

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

NORMATÍV

materiálno-technického a priestorového zabezpečenia

pre
študijný odbor

2497 K mechanik automobilových liniek

**Schválilo Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu
Slovenskej republiky dňa
pod číslom s účinnosťou od 1. septembra 2020**

Riešiteľ: Ing. Anton Freiwald, PhD.
Štátny inštitút odborného vzdelávania

Spolupracovali: Ing. Janka Maštrlová
SOŠt Vranovská 4, 851 01 Bratislava

Ing. Milan Milučký
SOŠ strojnícka, Športová 1326, 024 01 Kysucké Nové Mesto

Bc. Martin Hollý
KIA Motors Slovakia s.r.o., Sv. Jána Nepomuckého 1282/1, 01301
Teplička nad Váhom

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	7
4	Požiadavky na učebné priestory a ich vybavenie pre praktické vyučovanie	7
4.1	Základné požiadavky	7
4.2	Odporúčane požiadavky.....	15

1 Základné údaje

Normatív materiálno-technického a priestorového zabezpečenia (ďalej len „normatív“) je vytvorený s cieľom zabezpečenia kvalitnej prípravy žiakov študijného odboru 2497 K mechanik automobilových liniek a nadväzujúcich foriem odborného vzdelávania a prípravy. Normatív vychádza zo Štátneho vzdelávacieho programu (ďalej len „ŠVP“) pre skupinu študijných a učebných odborov vzdelania 23, 24 Strojárstvo a ostatná kovospracúvacia výroba I, II, poskytujúceho úplné stredné odborné vzdelanie. Špecifikuje ucelený, vzájomne sa podmieňajúci komplex požiadaviek s cieľom vytvoriť optimálne vzdelávacie prostredie.

Normatív určuje základné požiadavky na učebné priestory a požiadavky na základné vybavenie učebných priestorov pre teoretické a praktické vyučovanie. Okrem 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	na žiaka
Učebňa grafických systémov	Stôl pod PC		1
	Školská stolička		1
	Biela keramická tabuľa s kresliacimi pomôckami	1	
	Katedra	1	
	Stolička	1	
	Dataprojektor alebo interaktívna tabuľa	1	
	Notebook/stolový počítač s pripojením na Internet pre žiakov ¹		1
	Notebook/stolový počítač s pripojením na internet pre vyučujúceho ¹	1	
	Softvérové vybavenie počítačov (autocad, catia, solidworks, creo,...)		1
	Veľkoformátová tlačiareň (plotter)	1	
Učebňa kontroly a merania	Laboratórny stôl	6	
	Školská stolička		1
	Biela keramická tabuľa s kresliacimi pomôckami	1	
	Katedra	1	
	Stolička	1	
	Dataprojektor alebo interaktívna tabuľa	1	
	Notebook/stolový počítač s pripojením na internet pre vyučujúceho ¹	1	
	Digitálny číselníkový odchýlkomer s prizmatickým stojanom	6	
	Sonda na vyhodnocovanie drsnosti povrchu	1	
	Sínusové pravítko s hrotmi	6	
	Digitálne posuvné meradlá	6	
	Digitálny mikrometer 0-25	3	
	Digitálny mikrometer 25- 50	3	
	Mikrometer na zuby 0-25	3	
	Mikrometer na zuby 25- 50	3	
Vzorkovnice drsnosti - odlievania	1		

	Vzorkovnice drsnosti –sústruženie, brúsenie	1	
	Vzorkovnice drsnosti - frézovanie	1	
	Základné rovnobežné mierky	3	
	Sada kužeľových kalibrov Morse 1-5	1	
	Sada strmeňových kalibrov	1	
	Tvrdomer (vickers alebo rockwel)	1	
	Poldiho kladivko	6	
	Digitálny dutinomer so sadou nastavcov	3	
	Digitálny výškomer	3	
	Sada valčekových kalibrov	1	
	Sada závitových kalibrov	1	
	Nožové pravítko	6	
	Primeriavacia platňa	6	
	Učebne strojárskych odborných predmetov	Datapojektor	1
Notebook/stolový počítač s pripojením na internet pre vyučujúceho ¹		1	
Notebook/stolový počítač s pripojením na internet ¹			1
Softvér na programovanie PLC automatov			1
Programovateľný logický automat		1	
Profilová doska pneumatika a elektropneumatika		1	
Príslušenstvo k profilovej doske pneumatiky a elektropneumatiky		podľa potreby	
Príslušenstvo k profilovej doske hydrauliky		podľa potreby	
Softvér na programovanie robotov		6	
Simulačný softvér pneumatických mechanizmov		6	
Vyučovací robot		1	
Softvér k vyučovaciemu robotu		6	
Výučbové DVD spracovanie kovov		1	
Výučbové DVD –výrobné linky		1	
Učebňa elektrotechniky	Biela keramická tabuľa s kresliacimi pomôckami	1	
	Katedra	1	
	Datapojektor alebo interaktívna tabuľa	1	
	Notebook/stolový počítač s pripojením na internet pre vyučujúceho ^{1,2}	1	
	Číslicový multimeter	12	
	Zdroj jednosmerného napätia	4	
	Zdroj striedavého napätia	4	

	Číslicový osciloskop	1	
	Wattmeter	4	
	Prístroj na revízie Unitester	1	
	Generátor signálov	1	
	Stavebnica Unitest	6	
	Vodiče s banánikmi	podľa potreby	
	Spotrebný materiál	podľa potreby	

3.2 Odporúčané požiadavky

Názov priestoru	Názov vybavenia	Počet	
		na skupinu	na žiaka
Učebňa automobilovej techniky a technológie	Školská lavica	12	
	Školská stolička		1
	Biela keramická tabuľa s kresliacimi pomôckami	1	
	Katedra	1	
	Stolička	1	
	Dataproyektor alebo interaktívna tabuľa	1	
	Notebook/stolový počítač s pripojením na internet pre vyučujúceho ^{1,3}	1	
	Výukové DVD - konštrukcia automobilov	1	
	Didaktické programy - automobily	1	
	Modely spaľovacích motorov	3	
	Rôzne komponenty automobilov	podľa potreby	
	Model alternátora	1	
	Model spúšť'ača	1	
	Panel klimatizácie	1	
	Panel vetrania a kúrenia	1	
	Panel mazacej sústavy	1	
Panel riadenia	1		

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 kovov	Sada kladív		1
	Rysovacia ihla		1

	Oceľové pravítko		1
	Posuvné meradlo		1
	Uholník plochý príložný		1
	Zvinovací meter		1
	Uhlomer		1
	Rádiusové mierky		1
	Závitové mierky		1
	Kružidlo		1
	Rysovacia doska		1
	Sada pilníkov		1
	Sada ihlových pilníkov		1
	Ručná píla		1
	Ručné nožnice na plech		1
	Gumené kladivo		1
	Vratidlo		1
	Sada sekáčov		1
	Jamkovač		1
	Sada závitníkov		1
	Sada závitových očiek		1
	Sada vyrážačov a priebojníkov		1
	Sada vidlicových kľúčov		1
	Sada imbusových kľúčov		1
	Sada skrutkovačov		1
	Kliešte cvikacie		1
	Kliešte kombinované		1
	Zámočnícka zvierka		1
	Oceľový kartáč		1
	Zámočnícky stôl so zverákom		1
	Stĺpová resp. stolová vŕtačka	1	
	Ručná ohýbačka na plech	1	
	Dvojkotúčová brúska	1	
	Tabuľové nožnice	1	
	Dielenská skriňa	1	
	Regál na materiál	1	
	Paleta na kovový odpad	1	
	Pracovný stôl pre učiteľa	1	
	Stolička pre učiteľa	1	
	Tabuľa	1	
Dielňa pre strojové obrábanie	Pracovný stôl pre učiteľa	1	
	Pracovný stôl (miesto) pre žiaka		1
	Stolička pre učiteľa	1	
	Stolička pre žiaka		1

	Tabuľa/magnetická tabuľa	1	
	Prezentačná plocha + dataprojektor	1	
	PC zostava + softvér ^{1,2}	1	
	Tlačiareň	1	
	Súbor meradiel na meranie rozmerov tvarov a odchýlok	12	
	Stojanová vrtačka	2	
	Sústruh	2	
	Frézovačka	2	
	Sady nástrojov pre klasické obrábacie stroje	Podľa potreby	
	Skrine na odkladanie pomôcok pre výučbu	Podľa potreby	
Dielňa pre elektrotechniku , elektroniku a elektroinštalácie	Pracovný stôl pre učiteľa s uzemnenou ESD podložkou	1	
	Pracovný stôl (miesto) pre žiaka		1
	Stolička pre učiteľa	1	
	Stolička pre žiaka		1
	Tabuľa/magnetická tabuľa	1	
	Prezentačná plocha + dataprojektor	1	
	PC zostava + softvér ^{1,2,3}	1	
	Tlačiareň	1	
	Súprava náradia pre elektrotechniku		1
	Zdroj bezpečného napätia	6	
	Regulovateľný zdroj nízkeho napätia	3	
	Laboratórny zdroj - trojfázový	1	
	Meracie prístroje(U, I, W, R, L, C, f) alebo multimeter	6	
	Pasívne a aktívne polovodičové súčiastky, číslicové logické obvody, in-tegrované obvody		1
	Nepájavé kontaktné pole		1
	Prepojovací materiál	Podľa potreby	
	Spájkovačka		1
	Spájkovačka pre bezolovnaté spájkovanie	1	
	Osciloskop	1	
	Nf generátor	1	
	Čítač	1	
	Vrtačka na plošné spoje	3	
Súprava náradia pre výrobu plošných spojov	1		
Navíjačka cievok	1		

	Snímače neelektrických veličín	Podľa potreby	
	Prevodníky A/D a D/A	Podľa potreby	
	Prvok osobnej ESD ochrany		1
	Súprava klieští (štípacie, kombinované) – izolované	6	
	Súprava skrutkovačov - izolované		1
	Analyzátor výkonu	1	
	Frekvenčný menič	1	
	Objekty merania – elektrické stroje a prístroje	Podľa potreby	
	Vodiče a elektroinštalačný materiál, prípravky na montáž elektroinštalácie	Podľa potreby	
	Ochranné okuliare		1
	Skrine na odkladanie pomôcok pre výučbu		1
	Výdajňa náradia a meracích prístrojov	Vrtáky s valcovou stopkou	20
Vrtáky s kužeľovou stopkou		20	
Strediace vrtáky		5	
Záhlbníky na otvory pre valcové hlavy skrutiek		5	
Záhlbníky na otvory pre kužeľové hlavy skrutiek		5	
Výhrubník		5	
Ručný výstružník		5	
Strojný výstružník		5	
Fréza valcová čelná		5	
Fréza s kužeľovou stopkou		5	
Fréza tvarová		5	
Rám ručnej píľky		podľa potreby	
Pilové listy do ručnej píľky		podľa potreby	
Závitníky ručné - sada		5	
Závitníky strojové		5	
Nôž uberací priamy		12	
Nôž uberací ohnutý		12	
Nôž uberací stranový		12	
Zapichovací nôž		12	
Závitový nôž		12	
Vnútorňý uberací nôž	12		
Vnútorňý rohový nôž	12		

	Brúsny kotúč	5	
	Hlavičkár ručný	12	
	Kliešte cvikacie	5	
	Kliešte kombinované	5	
	Ručný zmeták	5	
	Ručná zvierka	5	
	Rysovacia ihla	12	
	Zámočnícky uholník	5	
	Elektrická ručná vrtačka	1	
	Brúska karbo	1	
	Redukčná vložka s MORSE kuželom	5	
	Vyrážacie klíny na kuželové stopky	5	
	Vrtačkové skľučovadlo 3-čelustové	3	
	Kľúč k vrtačkovému skľučovadlu	3	
	Strojný zverák	3	
	Oceľové pásmo	1	
	Meter zvinovací 2m	5	
	Dielenské pravítko	podľa potreby	
	Posuvný hĺbkomer	2	
	Posuvný výškomer s rysovacou ihlou	2	
	Číslicový odchýlkomer s magnetickým stojanom	1	
	Mikrometer	5	
	Uhlomer	3	
	Škáromer	3	
	Závitová šablóna pre metrický závit	3	
	Závitová šablóna pre withworthov závit	3	
	Valčekový kaliber obojstranný	3	
	Strmeňový kaliber obojstranný	3	
	Nožové pravítko	5	
	Príručný sklad materiálu	Strojná rámová (príp. pásová) píla	1
Ručné pákové nožnice		1	
Regál na materiál		Podľa potreby	
Pracovný stôl		1	
Vozík na rozvoz materiálu		1	
Nízkozdvíhací vozík na palety		1	
Paleta na materiál		1	
Paleta na kovový odpad		1	
Odborná učebňa	Školská tabuľa alebo interaktívna tabuľa	1	

technických softwérov	Dataprojektor	1	
	Počítač (alebo notebook) s pripojením na internet ^{1,2,4}	13	
	Školská lavica (alebo stolík pod PC)		1
	Stolička		1
	Kancelársky stôl	1	
	Skrinka na učebné pomôcky	1	
	Simulačný software na pneumatiku	12	
	Simulačný software na hydrauliku	12	
	PLC automat	6	
	Software grafický na 3D modelovanie	12	
	Software na programovanie PLC automatov	12	
	Pripojovacia krabica I/O	12	
	Syslink kábel	12	
	PC adaptér a USB kábel	12	
	Odborná učebňa hydrauliky	Valec dvojčinný	12
Hydraulický motor		6	
T spojka		36	
Rozbočovač s manometrom		6	
Manometer		18	
Závažie 9 kg		6	
Vypínací ventil		2	
4/2 ventil ovládaný ručne		6	
4/3 ventil s uzavretou stredovou polohou ovládaný ručne		6	
4/2 ventil s uvoľnenou stredovou polohou ovládaný ručne		6	
Hadica so spätným ventilom		6	
Spätný riadený ventil		12	
Spätný škrtiaci ventil		12	
Spätný škrtiaci ventil s kompenzáciou		12	
Ventil ohraničujúci tlak		6	
Ventil ohraničujúci tlak s kompenzáciou		6	
Tlakový regulačný ventil		6	
Rozdeľovač prietoku		12	
Tlakový akumulátor		6	
Uvoľňovacia spojka		6	
Merací kufrík		6	
Snímač tlaku		6	
Rozbočovací modul		6	
Zdroj s káblom – do montážneho rámu	6		

	Sada káblov	6	
	Tlačidlá elektrické	12	
	Relé, 3-násobné	24	
	Relé s časovým oneskorením, dvojité	6	
	Počítadlo, elektrické	6	
	Snímač koncovej polohy, indukčný	12	
	Snímač koncovej polohy, kapacitný	12	
	4/2 ventil monostabilný elektromagnetický	6	
	4/2 ventil bistabilný elektromagnetický	6	
	4/3 ventil s uzavretou stredovou polohou elektromagnetický	6	
	4/3 ventil s uvoľnenou stredovou polohou elektromagnetický	6	
	Merací valec	6	
	Hadica 600 mm	30	
	Hadica 1000 mm	30	
	Hadica 1500 mm	30	
	Odborná učebňa pneumatiky	Jednočinný valec	6
Dvojčinný valec		12	
Škrtiaci spätný ventil		36	
3/2-cestný ventil s tlačidlom, v kľudovej polohe zatvorený		18	
3/2-cestný ventil s tlačidlom, v kľudovej polohe otvorený		6	
3/2-cestný ventil s aretačným tlačidlom (červené), v kľudovej polohe otvorený		6	
5/2-cestný ventil s tlačidlom prepínačom		6	
3/2-cestný ventil s kladkou, v kľudovej polohe zatvorený		36	
3/2-cestný ventil pneumaticky ovládaný, monostabilný		18	
5/2-cestný ventil pneumaticky ovládaný, monostabilný		6	
3/2-cestný ventil pneumaticky ovládaný, impulzný		18	
Logický člen ALEBO		36	
Logický člen A		36	
Ventil s časovým oneskorením, v kľudovej polohe zatvorený		6	
Počítadlo, pneumatické		6	
Rýchlo od vzdušňovací ventil		6	
Riadený spätný ventil		12	

	Zapínací ventil s filtrom a regulátorom stlačeného vzduchu	6	
	Rozdeľovací blok	6	
	Plastová hadica, 10 m, PUN 4x0,75	18	
	T- spojka na hadicu 4 mm	120	
	Zdroj s káblom – do montážneho rámu	6	
	Sada káblov	6	
	Tlačidlá, elektrické	12	
	Relé, 3-násobné	24	
	Relé s časovým oneskorením, dvojité	6	
	Počítadlo, elektrické	6	
	Snímač koncovej polohy, indukčný	12	
	Snímač koncovej polohy, kapacitný	12	
	5/2-cestný ventil elektropneumatický, ovládaný, s LED	6	
	5/2-cestný ventil elektropneumatický, ovládaný, impulzný, s LED	18	
	Elektrický snímač koncovej polohy s kladkou - pravý	24	
	Elektrický snímač koncovej polohy s kladkou - ľavý	24	
	Pneumatický taktovač TAAAB	6	
	Pracovný stôl obojstranný s hliníkovou profilovou doskou	3	

4.2 Odporúčane požiadavky

Názov priestoru	Názov vybavenia	Počet	
		na skupinu	na žiaka
Odborná učebňa CNC strojov	Tabuľa alebo interaktívna tabuľa	1	
	Dataprojektor	1	
	Počítač alebo notebook s pripojením na internet 1,2,4	13	
	Simulačný softvér pre CNC sústruh	13	
	Simulačný softvér pre CNC frézku	13	
	Výučbový CNC sústruh	1	
	Výučbová CNC frézku	1	
	Riadiaci systém pre CNC stroje	2	
Odborná učebňa pre motory a prevodovky	Cvičné motory	6	
	Demontážne a montážne stojany na cvičné motory	6	
	Špeciálne demontážne a montážne prípravky	1	

	pre príslušný typ cvičného motora		
	Sada špeciálneho náradia pre príslušný typ cvičného motora	1	
	Pracovný stôl so zverákom	3	
	Skrinka na náradie	3	
	Cvičné prevodovky	6	
	Demontážne a montážne stojany na cvičné prevodovky	6	
	Špeciálne demontážne a montážne prípravky pre príslušný typ cvičnej prevodovky	1	
	Sada špeciálneho náradia pre príslušný typ cvičnej prevodovky	1	
	Pracovný stôl so zverákom	6	
	Skrinka na náradie	Podľa potreby	
	Sada bežného náradia pre montáž a demontáž	6	
Odborná učebňa modelov a simulácií	Kompletný model stanice s robotom, vrátane vozíka, predného panelu, PLC automatu a softvéru pre naprogramovanie robota	1	
	Kompletný model montážnej stanice, vrátane vozíka, predného panelu, PLC automatu, Edu Trénera, simulačného boxu s obrobkami	1	
	Softvér na simuláciu výrobnéj linky	1	

Poznámky:

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

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

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

⁴ Softvér zahrňuje programové vybavenie z oblasti priemyselnej informatiky, na simuláciu a riešenie úloh z automatizácie, softvér na vizualizáciu technologických procesov, softvér pre programovanie CNC zariadení.