

4 AUTOTRONIK

Názov školského vzdelávacieho programu	AUTOTRONIK
Kód a názov ŠVP	24 strojárstvo a ostatná kovospracúvacia výroba
Kód a názov študijného odboru	2495 K autotronik
Stupeň vzdelania	úplné stredné odborné vzdelanie ISCED 354
Dĺžka štúdia	4 roky
Forma štúdia	denná

4.1 Charakteristika absolventa

Absolvent skupiny študijných odborov 24 Strojárstvo a ostatná kovospracúvacia výroba na stredných odborných školách je kvalifikovaný pracovník so širokým profilom, ktorý je po nástupnej praxi a zodpovedajúcej dobe zapracovania pripravený pre výkon povolania vo svojom odbore.

Absolventi študijného odboru 2495 K autotronik s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania sú pripravení k výkonu náročných činností v oblasti údržby, opráv a predovšetkým diagnostiky motorových vozidiel. Ďalšie uplatnenie môžu absolventi nájsť v oblasti prevádzky a servisu motorových vozidiel ako

- prijímací technik,
- predajca vozidiel,
- vedúci autoservisu,
- technik v staniciach technickej kontroly,
- v staniciach emisných kontrol, alebo
- v samotnom podnikaní v oblasti autoopravárstva.

Po skončení môžu pokračovať v pomaturitnom štúdiu, v štúdiu na vysokých školách technického smeru.

Absolvent má vedomosti a zručnosti z oblasti strojárkeho vzdelávania (technické a elektrotechnické zobrazovanie súčiastok, mechanizmov a funkčných celkov, orientácia v odbornej literatúre, návodoch, normách, tabuľkách, manuáloch a pod., tvorba technickej dokumentácie pomocou výpočtovej techniky), elektrotechnického vzdelávania (teoretické vedomosti a praktické zručnosti pri opravách a nastavení elektrických a elektronických zariadení a príslušenstva cestných vozidiel, meranie neelektrických a elektrických prístrojov a zariadení, ich základné funkcie vo vozidlách a možnosti ich ďalšieho využitia, diagnostikovanie a meranie

technického stavu vozidiel pri uplatňovaní najdôležitejších zásad bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, predovšetkým ochrany pred účinkami elektrického prúdu s poskytnutím prvej pomoci pri úrazoch elektrickým prúdom).

Absolventi študijného odboru s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania sú pripravení vykonávať mechanické, elektromechanické a elektrické práce, ktoré súvisia s montážou, prevádzkou, nastavovaním, oživovaním, diagnostikovaním, údržbou a opravami elektronických prvkov a zariadení v dopravnej prevádzke, sú schopní vykonávať práce technického, ekonomického a organizačného charakteru v jednotlivých druhoch dopravy.

Pre kvalifikované vykonávanie uvedených činností získajú absolventi štúdiom široký odborný profil s nevyhnutným všeobecným vzdelaním, s dostatočnou adaptabilitou na príbuzné odbory, logicky mysliaci, schopní aplikovať nadobudnuté základné vedomosti, zručnosti a návyky pri riešení konkrétnych problémov, schopní samostatnej práce i práce v tíme, sústavného samostatného sebazvdelávania s trvalým záujmom o sledovanie vývoja vo svojom odbore štúdiom odbornej literatúry, ovládajúci aj vybrané manuálne zručnosti. Sú schopní využívať vedecky fundované metódy práce na zodpovedajúcej úrovni a cieľavedome, rozvážne a rozhodne jednať v súlade s právnymi normami spoločnosti a zásadami vlastenectva, humanizmu, etiky a demokracie. Absolventi získajú také schopnosti a vedomosti a flexibilitu svojich schopností, ktoré umožňujú uplatniť sa na pracovnom trhu na Slovensku a v rámci Európskej únie.

Hlavným cieľom študijného odboru je dosiahnuť vysokú flexibilitu uplatnenia absolventa na domácom i zahraničnom trhu práce. Zároveň sa absolvent v primeranom rozsahu pripravuje tak, aby po zapracovaní mohol získať certifikáty medzinárodnej úrovne. Absolvent študijného odboru 2495 K autotronik je zároveň pripravený pre vysokoškolské štúdium príbuzných odborov na ekonomických, strojárskych a dopravných vysokých školách a univerzitách.

Absolventi získajú schopnosť komunikovať v cudzom jazyku – anglickom alebo nemeckom (resp. ruskom), riešiť problémové úlohy a pracovať v skupine. Aktívne sa zapájať do spoločnosti a svoje vedomosti a zručnosti priebežne aktualizovať. Budú schopní prijímať zodpovednosť za vlastnú prácu a za prácu ostatných. Po absolvovaní vzdelávacieho programu získajú zručnosti pri práci s osobným počítačom a internetom. Naučia sa efektívne využívať informačné a komunikačné technológie pre svoj osobný rast a výkonnosť v práci. Absolvent štvorročného študijného odboru 2495 K autotronik po ukončení štúdia úspešne vykonanou maturitnou skúškou

získava prvú kvalifikáciu na úrovni úplného stredného odborného vzdelania. Po ukončení štúdia získava absolvent vysvedčenie o maturitnej skúške a výučný list. Kompetenčný profil absolventa bol vytvorený na základe kompetencií uvedených v ŠVP a analýzy povolania. Štúdium v rámci tohto školského vzdelávacieho programu pripravuje absolventov so širokým všeobecnovzdelávacím základom vrátane jazykových schopností, s odbornými teoretickými vedomosťami i praktickými spôsobilosťami tak, aby boli schopní vykonávať kvalifikovanú cieľavedomú samostatnú technickú a prevádzkovú činnosť pri prevádzke, konštrukcii, diagnostike, výrobe, montáži a údržbe zariadení v doprave, poznajúc špecifiká systémov v týchto oblastiach.

Absolvent je schopný vykonávať kvalifikované práce pri montáži, demontáži, diagnostike a oprave motorových vozidiel, ako aj v prevádzke a údržbe elektrotechnických inštalácií a elektronických zariadení špeciálne v doprave. Tiež vie vykonávať samostatnú činnosť v ekonomickej oblasti, v oblasti zabezpečovania autoservisov najmä po prevádzkovej stránke.

Absolvent ŠKVP (školský vzdelávací program) Autotronik má byť dostatočne adaptabilný aj v príbuzných odboroch, logicky myslíaci, schopný aplikovať nadobudnuté základné vedomosti, zručnosti a návyky pri riešení konkrétnych problémov, schopný samostatnej práce i práce v tíme, sústavného samostatného sebazvdelávania s trvalým záujmom o sledovanie vývoja vo svojom odbore. Absolvent získa také vedomosti a schopnosti, ktoré mu umožnia uplatniť sa na pracovnom trhu na Slovensku i v rámci EÚ.

Stratégia výučby školy vytvára priestor pre rozvoj nielen odborných, ale aj všeobecných a kľúčových kompetencií. Najväčší dôraz sa kladie na rozvoj osobnosti žiaka.

V rámci odborného vzdelávania žiaci získajú vedomosti a zručnosti z oblasti konštrukcie automobilov, autoopravárstva, diagnostiky, strojárstva, informačných technológií, ekonomiky, elektrotechniky, elektroniky a pod.

V rámci odborného výcviku si žiaci prehlbujú teoretické vedomosti a nadobúdajú praktické zručnosti v diagnostických postupoch a úkonoch, v oblasti opravy a údržby motorových vozidiel, a to s ohľadom na dodržiavanie BOZP, schopnosti posudzovania kvality a množstva vykonanej práce.

Veľký dôraz sa kladie na rozvoj osobnosti žiaka, na formovanie ich osobnostných a profesionálnych vlastností, postojov a hodnotovej orientácie.

Absolvent štvorročného študijného odboru 2495 K autotronik po ukončení štúdia úspešne vykonanou maturitnou skúškou získava prvú kvalifikáciu

na úrovni úplného stredného odborného vzdelania. Po ukončení štúdia získava absolvent vysvedčenie o maturitnej skúške a výučný list.

4.2 Kompetencie absolventa ŠO autotronik

Absolvent študijného odboru 2495 K autotronik po absolvovaní vzdelávacieho programu disponuje týmito kompetenciami:

1. Kľúčové kompetencie

1. Spôsobilosť konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote

Absolvent má:

- logicky a reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia,
- porovnať formálne a neformálne pravidlá, zákonitosti, predpisy, sociálne normy, morálne zásady,
- vlastné a celospoločenské očakávania v systéme, v ktorom existuje,
- identifikovať priame a nepriame dôsledky svojej činnosti,
- vybrať si správne rozhodnutie a cieľ z rôznych možností,
- vysvetliť svoje životné plány, záujmy a predsavzatia,
- popísať svoje ľudské práva, popísať svoje povinnosti, záujmy, obmedzenia a potreby,
- definovať svoje ciele a prognózy,
- určiť zdroje osobného a spoločenského života a ich očakávaný vývoj,
- zdôvodňovať svoje argumenty, riešenia, potreby, práva, povinnosti a konanie.

2. Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku

Absolvent má:

- správne sa vyjadrovať v materinskom jazyku v písomnej a hovorenej forme,
- spoľahlivo sa vyjadrovať v cudzom jazyku v písomnej a hovorenej forme,
- riešiť matematické príklady a rôzne situácie,
- identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovať rôzne informácie a informačné zdroje,
- posudzovať vierohodnosť rôznych informačných zdrojov,
- kriticky hodnotiť získané informácie,
- formulovať, pozorovať, triediť a merať hypotézy,
- overovať a interpretovať získané údaje,
- pracovať s elektronickou poštou,

- pracovať s rôznymi pokročilejšími informačnými a komunikačnými technológiami.

3. *Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách*

Absolvent má:

- prejavíť empatiu a sebareflexiu,
- vyjadriť svoje pocity a korigovať negatívu,
- pozitívne motivovať seba a druhých,
- ovplyvňovať ľudí (prehováranie, presvedčovanie),
- stanoviť priority cieľov,
- predkladať primerané návrhy na rozdelenie jednotlivých kompetencií a úloh pre ostatných členov tímu a posudzovať spoločne s učiteľom a s ostatnými, či sú schopní určené kompetencie zvládnuť,
- prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje,
- konštruktívne diskutovať, aktívne predkladať progresívne návrhy a pozorne počúvať druhých,
- budovať a organizovať vyrovnanú a udržateľnú spoluprácu,
- uzatvárať jasné dohody,
- rozhodnúť o výbere správneho názoru z rôznych možností,
- analyzovať hranice problému,
- identifikovať oblasť dohody a rozporu,
- určovať najzávažnejšie rysy problému, rôzne možnosti riešenia, ich klady a zápory v danom kontexte aj v dlhodobějších súvislostiach, kritériá pre voľbu konečného optimálneho riešenia,
- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi,
- samostatne pracovať a riadiť práce v menšom kolektíve,
- určovať vážne nedostatky a kvality vo vlastnom učení, pracovných výkonoch a osobnostnom raste,
- predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce, bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých,
- prispievať k vytváraniu ústretových medziľudských vzťahov, predchádzať osobným konfliktom,
- nepodliehať predsudkom a stereotypom v prístupe k druhým.

2. **Všeobecné kompetencie**

Zvládnuť na požadovanej úrovni predmety:

- Slovenský jazyk a literatúra
- Cudzí jazyk
- Etická výchova
- Náboženská výchova
- Dejepis

- Občianska náuka
- Fyzika
- Matematika
- Informatika
- Telesná a športová výchova.

3. Odborné kompetencie

Odborné kompetencie je možné z dôvodu uplatňovania špecifik v jednotlivých študijných odborov vymedziť v rozsahu daného odboru.

a) Požadované vedomosti

Absolvent má:

- popísať technické zobrazovanie strojových súčiastok a konštrukčných celkov v strojárstve,
- uviesť základnú odbornú terminológiu pre strojárstvo a ostatnú kovospracúvaciú výrobu,
- zvoliť vhodné strojové súčiastky a mechanizmy používané v strojárstve,
- určiť teoretické základy princípov činnosti strojov a zariadení,
- identifikovať základné druhy materiálov a polotovarov používaných v strojárstve, ich postup výroby,
- stanoviť metódy zisťovania technických vlastností materiálov,
- stanoviť metódy tepelného spracovania a povrchových úprav materiálov,
- aplikovať základné technologické postupy ručného a strojného spracovania,
- aplikovať základné technologické postupy montáže, diagnostikovania, demontáže a opráv strojov, zariadení, mechanizmov a ich komponentov,
- dodržiavať základné predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, zásady hygieny práce a ochrany životného prostredia,
- popísať základné práva a povinnosti vyplývajúce z postavenia zamestnanca v základnej ekonomickej štruktúre podniku,
- uviesť základné princípy drobného podnikania a problematiku súvisiacu so založením živnosti,
- definovať základné ekonomické zákonitosti a zásady podnikania, postupy vedenia jednotlivých dokladov o materiálových a finančných prostriedkoch v podniku a uplatňovať ich pri nákupe surovín, materiálov v technologických postupoch a pri predaji produktov,
- použiť základné poznatky z oblasti práva a vyjadriť ich aplikácie v právnych otázkach súvisiacich s podnikaním, s pracovnoprávnymi a občianskoprávnymi vzťahmi,

- vysvetliť postup orientácie sa v schémach, pracovných návodoch, katalógoch a technickej dokumentácie a ich používanie v pracovných činnostiach,
- zvoliť vhodné informačné systémy a ich možnosti aplikácie v praxi,
- definovať a určiť možné zdroje znečisťovania životného prostredia súvisiace s príslušnou výrobou alebo službou,
- určiť možnosti eliminácie zdrojov znečistenia životného prostredia,
- popísať metódy zisťovania technických vlastností materiálov,
- uviesť použitie meradiel a meracích prístrojov pre bežnú kontrolu súčiastok a meranie základných technických veličín,
- aplikovať metodiku vyhodnocovania výsledkov uskutočnených skúšok a meraní,
- popísať základné pravidlá riadenia vlastných financií,
- riešiť elektrické a elektronické obvody,
- definovať polovodičové súčiastky používané v motorových vozidlách.

b) Požadované zručnosti

Absolvent vie:

- s istotou aplikovať odbornú terminológiu typickú pre strojárstvo a ostatnú kovospracúvaciú výrobu,
- využívať všeobecné poznatky, pojmy, pravidlá a princípy pri riešení praktických úloh,
- rozoznávať a charakterizovať strojové súčiastky a mechanizmy, používané v strojárstve,
- ovládať základné spôsoby ručného a strojného spracovania materiálov,
- montovať rozoberateľné spoje dielov do jednoduchších celkov s jednoduchým zlčováním súčiastok a dodržaním poradia montáže,
- vykonať kontrolu rozmerov a tvarov výrobkov a kontrolu kvality vykonaných prác s použitím vhodných meradiel a meracích prístrojov,
- obsluhovať konvenčné stroje a riadiť ich prácu podľa technickej dokumentácie,
- orientovať sa v technickej dokumentácii, normách, predpisoch a technických požiadavkách súvisiacich so strojárskou výrobou, montážou a opravami strojov a zariadení,
- zabezpečiť technickú spôsobilosť strojov a strojného zariadenia,
- vykonávať údržbu a opravy strojov a zariadení podľa príslušného odboru,
- identifikovať príčiny chýb cestných vozidiel, ich jednotlivých agregátov a prvkov s využitím meradiel, meracích prístrojov, diagnostických prístrojov a zariadení,
- vykonávať nastavenie predpísaných parametrov s následnou kontrolou,

- voliť metódy merania, meracie pomôcky a diagnostické prostriedky a zariadenia pre zisťovanie technického stavu vozidiel,
- merať a kontrolou overovať základné funkcie elektrických a elektronických zariadení motorových vozidiel
- diagnostikovať a odstraňovať poruchy na strojoch a zariadeniach,
- manipulovať s materiálom a pomocnými materiálmi tak, aby neohrozil životné prostredie,
- vykonávať obsluhu technologických zariadení podľa príslušného odboru, – pracovať s modernými diagnostickými zariadeniami, – vybrať najefektívnejší pracovný postup pri vykonávaní pracovných operácií,
- využívať informačné technológie pri riešení odborných úloh,
- dodržiavať zásady bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci, ochrany životného prostredia,
- hospodárne manipulovať s materiálmi, energiou, strojmi a zariadeniami,
- vykonávať kvalifikovane základné odborné práce, racionálne riešiť jednoduché problémové situácie,
- aplikovať programy pre spracovanie textu, tabuliek a prezentácií,
- vyhľadávať informácie prostredníctvom počítačových sieťových pripojení a aplikovať ich do praxe,
- vytvoriť zapojenia elektrických a logických obvodov,
- poskytnúť prvú pomoc pri úraze. – kontrolovať cestné motorové vozidlá po opravách,
- merať veličiny a parametre jednotlivých dielov, agregátov a konštrukčných skupín cestných motorových vozidiel vrátane elektrických veličín,
- vybavovať operatívne záležitosti a problémy v prevádzke autoservisu.

c) Požadované osobnostné predpoklady, vlastnosti a schopnosti

Absolvent sa vyznačuje:

- dôslednosťou a zodpovednosťou pri riešení pracovných povinností,
- samostatnosťou pri práci, samostatným riešením bežných úloh,
- manuálnou zručnosťou v činnostiach konkrétneho odboru,
- kreatívnym myslením,
- schopnosťou integrácie a adaptability
- organizačnými a komunikatívnymi vlastnosťami,
- prispôsobivosťou v nových pracovných podmienkach,
- vhodným sociálnym správaním a prejavmi,
- sebadisciplínou a mobilitou,
- potrebnou dávkou sebadôvery a pozitívnym prístupom k povinnostiam.

4.3 Práca autotronika

Autotronik diagnostikuje a opravuje poruchy ohľadom zapalovania, klimatizácie a automobilovej elektroniky. Hľadá chyby v elektronike automobilu a potom nachádza riešenia. Autotronik je pripravený k výkonu náročných činností v oblasti údržby, opráv a predovšetkým diagnostiky motorových vozidiel. Ďalšie uplatnenie môže absolvent nájsť v oblasti prevádzky a servisu motorových vozidiel ako prijímací technik, predajca vozidiel, vedúci autoservisu, technik v staniciach technickej kontroly, v staniciach emisných kontrol, apod., a môže nájsť uplatnenie v samotnom podnikaní v oblasti autoopravárstva.

4.3.1 Zariadenia pre autodiagnostiku

Každé auto disponuje elektrickou riadiacou jednotkou. Táto súčasť vozidla má na starosti riadenie motora, časovanie ventilov, snímanie hodnôt, vysielanie signálov do snímačov a zaznamenávanie rôznych dát.

Diagnostické zariadenie slúži na čítanie údajov z elektronickej riadiacej jednotky. Získame detailné informácie o rôznych hodnotách. Autodiagnostika môže údaje z elektronickej jednotky prečítať a vypísať chybové hlásenia alebo kód chyby, môže presne zistiť, aký problém či poruchu má dané vozidlo. Autodiagnostika sa k vozidlu pripája za pomoci špeciálneho OBD štandardu. Delíme ju na:

- komunikáciu s riadiacimi jednotkami
- meranie priebehu napätia jednotlivých senzorov alebo akčných členov.

Rozlišujeme dva **dva druhy OBD štandardov**:

1. Klasické OBD – pojem OBD (On Board Diagnostics) je palubná diagnostika automobilu. Ide o súhrn špecifických prostriedkov (komunikačné normy, zariadenia, tvar konektory, signály apod.), ktoré umožňujú získať potrebné informácie o vozidle a jeho prevádzkových parametroch. Zabezpečuje to štandardizovaná komunikácia s riadiacimi jednotkami motorových vozidiel, ktorú predpisuje norma OBD.

Riadiaca jednotka zisťuje za prevádzky automobilu, zo stavu akčných členov okamžitých hodnôt snímačov, pravdepodobný obsah škodlivín vo výfukových plynoch. Prípadné poruchy alebo odchýlky mimo tolerancie, ktoré sú uložené v motomanagemente riadiacej jednotky, sú uložené do pamäti závad. V praxi to znamená, že sa možno jedným a veľmi lacným zariadením spojiť s riadiacimi jednotkami motorov všetkých výrobcov automobilov.

Klasické OBD sa využívalo u áut, ktoré boli **vyrobené pred rokom 2000**, ale aj u niektorých u modelov po roku 2000.

2. **OBD II** – v roku 1996 bola v USA zavedená 2. generácia normy s označením OBD II. Jej cieľom bolo zjednotiť systém emisnej diagnostiky pre všetky automobily produkované na trhu rôznymi výrobcami. Priniesla mnoho zmien ako zjednotenie diagnostickej zásuvky a obsadenie pinov, zjednotenie komunikačných protokolov, štruktúru chybových kódov a označenie jednotlivých komponentov a ich priebežných testov. Sleduje všetky súčasti motora a jazdné režimy, ktoré by sa svojou poruchou mohli podieľať na zvýšení emisných hodnôt vo výfukových plynoch. Jedná sa napríklad o účinnosť katalyzátora, prevádzkové stavy lambda sond, systém spätného vedenia výfukových plynov atď.

EOBD - je európska verzia OBD II. V Európe bola táto norma povinne zavedená:

- pre osobné automobily s benzínovým motorom od roku 2001;
- pre osobné automobily s dieselovým motorom od roku 2004;
- pre nákladné automobily a autobusy od 01.10.2005.

EOBD predstavuje systém monitorovacích programov, ktoré vyhodnocujú činnosť komponentov emisného systému. Monitorovanie dôležitých systémov možno rozdeliť do 2 základných skupín ako je trvalé a priebežné sledovanie.

Trvalo sledované komponenty sú:

- Lambda sondy – riadiaca jednotka monitoruje a porovnáva hodnoty, ako sú vnútorný odpor, výstupné napätie, rýchlosť prechodu kvality zmesi a pod.,
- účinnosť katalyzátora – riadiaca jednotka vyhodnocuje dáta získané z lambdasond,
- výpadky v zapalovaní / spaľovanie – riadiaca jednotka sleduje správanie otáčkového snímača na kľučke a vačkoch a porovnáva predpísanú dátovú špecifikáciu,
- systém odvzdušnenej palivovej nádrže – riadiaca jednotka ovláda uzatvárací ventil a regeneračný ventil,
- systém sekundárneho vzduchu – riadiaca jednotka vyhodnocuje z poklesu napätia, spôsobeného znížením otáčok dúchadla, jeho elektrický stav,
- systém recirkulácie spalín – riadiaca jednotka vyhodnocuje signál získaný zo snímača polohy na EGR ventilu, ktorý je otváraný pod tlakom.

Rozdelenie zariadenia podľa vyhotovenia:

1. **Špecializované** – ide takmer o všetky súčasné zariadenia, sú vyvinuté spolu s konkrétnym softvérom a nikdy nebudú pracovať so softvérom z iného zariadenia.

2. **Štandardizované prevodníky** – používajú sa prevažne dve zariadenia: prevodník KKL a prevodník ELM.
- Prevodník KKL – ide o prevodník pre normy ISO 9141-2 a 14230 s komunikačnými linkami K a L vo verzii pre porty USB a COM.
 - Prevodník ELM – prešlo viacerými zmenami, pričom posledná je ELM 327, zariadenie je určené na emisnú diagnostiku len riadiacej jednotky motora a automatickej prevodovky u vozidiel, ktoré túto normu podporujú.

Rozdelenie zariadenia podľa určenia:

1. **Zariadenia pre autorizované servisy (OEM)** – profesionálne zariadenia vyvinuté pre konkrétneho výrobcu automobilov a používa ich vo svojej sieti autorizovaných servisov, najčastejšie sú určené pre jednu značku automobilov.
2. Komerčné diagnostické zariadenia – vyrábané nezávislými firmami a sú bežne dostupné

Chybové kódy: skratka DTC (**Data Trouble Code**) – kódy identifikujúce chyby získané z riadiacich jednotiek automobilov, v najčastejšom tvare sa skladajú z 1 písmena a 4 číslíc. Môžeme ich rozdeliť do dvoch skupín:

- a) chybové kódy definované normou OBD/OBD II – ich význam je u každej značky rovnaký, začínajú nulou za písmenom.
- b) chybové kódy špecifické – interné diagnostické kódy jednotlivých koncernov.

4.3.2 Autodiagnostika BOSCH KTS 590

Jedná sa o diagnostický nástroj riadiacich jednotiek pre súčasné aj budúce vozidlá. Komunikačný modul KTS 590 zaisťuje najpokročilejšiu diagnostiku riadiacich jednotiek (ECU) pre rozhranie na báze Ethernetu (DoIP – Diagnostics over Internet Protocol) s funkciami, ktoré výrazne zvýšia výkon autoservisu (Obrázok 9). Vďaka prístupu k najnovším meracím technológiám môžu technici efektívne testovať a merať všetky signály senzorov a akčných členov a rýchlo a účinne vyhodnocovať napätie, odpor a prúd. Pre najmodernejšiu diagnostiku riadiacich jednotiek je toto zariadenie najlepšou voľbou so zaistenou budúcnosťou.



Obrázok 9 Autodiagnostika BOSCH KTS 590

Zdroj: <https://www.boschaftermarket.com/cz/sk/vybavenie/tester-pre-diaagnostiku-riadiacich-jednotiek/nastroje-pre-diaagnostiku-riadiacich-jednotiek/kts-590/>

4.4 Posúdenie rizík pri práci z audiagnostikou

V Tabuľke 7 uvádzame vyhodnotenie vybraných rizík pri práci s diagnostikou. Z Tabuľky 6 boli identifikované nebezpečenstvá pre dve činnosti:

- a) práca s autodiagnostikou a
- b) práca s notebookom.

Výber nebezpečenstiev sa môže meniť v závislosti od konkrétnej činnosti, druhu zariadení a faktorov prostredia. **Výsledky rizikológie sú súčasťou oboznamovania na vstupnom školení s dôrazom na tie riziká, ktoré sú vyhodnotené ako najvyššie, ale akceptovateľné.** Tie podliehajú procesu riadenia a preto aj v tabuľke sú navrhnuté opatrenia v členení: technické, organizačné (kolektívne, výchovné) a prideľovanie osobných ochranných pracovných prostriedkov.

4.5 Bezpečný pracovný postup pri práci s autodiagnostikou

Nevyhnutnou súčasťou obsluhy akéhokoľvek zariadenia je povinnosť zamestnávateľa oboznámiť zamestnanca s návodom na obsluhu, ktorý je súčasťou sprievodnej technickej dokumentácie stroja alebo zariadenia. Na konkrétne podmienky potom vypracuje bezpečný pracovný postup.

Tabuľka 7 Ilustračný príklad vyhodnotenia rizík pri práci s autodiagnostikou

Proces	Bližšia špecifikácia (mechanická, ručná, strojná...)	Zariadenie	Nebezpečenstvo F - fyzikálne - chemické psychické biologické iné CH P - B - I -	Popis nebezpečenstva	Ohrozenie	Vyhodnotenie závažnosti rizika					Riadiace opatrenia
						P	N	E	MR	KR	
práca s autodiagnostikou	ručná	autodiagnostika	F	1.3. Tlak, úder, rez, seknutie, pichnutie, bodnutie, odretie, navinutie.	Odreniny, drobné poranenia horných končatín	5	1	4	9	A	OO: preškolenie s bezpečnostnými predpismi a návodom na obsluhu
			F	1.12. Elektrický prúd a napätie.	Zasiahnutie elektrickým prúdom pri poškodení zariadenia	2	5	4	14	B	OO: vykonávanie pravidelných kontrol a revízií zariadenia
			F	1.14. Elektromagnetické žiarenie.	Poškodenie zraku	3	3	4	13	B	OO: prehliadky, pravidelné vyšetrenia zraku
			F	1.23. Osvetlenie (intenzita, jas, kontrast, oslnenie, nedostatočné denné osvetlenie).	Problémy s videním, úraz pri práci s náradím	3	3	4	13	B	OOPP: zabezpečiť dostatočné osvetlenie na pracovisku v zmysle legislatívy
			I	4.1. Nevhodná pracovná poloha.	Nesprávne držanie tela, nedodržanie ergonómie	4	3	4	16	B	OO: častejšie prestávky v práci, zavedenie krátkych cvikov
			P	5.1. Stres	Vplyv ľudského faktora, veľký počet čakajúcich zákazníkov, zlá organizácia práce	4	1	4	8	A	OO: prestávky v práci, zaradovanie pracovníkov len so zdravotnou spôsobilosťou na výkon danej práce
práca s notebook-om / laptop-om	ručná	notebook / laptop	F	1.12. Elektrický prúd a napätie.	Zasiahnutie elektrickým prúdom pri poškodení privodového kábla	2	5	4	14	B	OO: pravidelné kontroly a revízie elektrických vedení a káblov
			F	1.14. Elektromagnetické žiarenie.	Poškodenie zraku	3	3	4	13	B	OO: pravidelné vyšetrenia zraku, prehliadky
			F	1.23. Osvetlenie (intenzita, jas, kontrast, oslnenie, nedostatočné denné osvetlenie).	Problémy pri zaostrovaní a rozpoznávaní predmetov pri dlhšom používaní	3	3	4	13	B	OOPP: zabezpečiť dostatočné osvetlenie na pracovisku v zmysle legislatívy OO: zamedziť odrazom obrazovky

4.5.1 Návod na obsluhu autodiagnostiky

Sprievodná technická dokumentácia stroja tvorí neoddeliteľnú súčasť každej dodávky stroja či zariadenia. Vypracúva sa v štátnom jazyku a obsahuje najmä:

- a) celkový výkres strojového zariadenia vrátane schém ovládacích obvodov,
- b) podrobné výkresy doplnené výpočtami, výsledkami skúšok atď., ktoré sú nevyhnutné na overenie zhody strojového zariadenia,
- c) zoznam
 - 1. technických požiadaviek,
 - 2. harmonizovaných slovenských technických noriem alebo slovenských technických noriem,
 - 3. ostatných technických predpisov, ktoré boli použité pri navrhovaní daného strojového zariadenia,
- d) opis metód prijatých na odstránenie alebo na obmedzenie nebezpečenstva spôsobeného strojovým zariadením,
- e) podľa uváženia výrobcu alebo dovozcu technické správy alebo certifikáty získané od autorizovanej osoby alebo od osoby akreditovanej podľa zákona,
- f) technickú správu obsahujúcu výsledky skúšok vykonaných na základe vlastnej voľby buď výrobcom alebo dovozcom alebo autorizovanou osobou alebo osobou akreditovanou podľa zákona, ak výrobca alebo dovozca vyhlasuje zhodu s harmonizovanou slovenskou technickou normou,
- g) **návod na používanie strojového zariadenia.**

Návod na obsluhu zariadenia BOSCH KTS 590 je dostupný na stránke <https://www.manualslib.com/manual/2003248/Bosch-Kts-5a-Series.html?page=231>

4.5.2 Bezpečný pracovný postup pri autodiagnostike

Bezpečný pracovný postup zahŕňa všetky etapy použitia stroja s dôrazom na tie nebezpečenstvá, vyplývajúce z používania zariadenia, ktoré môžu spôsobiť úraz.



Bezpečný pracovný postup pri práci a s autodiagnostickým zariadením BOSCH KTS 590

OPATRENIA K ZAISTENIU BOZP

- Pravidelné preškoľovanie zamestnancov s bezpečnostnými predmetmi a návodom na obsluhu, pravidelné kontroly a revízie elektrických zariadení.

VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY

- Testovanie automobilov vykonávajte v bezpečnom prostredí.
- Nepokúšajte sa obsluhovať alebo pozorovať prístroj počas riadenie vozidla.
- Udržujte oblečenie, vlasy, ruky, náradie, skúšobné zariadenia atď. ďaleko od všetkých pohyblivých alebo horúcich častí motora.
- Opravujte vozidlo v dobre vetranom pracovnom priestore. Výfukové plyny sú jedovaté. Vložte klíny pred hnacie kolesá a nikdy nenechávajte pri testovaní vozidlo bez dozoru.
- Pri práci okolo zapalovacej cievky, rozdeľovača, zapalovacích drôtov a zapalovacích sviečok treba venovať veľkú opatrnosť. Tieto súčasti pri chode motora majú nebezpečné napätie.
- Nastavte prevodovku do polohy P (pre automatickú) alebo N (pre ručnú) a uistite sa, že je zatiahnutá ručná brzda.
- Majte v blízkosti hasiaci prístroj vhodný pre benzín/chemické/elektrické požiare.
- Ak je zapnuté zapalovanie alebo motor beží, nepripájajte ani neodpájajte žiadne skúšobné zariadenie.
- Udržujte diagnostický prístroj suchý, čistý, bez oleja/vody alebo maziva. Ak chcete vyčistiť vonkajšiu časť diagnostického nástroje, používajte na čistej handričke jemný čistiaci prostriedok.

PRÍPRAVA NA DIAGNOSTIKU

- Napätie batérie vozidla musí byť medzi 11-14 V.
- Naštartujte auto na voľnobeh, nepridávajte plyn, nezrýchľujte.
- Uistite sa, že vozidlo funguje za normálnych prevádzkových podmienok (teplota, množstvo oleja, teplota oleja v prevodovke), vypnite zapalovanie (motor).
- Pripojte vhodný konektor k vozidlu.
- Umiestnenie zásuvky pre diagnostický kábel môže byť rôzne v závislosti od typu vozidla.
- Vložte jeden koniec diagnostického dátového kábla do konektora, ktorý je umiestnený na autodiagnostike.
- Pripojte druhý koniec kábla a konektorom, ktorý vám vyhovuje k vozidlu.

VLASTNÁ DIAGNOSTIKA - POSTUP

- Po pripojení zariadenia na sieť vozidla sa zariadenie automaticky naštartuje.
- Displej zobrazí menu, v ktorom si môžete vybrať typ vozidla.
- V menu sa pohybuje smerovými šípkami a na potvrdenie stlačte tlačidlo OK. Nasleduje načítavanie softvéru, ktoré môže trvať niekoľko sekúnd.

- Keď je príslušný softvér OBD2 kompatibilných vozidiel načítaný, prístroj na displej vypíše podporované protokoly a bude požadovať stlačenie tlačidla na spustenie diagnostiky.

RIZIKÁ A KĹÚČOVÉ PROBLÉMY PRI DANEJ ČINNOSTI

- zasiahnutie elektrickým prúdom,
- problémy s osvetlením,
- možné poškodenie zraku,
- úraz pri práci s náradím,
- nesprávne držanie tela, nedodržanie ergonómie,
- pri dlhodobej činnosti problémy pri zaostrovaní a rozpoznávaní predmetov.

Osobné ochranné pracovné prostriedky pri práci



4.6 Servis elektromobilov

Servis elektromobilov je zatiaľ jedna veľká neznáma. Ich výrobcovia síce argumentujú menším počtom dielcov a ich celkovo jednoduchšou konštrukciou, čo je nesporne pravda, no skúsenosti s nimi chýbajú a aj servisy sa s nimi učia žiť. Jednotliví servisní technici absolvujú rôzne druhy školení. Musia sa naučiť zaobchádzať s vysokonapäťovou batériou, poznať jej vlastnosti, vedieť ju správne nabíjať a osvojiť si bezpečnosť práce. Technici majú v prípade opráv stanovené postupy, ktoré napríklad zabezpečia odpojenie trakčnej batérie tak, aby v priebehu špecifických prác na vozidle neprišlo k úrazu elektrickým prúdom. Pracujú s nástrojmi vyvinutými pre elektrické vozidlá, vo vyhradenom priestore určenom na prácu s elektromobilom (Obrázok 10).



Obrázok 10 Vyhradené pracovisko na prácu s elektromobilom

Zdroj: <https://www.skoda-storyboard.com/sk/emobilita-sk/emobilita-a-servis-menej-starosti-pre-vodicov/>

4.7 Pridel'ovanie OOPP

Zamestnávateľ je povinný v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci poskytovať OOPP svojim zamestnancom.

Osobným ochranným pracovným prostriedkom je každý prostriedok, ktorý zamestnanec pri práci nosí, drží alebo inak používa, vrátane jeho doplnkov a príslušenstva, ak je určený na ochranu bezpečnosti a zdravia zamestnanca.

Je potrebné myslieť na to, že poskytovanie vhodných OOPP je spojené s ďalším radom povinností. Zamestnávateľ je povinný pri poskytovaní OOPP najmä:

- vypracovať zoznam poskytovaných osobných ochranných pracovných prostriedkov na základe posúdenia rizika a hodnotenia nebezpečenstiev vyplývajúcich z pracovného procesu a z pracovného prostredia,
- bezplatne poskytovať zamestnancom, u ktorých to vyžaduje ochrana ich života alebo zdravia, potrebné účinné osobné ochranné pracovné prostriedky a viesť evidenciu o ich poskytnutí,
- udržiavať osobné ochranné pracovné prostriedky v používateľnom a funkčnom stave a dbať o ich riadne používanie,
- poskytovať umývacie, čistiace a dezinfekčné prostriedky potrebné na zabezpečenie telesnej hygieny,
- poskytovať zamestnancom také OOPP, ktoré spĺňajú požiadavky podľa osobitných predpisov - spĺňajú požiadavky podľa nariadenia vlády č. 35/2008 Z. z. ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických

požiadavkách a postupoch posudzovania zhody na osobné ochranné prostriedky,

- určiť podmienky používania osobného ochranného pracovného prostriedku, najmä dobu používania,
- zamestnanca zrozumiteľne oboznámiť s nebezpečenstvami, pred ktorými ho používanie poskytnutého osobného ochranného pracovného prostriedku chráni, a poučiť ho o správnom používaní tohto osobného ochranného pracovného prostriedku a podľa potreby mu poskytnúť aj praktický výcvik,
- kontrolovať riadne používanie osobných ochranných pracovných prostriedkov a ochranných zariadení zamestnancami.

Na základe posúdenia zostatkových rizík je potrebné zamestnancovi, ktorý vykonáva diagnostiku automobilu poskytnúť OOPP: okuliare, antiporézne rukavice, odev (kombinézu) a obuv (Tabuľka 8). Výber a vhodnosť musí byť zabezpečená tak, aby chránila zamestnanca pred nebezpečenstvami pri práci. Súčasťou dokumentácie musí byť aj certifikát zhody OOPP.

Tabuľka 8 Pridelovanie OOPP pri profesii autotronik – činnosť diagnostikovanie auta prístrojom Konnwei KW850

 OOPP vhodné pre odbor autotronik (príklad)				
p. č.	TYP OOPP	OBRÁZOK	POPIS	VYHLÁSENIE O ZHODE
1.	rukavice proti porezaniu typ: Snickers® Power Flex Cut 5 ³⁾		Materiál: 40% HPPE, 31% polyamid, 19% polyuretán, 10% sklené vlákno	EN 388: Úroveň ochra SRCny: odolnosť proti oderu 4 (8000 cyklov), odolnosť proti prerezaniu čepelou 5 (index 20), odolnosť proti roztrhnutiu 4 (75 N), odolnosť proti prepichnutiu 3 (100 N)
2.	ochranné okuliare typ: Seigy ⁴⁾		pracovné okuliare športového dizajnu, zabezpečujú ochranu zraku proti lietajúcim časticiam s nízkou energiou (do 45 m/s), sú pohodlné. Zorník okuliarov je vyrobený z polykarbonátu (triedy 1F podľa EN 166) a má ochranu proti poškrabaniu a zahmleniu. Dymový zorník zabezpečuje aj ochranu pred slnkom podľa normy EN 172.	EN 166 EN170 EN 172

3.	pracovný odev celotelový kombinéza typ: CXS LUXY ¹⁾		Rukávy a dolné okraje nohavíc majú pružnú manžetu a v páse je opasok na stiahnutie. Kolená sú zdvojené pre vyššiu odolnosť. Kombinéza má množstvo. Materiál: keper 100%	OOPP kategória I. vyhovuje základným hygienickým a bezpečnostným požiadavkám podľa Nariadenia EU 2016/425. Harmonizovaná norma: EN ISO 13688:2013
4.	topánky s ocelovou špicou, odolné voči olejom typ CANIS ²⁾		 Podrážka: PU-PU, protišmyková, antistatická, olejvzdorná OOPP kategória II	EN ISO 20345:2011, S

Internetové odkazy na OOPP:

- 1) https://www.dobrytextil.sk/pracovne-kombinezy/pracovna-kombineza-cxs-luxy-robert?varianta=60417&qclid=CjwKCAiA9aKQBhBREiAwGP5ifUjUVaF7mV81xvhrO0QhRC_grGb-oKINh3nzRCMcqQB3pP_vw0HRoCHb8QAvD_BwE
- 2) <https://i00.eu/file/532/3389-8352-prohlaseni-pyrit-marble-s2.pdf>
https://www.dobrytextil.sk/nizke-topanky/pracovna-obuv-s-ocelovou-spickou-stone-pyrit-s2?qclid=CjwKCAiA9aKQBhBREiAwGP5IWnVFU2kbrNdyaGMPWWVZODCNQHyFtjAaJRoLYkqPXS9e_T93FMW-hoCAp0QAvD_BwE
- 3) <https://www.oblecsadoroboty.sk/protiporezne-pracovne-rukavice-snickers-power-flex-cut-5-p5168>
- 4) <https://www.oblecsadoroboty.sk/ochranne-okuliare-seigy-p3726>

Normy pre vhodnosť použitia OOPP nájdete na stránke:

<https://cibex.sk/normy/>

4.8 Metodický list

Ďalej v Tabuľke 9 uvádzame aj návrh obsahu metodického listu pre činnosť vykonávanú zamestnancom – diagnostika auta.

Tabuľka 9 Príklad metodického listu pre profesiu kuchár autotronik –
činnosť diagnostikovanie auta

Názov témy: AUTODIAGNOSTIKA A JEJ FUNGOVANIE	
CIELE	Kognitívne (vyučovacie): vie popísať funkciu autodiagnostiky vie popísať základné časti autodiagnostiky pozná najčastejšie prevádzkové poruchy autodiagnostiky Afektívne (výchovné): dokáže dodržiavať správny technologický postup dokáže dodržiavať BOZP a hygienu práce dokáže byť trpezlivý a presný dokáže predvídať nebezpečenstvá z činnosti autodiagnostika
KLÚČOVÉ POJMY	autodiagnostika, pin, auto, modul, protokol, OBD, motor
VSTUPNÉ VEDOMOSTI ŽIAKA	žiak by mal poznať základné prvky vozidla a motora
DIDAKTICKÉ PROSTRIEDKY	demonštračný model autodiagnostiky, dataprojektor, počítač
VYUČOVACIE METÓDY	slovné (rozhovor) názorné (metóda statickej a dynamickej projekcie) praktické (návčik, cvičenie, tréning)

4.9 Zhrnutie kapitoly

V danej kapitole zameraná prípravu profesie Autotronik a vychádzajúc z profilu absolventa a odborných kompetencií absolventa z hľadiska bezpečnosti práce bola rozobratá činnosť merania pomocou autodiagnostického zariadenia BOSCH KTS 590. Na príklade rozšírenej bodovej metódy boli vyhodnotené riziká. Ako najvýznamnejšie nebezpečenstvo a z neho vyplývajúce riziko bolo vyhodnotený zásah elektrickým prúdom. V rámci opatrení na základe neodstrániteľných nebezpečenstiev boli navrhnuté technické, organizačné opatrenia a ilustračný príklad pre prideľovanie OOPP. V zmysle návodu na obsluhu od výrobcu zariadenia Autodiagnostika BOSCH KTS 590 bol spracovaný Bezpečný pracovný postup. Súčasťou tejto kapitoly je aj návrh obsahu metodického listu zameraného na autodiagnostiku.

POUŽITÁ LITERATÚRA

Autodiagnostika Jantolák. [online]. [cit. 2022. 02. 20.]. Dostupné na: <https://www.autodiagnostika.jantolak.sk/?%C8l%E1nok-5-%DAvod-do-diagnostiky-obd-obd2-eobd-zariadenia,259>

Autodiagnostika Jantolák. 2021. *Úvod do diagnostiky – OBD/OBD2/EOBD/zariadenia*. [online]. Trstená. [cit. 2022. 03. 19.]. Dostupné na: https://www.autodiagnostika.jantolak.sk/?%25C8l%25E1nok-5-%25DAvod-do-diagnostiky-obd-obd2-eobd-zariadenia%2C259&fbclid=IwAR3PsiLwSEZ9NYQuPDn047U48UavV23nQKhBg8kxE-F7T_mtmrORqI34epc

AZ pneu s.r.o. 2003. *Čo je to autodiagnostika vozidla a ako vlastne prebieha?* [online]. Bratislava. [cit. 2022. 03. 19.]. Dostupné na: <https://www.az-pneu.sk/clanky/co-je-to-autodiagnostika-vozidla-a-ako-vlastne-prebieha>

Dopravná akadémia Žilina. *Vzorový školský vzdelávací program. Autotronik*. [online]. Žilina. [cit. 2022. 02. 20.]. Dostupné na: <https://www.sosdza.sk/wp-content/uploads/2019/06/%C5%A0kVP-autotronik-SDV-net.pdf>

Dopravná akadémia. *Školský vzdelávací program 2495 K autotronik*. [online]. Žilina. [cit. 2022. 02. 20.]. Dostupné na: <https://www.sosdza.sk/wp-content/uploads/2019/06/%C5%A0kVP-autotronik-SDV-net.pdf>

KOČÍ, P. 2010. *Diagnostika a testování automobilů*. [online]. Ostrava. [cit. 2022. 03. 19.]. Dostupné na: http://www.person.vsb.cz/archivcd/FS/DaTA/Diagnostika%20a%20testovani%20automobilu.pdf?fbclid=IwAR2i6X1-6C4lOqUbpsspjap6U_BXugM_jg9m0_mKCfU1TA-oX9duas_iW00. ISBN 978-80-248-2609-7.

KORBAS, P. 2013. *Štátny vzdelávací program pre odborné vzdelávanie a prípravu – 23, 24 Strojárstvo a ostatná kovospracúvacia výroba I*. [online]. [cit. 2022. 02. 20.]. Dostupné na: https://siov.sk/wp-content/uploads/2020/04/SVP_23_24-Strojarstvo_a_ostatna_kovospracuvacia_vyroba.pdf

Spojená škola - Stredná odborná škola automobilová, Banská Bystrica. *Možnosti štúdia Autotronik*. [online]. [cit. 2022. 06. 16.]. Dostupné na: <https://sosabb.edupage.org/text/?eqa=dGV4dD10ZXh0L3RleHQyJnN1YnBhZ2U9MTI%3D>

Spotrebiteľský test.sk. 2020. *Najlepšie autodiagnostiky 2022 – recenzie, test, porovnanie*. [online]. [cit. 2022. 03. 19.]. Dostupné na:

https://www.spotrebitelskytest.sk/autodiagnostiky?fbclid=IwAR2CC-n1rf3XMTq5zpZePg_-3wKpRP5LinuAFXNu0r5IA_0UFBatj-SK1gE

Stredná odborná škola automobilová Košice. *Školský vzdelávací program 2495 K autotronik*. [online]. Košice. [cit. 2022. 02. 20.]. Dostupné na: https://www.sosake.sk/skolsky_vzdelavaci_program/2020/SKVP_AUT_nedual.pdf

Stredná odborná škola automobilová Trnava. *Školský vzdelávací program autotronik*. [online]. Košice. [cit. 2022. 05. 20.]. Dostupné na: https://cloud6.edupage.org/cloud/SkVP_2495_K_autotronik.pdf?z%3AH%2FGzeaRjX5XiJiEwWqW%2BVUNIHvwAoZPK0fmTRRmfr1oeGanKF5%2B%2F388MErlgcdME

Stredná odborná škola automobilová. *Školský vzdelávací program 2495 K autotronik*. [online]. Košice. [cit. 2022. 02. 20.]. Dostupné na: https://www.sosake.sk/skolsky_vzdelavaci_program/2020/SKVP_AUT_nedual.pdf

Stredná odborná škola automobilová. *Školský vzdelávací program 2495 K autotronik*. 2013. [online]. Trnava. [cit. 2022. 02. 20.]. 2013. Dostupné na: https://cloud6.edupage.org/cloud/SkVP_2495_K_autotronik.pdf?z%3AH%2FGzeaRjX5XiJiEwWqW%2BVUNIHvwAoZPK0fmTRRmfr1oeGanKF5%2B%2F388MErlgcdME

Stredná odborná škola automobilová. *Školský vzdelávací program 2495 K autotronik*. [online]. Trnava. [cit. 2022. 02. 20.]. Dostupné na: <http://www.sosatt.sk/sk/obsah/autotronik>

Stredná odborná škola automobilová. *Školský vzdelávací program 2495 K autotronik*. [online]. Banská Bystrica. [cit. 2022. 03. 19.]. Dostupné na: <https://sosabb.edupage.org/text/?subpage=12&text=text%2Ftext2>

Stredná odborná škola automobilová. *Školský vzdelávací program 2495 K autotronik*. [online]. Košice. [cit. 2022. 03. 19.]. Dostupné na: <https://www.sosake.sk/index.php?id=195>

Stredná odborná škola dopravná. *Školské vzdelávacie programy*. [online]. Žilina. [cit. 2022. 02. 20.]. Dostupné na: <https://www.sosdza.sk/skola/skolske-vzdelavacie-programy/>

Stredná odborná škola dopravy a služieb Nové Zámky. *Autotronik duálne vzdelávania*. [online]. Nové Zámky. [cit. 2022. 05. 20.]. Dostupné na: <https://sosdasnz.edupage.org/a/odbory-1?eqa=dGV4dD10ZXh0L3RleHQxMiZzdWJwYWdIPTU%3D>

Stredná odborná škola dopravy a služieb. *Školský vzdelávací program 2495 K autotronik*. [online]. Nové Zámky. [cit. 2022. 02. 20.]. Dostupné na:

<https://sosdasnz.edupage.org/a/odbory-1?eqa=dGV4dD10ZXh0L3RleHQxMiZzdWJwYWdlPTU%3D>

Súkromná SOŠ automobilová Duálna akadémia. Bratislava. *PROFIL ABSOLVENTA ŠO 2495 K autotronik*. [online]. Bratislava. b[cit. 2022. 06. 16.]. Dostupné na: https://cloud1h.edupage.org/cloud/Profil_absolventa.pdf?z%3AkHJabk34YEMbxb55ISNVZBGjGGTkWVjShYAbpIWqFqmczdZsdah8dOcc3kmmhn8m

Súkromná SOŠ automobilová Duálna akadémia. *Školský vzdelávací program 2495 K autotronik*. [online]. Bratislava. [cit. 2022. 02. 20.]. Dostupné na: https://cloud1h.edupage.org/cloud/Profil_absolventa.pdf?z%3AkHJabk34YEMbxb55ISNVZBGjGGTkWVjShYAbpIWqFqmczdZsdah8dOcc3kmmhn8m

Súkromná Stredná odborná škola Automobilová. *Školský vzdelávací program 2495 K autotronik*. [online]. Bratislava. [cit. 2022. 03. 19.]. Dostupné na: <https://skola.dualnaakademia.sk/autotronik/>

Sunnysoft s.r.o. *Automobilová diagnostická jednotka pro Apple a Android – WiFi*. [online]. Praha. [cit. 2022. 03. 19.]. Dostupné na: <https://www.sunnysoft.sk/download/cz-navod-pci-024.pdf>

Sunnysoft s.r.o. *AUTOPHIX Uživatelská príručka V007*. [online]. Praha. [cit. 2022. 03. 19.]. Dostupné na: <https://www.sunnysoft.sk/download/cz-navod-pfx-002.pdf>

Sunnysoft s.r.o. *Autophix V007 kompletnú autodiagnostiku OBD II*. [online]. Praha. [cit. 2022. 03. 19.]. Dostupné na: https://www.sunnysoft.sk/zbozi/167PFX-002/autophix-v007-kompletni-autodiagnostika-obd-ii.html?source=googleps&utm_source=google&utm_medium=nakupy&utm_campaign=google_feed&gclid=EAlaIqobChMlp_Kmmcd-8AIVjeR3Ch33TwXZEAQYBSABEgKe5fD_BwE

Sunnysoft. Diagnostika automobilov OBD II skener, Konnwei KW850. [online]. [cit. 2022. 06. 16.]. Dostupné na: <https://www.sunnysoft.sk/z/519PCI-441/diagnostika-automobilov-obd-ii-skener-konnwei-kw850.html>

Štátny inštitút odborného vzdelávania. 2015. *Metodický manuál pre predmet technika*. [online]. Bratislava. [cit. 2022. 03. 19.]. Dostupné na: http://pvodborne.sk/wp-content/uploads/2017/03/Metodick%C3%BD-manu%C3%A1l-pre-predmet-Technika.pdf?fbclid=IwAR25ier2w-4b8xipbAwRBiCTAXubRM--bSfAJq0AUZyGkhirQj1p_ML79JA

Štátny inštitút odborného vzdelávania. 2015. Metodický manuál pre predmet technika. [online]. [cit. 2022. 06. 16.]. Dostupné na: <http://pvodborne.sk/wp-content/uploads/2017/03/Metodick%C3%BD-manu%C3%A1l-pre-predmet-Technika.pdf>

ŠTÁTNY VZDELÁVACÍ PROGRAM pre odborné vzdelávanie a prípravu – 23, 24 STROJÁRSTVO A OSTATNÁ KOVOSPRACÚVACIA VÝROBA I. [cit. 2022. 06. 16.]. Dostupné na: https://siov.sk/wp-content/uploads/2020/04/SVP_23_24-Strojarstvo_a_ostatna_kovospracuvacia_vyroba.pdf

Užívateľský manuál BOSCH KTS 590. [online]. [cit. 2022. 07. 10.]. Dostupné na: <https://www.manualslib.com/manual/2003248/Bosch-Kts-5a-Series.html?page=231>