

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

NORMATÍV

materiálno-technického a priestorového zabezpečenia

pre

študijný odbor

3739 M elektrotechnika v doprave a telekomunikáciách

**Schválilo Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu
Slovenskej republiky dňa 5. februára 2016
pod číslom 2016-8204/5341:38-10E0 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	9
6	Odporúčané vybavenie učebných priestorov	9
6.1	Odporúčané vybavenie učebných priestorov pre teoretické vyučovanie.....	9
6.2	Odporúčané vybavenie učebných priestorov pre praktické vyučovanie	10
7	Požiadavky na učebné priestory a ich vybavenie pre všeobecnovzdelávacie predmety... 10	
7.1	Základné učebné priestory	10
7.2	Základné vybavenie učebných priestorov	10
7.3	Odporúčané učebné priestory	11
7.4	Odporúčané vybavenie učebných priestorov	11

1 Základné údaje

Normatív materiálo-technického a priestorového zabezpečenia (ďalej len „normatív“) je vytvorený s cieľom zabezpečenia kvalitnej prípravy absolventov študijného odboru 3739 M elektrotechnika v doprave a telekomunikáciách. Normatív vychádza zo Štátneho vzdelávacieho programu (ďalej len „ŠVP“) pre skupinu odborov 37 Doprava, pošty a telekomunikácie poskytujúceho úplné stredné 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 3739 M elektrotechnika v doprave a telekomunikáciách a v študijnom odbore 3739 N elektrotechnika v doprave a telekomunikáciách (okrem časti 7).

Okrem základných priestorov a základného vybavenia sú súčasťou normatívu aj odporúčané učebné priestory a odporúčané materiálo-technické 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 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 ochrany 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, ktoré sú nevyhnutné na nadobudnutie požadovaných vedomostí a zručností stanovených výkonovými a obsahovými štandardami príslušného ŠVP sú uvedené v tabuľkách č. 1 a č. 2. Všetky priestory musia byť navrhnuté v súlade s typologickými a typizačnými smernicami, normami, hygienickými normami, predpismi o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, predpismi o ochrane pred požiarom.

3.1 Základné učebné priestory pre teoretické vyučovanie

Tabuľka č. 1

P. č.	Názov učebného priestoru pre teoretické vyučovanie
1.	Učebňa elektrotechniky a elektroniky

2.	Učebňa aplikovanej informatiky
----	--------------------------------

3.2 Základné učebné priestory pre praktické vyučovanie

Tabuľka č. 2

P. č.	Názov učebného priestoru pre praktické vyučovanie
1.	Učebňa zabezpečovacej a oznamovacej techniky
2.	Učebňa elektronických komunikácií a telekomunikačnej techniky
3.	Učebňa informačných a sieťových technológií
4.	Učebňa elektrickej trakcie a energetiky
5.	Učebňa údržby a opráv vozidiel
6.	Učebňa aplikovanej informatiky a programovania
7.	Laboratórium pre elektrotechnické merania
8.	Laboratórium pre praktickú elektrotechniku a elektroniku

4 Základné vybavenie učebných priestorov

Študijný odbor 3739 M elektrotechnika v doprave a telekomunikáciách musí spĺňať požiadavky priestorovej, technickej, technologickej, prístrojovej a materiálnej techniky. Učebné priestory pre teoretické a praktické vyučovanie sú vybavené základnými zariadeniami, výpočtovou technikou, nábytkom a pod., ktoré sú uvedené v tabuľkách č. 3 a č. 4.

4.1 Základné vybavenie učebných priestorov pre teoretické vyučovanie

Tabuľka č. 3

Teoretické vyučovanie				
P. č.	Názov priestoru	Názov vybavenia	Počet na	
			žiaka	skupinu
1.	Učebňa elektrotechniky a elektroniky	Katedra		1
		Stolička		1
		Lavica školská/miesto pre žiaka	1	16
		Stolička školská	1	31
		Tabuľa		1
		Základná zostava PC		1
		Dataprojektor		1
		Premietacie plátno alebo plocha		1
		Programové a aplikačné vybavenie PC		1
		Internetové pripojenie		1
		Základné elektrotechnické súčiastky		1
		Základné elektronické súčiastky		1
		Elektrotechnické katalógy a normy		1
		Obrazy a schémy elektrotechnických a elektronických zariadení		1
		3D modely elektrotechnických a elektronických zariadení		1
		Odborná literatúra		
2.	Učebňa aplikovanej	Katedra		1
		Stolička		1

informatiky	PC stôl/miesto pre žiaka	1	17
	Stolička školská	1	
	Tabuľa		1
	Základná zostava PC	1	17
	Dataprojektor		1
	Premietacie plátno alebo plocha		1
	Programové a aplikačné vybavenie PC	1	
	Internetové pripojenie	1	
	Multifunkčné zariadenie/tlačiareň		1
	Odborná literatúra		
	Kancelársky materiál		

4.2 Základné vybavenie učebných priestorov pre praktické vyučovanie

Tabuľka č. 4

Praktické vyučovanie				
P. č.	Názov priestoru	Názov vybavenia	Počet na	
			žiaka	skupinu
1.	Učebňa zabezpečovacej a oznamovacej techniky	Katedra		1
		Stolička		1
		Lavica školská/miesto pre žiaka	1	16
		Stolička školská	1	31
		Tabuľa		1
		Základná zostava PC	1	
		Dataprojektor		1
		Premietacie plátno alebo plocha		1
		Programové a aplikačné vybavenie PC ⁵		1
		Internetové pripojenie		1
		Simulátory zabezpečovacej techniky	1	
		Schémy zabezpečovacích zariadení		1
		Fotografie, videá reálnych systémov		1
		Relé		3
		Odborná literatúra		
2.	Učebňa elektronických komunikácií a telekomunikačnej techniky	Katedra		1
		Stolička		1
		Lavica školská/miesto pre žiaka	1	16
		Stolička školská	1	31
		Tabuľa		1
		Základná zostava PC	1	
		Dataprojektor		1
		Premietacie plátno alebo plocha		1
		Programové a aplikačné vybavenie PC		1
		Internetové pripojenie		1
		Softvérové telekomunikačné aplikácie	1	
		Sieť LAN		1
		Switch		1
		Router		1

		Sieť Wifi		1
		Reálne telekomunikačné prvky ako ukážky		
		Odborná literatúra		
3.	Učebňa informačných a sieťových technológií	Katedra		1
		Stolička		1
		Lavica školská/miesto pre žiaka	1	16
		Stolička školská	1	31
		Tabuľa		1
		Základná zostava PC	1	
		Dataprojektor		1
		Premietacie plátno alebo plocha		1
		Programové a aplikačné vybavenie PC		1
		Internetové pripojenie	1	
		Softvérové aplikácie na vyučovanie sieťových technológií	1	
		Sieť LAN		1
		Switch		2
		Router		1
		Sieť Wifi		1
		Rack		1
		Reálne hardverové prvky ako ukážky		
		Odborná literatúra		
4.	Učebňa elektrickej trakcie a energetiky	Katedra		1
		Stolička		1
		Lavica školská/miesto pre žiaka	1	16
		Stolička školská	1	31
		Tabuľa		1
		Základná zostava PC	1	
		Dataprojektor		1
		Premietacie plátno alebo plocha		1
		Programové a aplikačné vybavenie PC		1
		Internetové pripojenie	1	
		Simulátory rušňa	1	
		Schémy hnacích vozidiel a energetickej sústavy		1
		Fotografie, videá reálnych systémov		1
		Odborná literatúra		
5.	Učebňa údržby a opráv vozidiel	Katedra		1
		Stolička		1
		Lavica školská/miesto pre žiaka	1	16
		Stolička školská	1	31
		Tabuľa		1
		Základná zostava PC	1	
		Dataprojektor		1
		Premietacie plátno alebo plocha		1
		Programové a aplikačné vybavenie PC		1
		Internetové pripojenie	1	
		Výučbové panely		1

		Diagnostické prístroje a zariadenia		1
		Diagnostické prístroje		1
		Cestné motorové vozidlá		1
		3D modely konštrukčných častí cestných/dráhových vozidiel		1
		Obrazy a schémy konštrukčných celkov cestných/dráhových vozidiel		1
		Odborná literatúra – motory, prevody, podvozky, elektrotechnika a elektronika cestných/dráhových vozidiel		1
		Odborná literatúra – príručka automechanika		1
6.	Učebňa aplikovanej informatiky a programovania	Katedra		1
		Stolička		1
		PC stôl/miesto pre žiaka	1	
		Stolička školská	1	
		Tabuľa		1
		Základná zostava PC	1	
		Dataprojektor		1
		Premietacie plátno alebo plocha		1
		Programové a aplikačné vybavenie PC, softvér ¹⁺³	1	
		Programové a aplikačné vybavenie PC na vyučovanie programovania, softvér ⁴	1	
		Internetové pripojenie	1	
		Multifunkčné zariadenie/tlačiareň		1
		Odborná literatúra		
		7.	Laboratórium pre elektrotechnické merania	Katedra
Stolička pre učiteľa				1
Pracovný stôl (miesto) pre žiaka	1			
Stolička pre žiaka	1			
Tabuľa				1
Dataprojektor				1
Premietacie plátno alebo plocha				1
PC zostava + softvér ¹				1
Internetové pripojenie				1
Multimeter (avomet)				5
Wattmeter				3
RLC mostík				1
Laboratórny generátor				2
Laboratórny čítač frekvencie				1
Osciloskop				2
Napájací zdroj striedavého napätia				3
Napájací zdroj jednosmerného napätia				3
Odporová dekáda				1
Súprava pre meranie základných parametrov optických vlákien				

		Súprava pre meranie základných parametrov metalických vedení		
		Merač izolačného odporu		1
		Elektromer		1
		Náradie pre elektrotechnika		1
		Súprava pasívnych elektronických prvkov		
		Súprava aktívnych analógových a číslicových elektronických prvkov		
		Prípravky na meranie		
		Regulovateľné odpory		
		Prepojovacie vodiče		
		Katalógy súčiastok		
		Odborná literatúra		
8.	Laboratórium pre praktickú elektrotechniku a elektroniku	Pracovný stôl pre učiteľa		1
		Stolička pre učiteľa		1
		Pracovný stôl (miesto) pre žiaka	1	
		Stolička pre žiaka	1	
		Tabuľa		1
		Dataprojektor (TV)		1
		Premietacie plátno alebo plocha		1
		PC zostava + softvér ¹⁺²		1
		Internetové pripojenie		1
		Multimeter (avomet)		5
		Wattmeter		3
		RLC mostík		1
		Laboratórny generátor		2
		Laboratórny čítač frekvencie		2
		Osciloskop		2
		Napájací zdroj striedavého napätia		3
		Napájací zdroj jednosmerného napätia		3
		Odporová dekáda		1
		Náradie pre elektrotechnika		1
		Spájkovačka	1	
		Odsávačka cínu	1	
		Spotrebný materiál (cín, lieh kolofónia...)		
		Pasívne a aktívne polovodičové súčiastky, integrované obvody, vodiče a elektroinštalačný materiál, prípravky na montáž elektroinštalácie, vodiče		
		Prípravky na meranie		
		Regulovateľné odpory		
		Prepojovacie vodiče		
		Katalógy súčiastok		
Odborná literatúra				

Poznámka: Učebne č. 1 až č. 5 si škola vyberá podľa oblasti, ktoré vyučuje; učebne č.6 až č.8 sú povinné pre všetky oblasti vzdelávania.

Softvéry:

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

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

³ Softvér na úpravu obrazu, fotografií, (napr. Zoner Callisto, Gimp...)

⁴ Softvér na výuku programovania (C,C++..., Pascal...)+vhodné vývojové prostredie (Net Beans, Code::Blocs, Visual C++...)

⁵ Softvér na simuláciu zabezpečovacích zariadení (Dop3Sim, Multisim...)

5 Odporúčané učebné priestory

Učebné priestory sú určené pre jeden alebo dva odborné predmety. Učebné priestory teoretického a praktického vyučovania sú nad rámec základných učebných priestorov. Sú uvedené v tabuľkách č. 5 a č. 6.

5.1 Odporúčané učebné priestory pre teoretické vyučovanie

Tabuľka č. 5

P. č.	Názov učebného priestoru pre teoretické vyučovanie
1.	Multimediálne laboratórium pre spracovanie zvuku a videa

5.2 Odporúčané učebné priestory pre praktické vyučovanie

Tabuľka č. 6

P. č.	Názov učebného priestoru pre praktické vyučovanie
1.	Odborná učebňa – „Virtuálne elektronické laboratórium“

6 Odporúčané vybavenie učebných priestorov

Zariadenia, ktoré sú uvedené v odporúčaných nadštandardných učebných priestoroch sú určené pre kvalitnejšiu výučbu teoretického a praktického vyučovania. Sú uvedené v tabuľkách č. 7 a č. 8.

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.	Multimediálne laboratórium pre spracovanie zvuku a videa	Katedra		1
		Stolička		1
		Pracovný stôl (miesto) pre žiaka	1	
		Stolička školská	1	
		Tabuľa		1
		Základná zostava PC, alebo notebook	1	
		Dataprojektor		1
		Premietacie plátno alebo plocha		1
		Programové a aplikačné vybavenie PC		1
		Softvér na úpravu a strih obrazu a zvuku, videa		1

		Internetové pripojenie		1
		Multifunkčné zariadenie/tlačiareň		1
		Interaktívna tabuľa		1
		Odborná literatúra		

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.	Odborná učebňa – „Virtuálne elektronické laboratórium“	Katedra		1
		Stolička		1
		PC stôl/miesto pre žiaka	1	
		Stolička školská	1	
		Tabuľa		1
		Základná zostava PC	1	
		Dataprojektor		1
		Premietacie plátno alebo plocha		1
		Programové a aplikačné vybavenie PC	1	
		Simulačný softvér – simulácia elektronických obvodov v reálnom čase	1	
		Internetové pripojenie	1	
		Multifunkčné zariadenie/tlačiareň		1
		Odborná literatúra		

7 Požiadavky na učebné priestory a ich vybavenie pre všeobecnovzdelávacie predmety

7.1 Základné učebné priestory

Tabuľka č. 9

P. č.	Názov učebného priestoru
1.	Učebňa
2.	Telocvična

7.2 Základné vybavenie učebných priestorov

Tabuľka č. 10

P. č. priestoru	Názov priestoru (z tab. č. 1)	Názov vybavenia (v členení stroje a zariadenia, prístroje, výpočtová technika, nábytok a pod.)	Počet na	
			žiaka	skupinu
1.	Učebňa	Katedra	-	1
		Stolička	1	-
		Školská lavica	1	-
		Školská tabuľa s kresliacimi pomôckami	-	1
		Skriňa	-	1

		Učebné pomôcky (podľa predmetov)	-	1
		Nástenka	-	1
2.	Telocvičňa	Rebrina	-	8
		Tyč na šplhanie	-	2
		Lano na šplhanie	-	2
		Kruhy	-	1
		Hrazda	-	1
		Lavička	-	6
		Karimatka	1	-
		Žinenka	-	6
		Švihadlo	1	-
		Švédska debna	-	2
		Koza	-	1
		Odrazový mostík	-	1
		Volejbalová konštrukcia	-	1
		Volejbalová sieť	-	1
		Volejbalová lopta	-	8
		Basketbalová konštrukcia s doskou a košom	-	2
		Basketbalová lopta	-	8
		Futbalová/hádzanárska brána	-	2
		Futbalová lopta	-	8
		Stopky	-	1
		Meracie pásmo	-	1
		CD (DVD) prehrávač s reproduktormi	-	1
Učebné pomôcky (obrazový materiál, videozáznamy, dataprojektor, počítač, netradičné náčinie a i. podľa potrieb výučby)	-	1		
Skrinka pre audiovizuálnu techniku	-	1		

7.3 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.

Tabuľka č. 11

P. č.	Názov učebného priestoru
1.	Fyzikálna učebňa
2.	Chemická učebňa
3.	Jazyková učebňa
4.	Multimediálna učebňa
5.	Matematická učebňa

7.4 Odporúčané vybavenie učebných priestorov

Tabuľka č. 12

P. č. priestoru (z tab. č. 3)	Názov vybavenia (v členení stroje a zariadenia, prístroje, výpočtová technika, nábytok a pod.)	Počet na	
		žiaka	skupinu

ru				
1.	Fyzikálna učebňa	Pracovný stôl pre učiteľa	-	1
		Stolička	1	-
		Pracovný stôl pre žiaka	1	-
		Skriňa	-	1
		Interaktívna tabuľa	-	1
		Učebné pomôcky (podľa potrieb výučby)	-	1
		Dataprojektor	-	1
		Notebook	1	-
		Notebook/stolový počítač	-	1
		Prístup na internet	1	-
		Zdroj napätia a prúdu	-	1
		USB kľúč	-	2
		Indukčný varič	-	1
		Súprava pre časť mechanika – demonštračná súprava	-	1
		Súprava pre časť mechanika – žiacka súprava	1	-
		Súprava pre časť termodynamika – demonštračná súprava	-	1
		Súprava pre časť termodynamika – žiacka súprava	1	-
		Súprava pre časť optika – demonštračná súprava	-	1
		Súprava pre časť optika – žiacka súprava	1	-
		lekárnička	-	1
		Súprava pre časť elektrina – demonštračná súprava	-	1
		Súprava pre časť elektrina – žiacka súprava	1	-
Súprava pre časť magnetizmus – demonštračná súprava	-	1		
Súprava pre časť magnetizmus – žiacka súprava	1	-		
2.	Chemická učebňa	Laboratórne stoly	1	-
		Skrine na uskladnenie chemikálií	-	2
		Skrine na uskladnenie pomôcok	-	2
		Digestor na prácu s prchavými látkami	-	1
		Kameninové umývadlo	-	4
		Plynový kahan aj s horákmi – propán- butánový	-	8
		Periodická tabuľka chemických prvkov - nástenná	-	1
		Dataprojektor	-	1
		Notebook	1	-
		Notebook/stolový počítač	-	1
		Interaktívna tabuľa	-	1
		Prístup na internet	1	-
		Zdroj napätia a prúdu	-	1

		USB kľúč	-	2
		Ochranné pracovné plášte	1	-
		Ochranné pracovné rukavice	1	-
		Ochranné okuliare	1	-
		Ochranný štít	-	1
		Lekárnička	-	1
		Hasiaci prístroj	-	1
		Laboratórne pomôcky (podľa potrieb výučby)	-	1
3.	Jazyková učebňa	Katedra	-	1
		Stolička	1	-
		Školská lavica	1	-
		Školská tabuľa s kresliacimi pomôckami	-	1
		Skriňa	-	1
		Interaktívna tabuľa	-	1
		Učebné pomôcky (podľa potrieb výučby)	-	1
		Nástenka	-	1
		Dataprojektor	-	1
		Notebook	1	-
		Notebook/stolový počítač	-	1
		CD prehrávač/DVD prehrávač*	-	1
		Slúchadlá	1	-
		Prístup na internet	1	-
		USB kľúč	-	2
4.	Multimediálna učebňa	Katedra	-	1
		Stolička	1	-
		Školská lavica	1	-
		Školská tabuľa s kresliacimi pomôckami	-	1
		Skriňa	-	1
		Interaktívna tabuľa	-	1
		Učebné pomôcky (podľa potrieb výučby)	-	1
		Nástenka	-	1
		Dataprojektor	-	1
		Notebook/stolový počítač	1	-
		Reproduktory**	-	2
		Multifunkčné zariadenie	-	3
		USB kľúč	1	-
		Kamera	-	1
		Prístup na internet	1	-
Veľkoplošný TV 3 D + DVD	-	1		
5.	Matematická učebňa	Katedra	-	1
		Stolička	1	-
		Školská lavica	1	-
		Školská tabuľa s kresliacimi pomôckami	-	1
		Skriňa	-	1
		Interaktívna tabuľa	-	1
		Magnetická tabuľa	-	1
		Učebné matematické pomôcky a rysovacie pomôcky (podľa potrieb výučby)	-	1

	Nástenka	-	1
	Dataprotektor	-	1
	Notebook/stolový počítač	-	1
	Notebook	1	-
	Prístup na internet	1	-
	Matematický softvér	-	1
	USB kľúč	-	2
	Čítacie zariadenie (kamera)	-	1

*Prípadne iný audio systém podľa potrieb a ekonomických možností školy.

**V prípade, že nie sú integrované v rámci PC.