

**MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VÝSKUMU, VÝVOJA A MLÁDEŽE  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**

**ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA**

**DODATOK č. 13**

pre

**ŠTÁTNY VZDELÁVACÍ PROGRAM**

pre odborné vzdelávanie a prípravu, skupinu  
študijných a učebných odborov

**42, 45 POĽNOHOSPODÁRSTVO  
LESNÉ HOSPODÁRSTVO A ROZVOJ VIDIEKA I, II**

Schválený Ministerstvom školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky dňa 15. januára 2013 pod číslom 2013-762/1849:5-925 s účinnosťou od 1. septembra 2013 začínajúc prvým ročníkom.

**SCHVÁLILO**

**Ministerstvo školstva, výskumu, vývoja a mládeže Slovenskej republiky dňa 18. júna 2024 pod číslom 2024/6928:80-C2910 s účinnosťou od 1. septembra 2024 začínajúc prvým ročníkom.**

<b>Obsah</b>	<b>Strana</b>
<b>1 Úvod do štátneho vzdelávacieho programu</b>	<b>3</b>
1.3 Záznamy o platnosti a revidovaní štátneho vzdelávacieho programu	3
<b>ÚPLNÉ STREDNÉ ODBORNÉ VZDELANIE</b>	
<b>15 Rámcové učebné plány</b>	<b>3</b>
15.6 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku	3
15.8 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku s vyučovacím jazykom národnostných menšín	4
<b>16 Vzdelávacie oblasti</b>	<b>4</b>
16.14 Vzdelávacie štandardy špecifické pre študijné odbory a odborné zamerania	4
	Vzdelávacie štandardy pre študijný odbor 4240 M záhradný dizajn 4
	Vzdelávacie štandardy pre študijný odbor 4532 K agromechatronik, agromechatronička 13
16.5 Účelové kurzy/Učivo	<b>24</b>
	Kurz odbornej spôsobilosti v elektrotechnike 24

# 1 ÚVOD DO ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU

## 1.3 Záznamy o platnosti a revidovaní štátneho vzdelávacieho programu

Štátny vzdelávací program úplného stredného odborného vzdelania vrátane nadstavbového štúdia

Platnosť ŠVP Dátum	Revidovanie ŠVP Dátum	Záznam o inovácii, zmenách úpravách a pod.
01.09.2013	apríl 2024	<p><b>Zmena:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Vloženie novej poznámky t) v podkapitole 15.6 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku na s. 122.</li><li>2. Vloženie novej poznámky u) v podkapitole 15.8 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku s vyučovacím jazykom národnostných menšín na s. 126.</li><li>3. Vloženie vzdelávacích štandardov špecifických pre študijný odbor záhradný dizajn v podkapitole 16.4 Vzdelávacie štandardy špecifické pre študijné odbory a odborné zamerania na s. 167.</li><li>4. Vloženie vzdelávacích štandardov špecifických pre študijný odbor agromechatronik, agromechatronička v podkapitole 16.4 Vzdelávacie štandardy špecifické pre študijné odbory a odborné zamerania na s. 172.</li><li>5. Vloženie vzdelávacích štandardov kurzu odbornej spôsobilosti v elektrotechnike v podkapitole 16.5 Účelové kurzy/Učivo na s. 210.</li></ol> <p><b>Odôvodnenie:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>a) Doplnenie poznámky a kurzu z dôvodu možnosti realizovať kurz odbornej spôsobilosti v elektrotechnike v študijnom odbore 4532 K agromechatronik, agromechatronička.</li><li>b) Doplnenie vzdelávacích štandardov v nadväznosti na úspešné ukončenie experimentálneho overovania študijných odborov 4240 M záhradný dizajn a 4532 K agromechatronik, agromechatronička k 31. 08. 2024.</li></ol>

1. V podkapitole 15. 5 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku sa na s. 122 vkladá nová poznámka t) v znení:

„t) Podľa podmienok a možností môže škola v študijnom odbore 4532 K agromechatronik realizovať kurz odbornej spôsobilosti v elektrotechnike v rozsahu minimálne 400 hodín.“

2. V podkapitole 15. 8 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku s vyučovacím jazykom národnostných menšín sa na s. 126 vkladá nová poznámka u) v znení:

„u) Podľa podmienok a možností môže škola v študijnom odbore 4532 K agromechatronik realizovať kurz odbornej spôsobilosti v elektrotechnike v rozsahu minimálne 400 hodín.“.

3. V podkapitole 16.4 Vzdelávacie štandardy špecifické pre študijné odbory a odborné zamerania sa na s. 167 vkladajú vzdelávacie štandardy pre študijný odbor záhradný dizajn v znení:

<b>Študijný odbor ZÁHRADNÝ DIZAJN</b>
<p>Študijný odbor záhradný dizajn pripravuje absolventov na výkon kvalifikovaných odborných a riadiacich technicko-hospodárskych činností činnosti v záhradníckej tvorbe a pri poskytovaní služieb v rámci rôznych sadovníckych úprav. Náplňou štúdia je problematika projektovania sadovníckych úprav ktorých súčasťou sú dizajnové kompozície. Štúdium je orientované na problematiku dejín záhradného dizajnu, biológiu a fyziológiu rastlín, záhradnícku výrobu, kvetinárstvo, sadovníctvo, fytoterapiu, aranžérske materiály a biotechniku záhrad. Nosnou náplňou štúdia v odbore je tvorba projektov sadovníckych úprav a kompozícií exteriérov a interiérov ktorých súčasťou sú dizajnérske prvky určené pre konkrétny cieľ, prostredie, životný štýl, udalosť s rešpektovaním princípov Feng Shui. Tvorbu sadovníckych úprav v praktickej časti štúdia zahŕňajú výtvarné a fotografické techniky, základy estetiky a poznatky k výberu vhodného rastlinného materiálu k humanizácii a ozdraveniu daného prostredia. Súčasťou problematiky samotného projektovania záhrad, plôch, interiérov je uplatňovanie ekologických postupov, aplikovanie dizajnových kompozícií z ekologických materiálov a esteticky ladeného farebného spektra. Sprievodnou náplňou štúdia je spracovanie projektovej dokumentácie, ochrana vytvoreného duševného vlastníctva, podnikateľská činnosť a služby obchodného a poradenského charakteru.</p>
<b>TEORETICKÉ VYUČOVANIE</b>
<b>Výkonové štandardy</b>
<p><u>Absolvent má:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplikovať odbornú terminológiu v rozsahu odboru vzdelávania,</li> <li>- aplikovať štandardy ekonomického vzdelávania ŠVP pre úplné stredné odborné vzdelanie v odbore,</li> <li>- poznať druhy ekosystémov, ich základné znaky a opísať ich charakteristiku, vzájomné vzťahy a vývoj,</li> <li>- poznať biodiverzitu prostredia, biomy a biosféru Slovenska,</li> <li>- vysvetliť problematiku znečistenia pôdy, vody v nadväznosti na aktuálnu právnu úpravu Slovenskej republiky,</li> <li>- poznať chránené územia Slovenska a vysvetliť podstatu ochrany životného prostredia,</li> <li>- poznať charakteristické znaky historických období a ich predstaviteľov,</li> <li>- vysvetliť vplyv kultúr staroveku, stredoveku a novoveku na vývoj umenia,</li> <li>- definovať vedný odbor estetika a vysvetliť pojmy zlatý rez, krása, gýč, umenie, farebnosť,</li> <li>- aplikovať jednotlivé estetické zákonitosti pri tvorbe záhradných projektov,</li> <li>- definovať vegetačné faktory a ich vplyv na pestovanie rastlín,</li> <li>- definovať pôdu, minerály, horniny a vysvetliť ich vzájomnú súvislosť pri vzniku pôdy,</li> <li>- poznať význam fyzikálnych, chemických a biologických vlastností pôdy a úlohu pôdotvorného procesu a vysvetliť zásady ochrany pôdneho fondu,</li> <li>- vysvetliť úlohy a podstatu pracovných operácií základného spracovania pôdy a predsejbovej prípravy pôdy,</li> <li>- vysvetliť základné zákonitosti vo výžive rastlín,</li> <li>- poznať druhy, zloženie a vlastnosti základných hnojív a ich použitie pri pestovaní rastlín,</li> </ul>

- aplikovať spôsoby výroby biologického materiálu a rozmnožovania rastlín,
- poznať druhy záhradníckych stavieb,
- aplikovať princípy konvenčného a integrovaného pestovania rastlín,
- opísať ovocné rastliny a ich využiteľnosť v sadovníckych úpravách,
- poznať druhy a vlastnosti ovocných rastlín a vysvetliť ich pestovanie a ošetrovanie,
- poznať pestované druhy zeleniny a vysvetliť ich využitie ako súčasť úžitkovej záhrady,
- vysvetliť význam negatívnych činiteľov pri pestovaní rastlín a spôsoby ich ochrany.
- poznať používané technické materiály v záhradnej mechanizácii,
- aplikovať postupy technického kreslenia na základe poznatkov technickej normalizácie,
- poznať fyzikálne princípy, funkciu, pracovné charakteristiky strojov a zariadení v záhradnej mechanizácii a vysvetliť vplyv ich prevádzky na hospodárnosť a životné prostredie,
- aplikovať zásady hygieny a bezpečnosti práce pri nastavovaní a prevádzkovaní záhradnej mechanizácie na spracovanie pôdy, sejbu, sadenie, ošetrovanie, aplikáciu kvapalín, zavlažovanie, presádzanie odrastených drevín, rez drevín, spracovanie drevenej hmoty a zber a pozberovú úpravu záhradných produktov,
- pomenovať súčasne trendy vo floristike,
- aplikovať postupy praktického využitia rastlinných a ostatných materiálov pri riešení interiérových a exteriérových kompozícií,
- vymenovať a opísať najviac využívané liečivé rastliny v sadovníckej tvorbe,
- definovať liečivé účinky rastlín a vysvetliť ich účinky na prostredie, okolitú faunu, flóru a ľudský organizmus,
- poznať pestovateľské nároky na pestovanie kultúrnych liečivých rastlín a aplikovať tieto poznatky v technologických postupoch pestovania u jednotlivých druhov,
- poznať spôsoby zberu, skladovania a spracovania jednotlivých častí rastlinného tela podľa zberaného druhu,
- poznať ozdravné účinky, nutričný potenciál liečivých rastlín a ich uplatnenie v zdravom životnom štýle.
- definovať význam kvetinárstva a vysvetliť jeho vplyv v oblasti estetiky a ozdravenia životného prostredia,
- poznať pôdne, klimatické a hospodárske podmienky ako podstatu produkčného prostredia jednotlivých druhov kvetín,
- pomenovať pestované kvetiny voľne na záhonoch, v skleníkoch, v interiéroch a trhovo významné druhy v slovenskom a v latinskom význame a opísať ich charakteristické znaky,
- vysvetliť technologické postupy pestovania a ošetrovania kvetín a ich praktické využitie a so zreteľom na ochranu životného prostredia,
- zhodnotiť priebeh procesov výroby a technologických postupov pri pestovaní kvetín a kvantitu a kvalitu kvetinárskych výpestkov,
- používať pracovné návody, katalógy, odbornú literatúru a internet na získavanie nových progresívnych poznatkov v pestovaní kvetín,
- vysvetliť technologické postupy rýchlého a prírýchľovania kvetín a základné postupy pestovania skleníkových kvetín a špeciálnych druhov kvetín,
- aplikovať poznatky z technologických postupov pestovania kvetín pri výsadbe v interiéri a v exteriéri,
- aplikovať techniky predaja a ekonomiku odboru v kvetinárskej výrobe,
- poznať históriu vývoja záhradného umenia ako aj súčasných smerov pri riešení jednotlivých sústav zelene,
- vysvetliť základné vzťahy medzi rastlinou, prostredím a človekom,
- poznať pôdne, klimatické a hospodárske podmienky ako podstatu produkčného prostredia jednotlivých druhov drevín,
- pomenovať významné druhy zelene a pestovaných drevín v slovenskom a v latinskom význame a opísať ich charakteristické znaky,
- aplikovať výber jednotlivých druhov zelene na výsadbu v závislosti od typu sadovníckej úpravy a vo väzbe na účel, estetiku a ozdravné účinky výsadby,
- definovať verejnú zeleň, vyhradenú zeleň a navrhnuť výber vhodného rastlinného materiálu na jej založenie a udržiavanie,
- vysvetliť znaky súkromnej zelene a načrtnúť kompozíciu rodinnej záhrady,
- poznať základné postupy pri založení a údržbe zelene,
- poznať druhy záhradných stavieb,
- definovať trávniky, ich rozdelenie a vlastnosti,
- vysvetliť postupy zakladania, ošetrovania, regenerácie a údržby trávnikov,
- vysvetliť spôsoby výsadby záhradných rastlín prostokorenných, kontajnerovaných a rastlín s koreňovým balom,

- opísať možnosti presádzania starších stromov,
- aplikovať zákonitosti rezu a tvarovania okrasných drevín, záhradných ruží, ako aj spôsoby ochrany pre zimné obdobie.

## Obsahové štandardy

### **Aplikovaná ekológia**

*Úvod do problematiky štandardu:* Ekológia a ekologické vedy, ekologické pojmy.

*Ekologické faktory:* Abiotické a biotické faktory.

*Populačná ekológia:* Charakteristika populácií, vzťahy medzi jedincami v populácii.

*Synekológia:* Charakteristika biologických spoločenstiev, potravné reťazce a energetická bilancia.

*Vývoj ekosystémov:* Sukcesia a klimax, lesný ekosystém, lúčny ekosystém, poľný ekosystém, vodný ekosystém.

*Biomy:* Vegetačné pásma, vegetačné stupne.

*Biosféra:* Geografické členenie, fyto geografické členenie Slovenskej republiky, zoogeografické členenie.

*Ochrana a tvorba životného prostredia:* Problematika znečistenia ovzdušia, znečistenia vody a pôdy, právna legislatíva SR, medzinárodná stratégia ochrany životného prostredia.

*Chránené územia v SR:* Kategórie chránených území, chránené krajinné oblasti.

### **Dejiny záhradného dizajnu**

*Vývoj a obdobia záhradnej architektúry:* Úvod do problematiky.

*Starovek:* Egypt a Mezopotámia. Grécko. Rím. Čína. Japonsko. India. Staroveké záhrady.

*Stredovek:* Románske obdobie. Gotika. Jakubovské, Karolínske a Otonske obdobie. Ranno-koloniálne obdobie. Význam rastlín v stredoveku. Záhrady v stredoveku.

*Novovek:* Renesancia. Barok. Štýl kráľovnej Anny. Rokoko. Gregoriánske obdobie. Čínske dynastie Ming a Tching, Direktórium. Chippendale. Empír. Klasicizmus. Význam zelene v období 16. – 19. storočia. Romantizmus. Biedermeier. Historizmus. Arts&Crafts. Eklektizmus. Viktoriánske obdobie. Secesia. Jugendstil. Art deco. Moderna.

*Moderná zeleň 20. a 21. storočia:* Estetická výchova – Estetické vnímanie. Estetické zákonitosti. Kompozícia. Zlatý rez. Farba a farebnosť. Krása v záhradnom umení. Hranica medzi gýčom a umením.

### **Základy záhradníckej výroby**

*Vegetačné faktory:* Životné prostredie rastlín, meteorológia a klimatológia, svetlo, svetlo a rastlina, teplo, teplo a rastliny, vzduch, vietor, voda, zrážky, oxid uhličitý, podnebné pásma, mikroklima, fenológia.

*Pôda a rastlina:* Pojem pôdy, minerály a horniny, zloženie pôdy a zrnitosť. Pôdne druhy, pôdna voda a vzduch. Organický podiel pôdy. Sorpčný komplex pôdy. Štruktúra pôdy. Fyzikálne a chemické vlastnosti pôdy. Pôdotvorné činitele a procesy. Pôdne horizonty a typy pôd. Ochrana pôdy, pôdny fond. Záhradnícke pôdy a substráty.

*Výživa a hnojenie:* Striedanie plodín, oševné postupy. Sústava základného spracovania pôdy. Sústava predsejbovej prípravy pôdy. Základné teórie a zákony vo výžive rastlín, prijímanie živín, ich rozdelenie a funkcia živín. Organické hnojivá, priemyselné hnojivá.

*Výroba biologického materiálu:* Generatívne rozmnožovanie. Priame a nepriame vegetatívne rozmnožovanie, záhradnícke stavby.

*Správna farmárska prax:* Pestovateľské zásady. Priama sejba, úprava biologického materiálu. Výsadba rastlín. Ošetrovanie rastlín počas vegetácie. Závlaha, zber a pozberová úprava.

*Alternatívne spôsoby pestovania:* Konvenčné, integrované pestovanie, biologické pestovanie.

*Pestovanie ovocných rastlín:* Význam ovocných rastlín z hľadiska krajinárskeho. Podmienky pestovania ovocných rastlín. Rozdelenie ovocných druhov a ich charakteristika: Jadroviny, kôstkoviny, škrupinoviny, drobné ovocie, menej rozšírené a perspektívne druhy. Stavba rastlinných orgánov ovocných rastlín. Rezy ovocných rastlín, ovplyvňovanie rastu a rodivosti.

*Pestovanie zeleniny:* Rozdelenie zeleniny. Alopatické vzťahy a kombinácia druhov. Pestovanie hlúbovej zeleniny, plodovej zeleniny, strukovín, cibulovej zeleniny, koreňovej zeleniny, koreninovej a lahôdkovej zeleniny.

*Ochrana rastlín:* Škodlivé činitele, spôsoby ochrany rastlín proti škodlivým činiteľom: Fyziologické poruchy, virózy, fytoplazmózy, rickettsiové choroby, bakteriózy, hubové choroby, škodcovia.

### **Stroje a zariadenia**

*Úvod do problematiky štandardu.*

*Základy technického kreslenia a premietania:* Technické písmo. Kreslenie čiar. Priemety. Rezy, prierezy, zobrazovanie, kótovanie.

*Technické materiály:* Technické, konštrukčné a stavebné materiály. Rozdelenie, prevádzkové materiály, zásady hygieny a bezpečnosti pri práci, ochrana životného prostredia.

*Časti strojov:* Spoje, spojky a prevody, zásady hygieny a bezpečnosti pri práci.

*Elektrina v poľnohospodárstve:* Výroba elektrickej energie. Alternatívne zdroje. Využitie elektrickej energie na svetlo, elektromotory.

*Základy automatizácie:* Základné pojmy, technické prostriedky automatizácie, automatická regulácia vegetačných faktorov.

*Zariadenia záhradníckych podnikov:* Výrobné a pomocné objekty. Rozvod a doprava vody, čerpadlá. Vykurovacie sústavy. Chladiace sústavy. Nekonvenčné zdroje energie, tepelné čerpadlá, regulácia svetelných pomerov, osvetľovacie zákony, bezpečnosť, ochrana zdravia a životného prostredia.

*Sústava mechanizačných prostriedkov v záhradníctve:* Charakteristika mobilných energetických zdrojov, spaľovacie motory, rozvody energie. Bezpečnosť a ochrana zdravia, ochrana životného prostredia.

*Mechanizačné prostriedky na spracovanie pôdy:* Stroje na základné spracovanie pôdy. Stroje na prípravu pôdy a substrátov.

*Mechanizačné prostriedky sejbu a sadbu:* Sejacie a sadiace stroje. Presádzače odrastených drevín.

*Mechanizačné prostriedky na práce s kvapalinami:* Stroje na aplikáciu kvapalín. Zariadenia na zavlažovanie.

*Mechanizačné prostriedky na dopravu a manipuláciu s materiálmi:* Charakteristika poľnohospodárskej dopravy, druhy a spôsoby dopravy, bezpečnosť dopravy a ochrana životného prostredia.

*Mechanizačné prostriedky na ošetrovanie rastlín a aplikáciu hnojív:* Stroje na rez drevín a spracovanie drevenej hmoty, ošetrovanie trávnikov, aplikáciu hnojív. Bezpečnosť pri práci s uvedenou technikou.

*Mechanizačné prostriedky na zber a pozberovú úpravu produktov:* Zberové mechanizmy. Stroje na pozberovú úpravu produktov. Bezpečnosť pri práci s technikou.

### **Aranžérsky materiál**

*Aranžérsky materiál:* Pojem, ciele a členenie. Aranžérske náradie: Osobné náradie, pomocné náradie.

*Rastlinný materiál:* Letničky, dvojročné rastliny, trvalky, cibuľové a hluznaté rastliny, črepníkové rastliny ozdobné kvetom a listom, rezané kvety, doplnková zeleň, rastliny na sušenie, exotické rastliny.

*Pomocný a dekoračný materiál:* Plasty, drevo, sklo a keramika, papier, drôt, textil a iné dekoračné materiály.

*Sušenie a uskladňovanie rastlinného materiálu:* Špeciálne technológie sušenia, preparovanie, skladovanie.

*Materiál na príležitostnú floristiku:* Svadobná, smútočná, adventná a vianočná, pamiatka zosnulých, príležitostná väzba. Interiérové a exteriérové kompozície.

### **Fytoterapia**

*Liečivé rastliny:* Kultúrne pestované liečivé rastliny, voľne rastúce liečivé rastliny, spracovanie, skladovanie.

*Menej známe ovocné rastliny:* Baza čierna. Jarabina čiernoplodá, sladkoplodá. Aktinídia. Kľukva močiarna. Brusnica. Čučoriedka. Mišpuľa. Dula. Zemolez. Amelanchier. Schizandra čínska. Goji, ruža jabíčková. Spracovanie, skladovanie.

*Menej známe zeleniny:* Koreninová zelenina, listová zelenina, ostatné menej známe zeleniny, spracovanie, skladovanie.

*Jedlé kvety:* Sortiment, spracovanie, skladovanie.

*Rastliny biočističe:* Vhodné kvetiny pre interiér, vhodné rastliny pre exteriér.

*Zdravý životný štýl:* Strava, šport, pracovné a obytné prostredie.

### **Kvetinárstvo**

*Letničky a dvojročné kvetiny:* Systematika a pôvod letničiek, letničky s dlhou dobou predpestovania. Letničky s krátkou dobou predpestovania. Letničky na priamy výsev. Okrasné trávy. Dvojročné kvetiny. Cibuľové a hluznaté kvetiny: Cibuľoviny. Hluznaté kvetiny.

*Trvalky:* Jarné trvalky na výslnie. Jarné trvalky do polotieňa. V lete kvitnúce trvalky. Na jeseň kvitnúce trvalky. Vodné a močiarné trvalky. Okrasné trávy. Sukulentné a xerofitné trvalky.

*Črepníkové kvetiny okrasné listom:* Teplomilné druhy. Druhy so strednými nárokmi na teplotu. Chladnomilné druhy. Novinky.

*Črepníkové kvetiny okrasné kvetom:* Teplomilné druhy. Balkónové a terasové druhy. Novinky.

*Skleníkové rastliny kvitnúce:* Chladnomilné druhy. Cibuľoviny. Popínavé a ťahavé druhy.

*Pestovanie rezaných kvetín:* Dianthus. Rosa. Gerbera. Chrysanthemum. Alstromeria. Zantedeschia. Ostatné kultúry na rez, zeleň na rez.

*Rýchlenie kvetín:* Rýchlenie letničiek. Rýchlenie cibulových a hluznatých kvetín. Rýchlenie trvaliek. Rýchlenie drevín.

*Ošetrovanie a uskladnenie črepníkových, rezaných a rýchlených kvetín.*

*Predaj kvetín:* Predajňa kvetov. Organizácia práce. Zaošetrovanie tovaru, kalkulácie a predaj.

*Kvetinárske semenárstvo:* Pestovanie kvetín na semeno. Získavanie semien, čistenie, triedenie, úprava a skladovanie.

### **Sadovníctvo**

*Sadovnícka dendrológia:* Rozdelenie okrasnej zelene. Názvoslovie: Listnaté stromy, ihličnaté stromy a kry, listnaté opadavé kry kvitnúce na jar, kry kvitnúce v lete a kry ozdobné plodmi, listnaté stromovité kry, vždyzelené listnaté kry, popínavé rastliny.

*Historický vývoj záhrad a parkov:* Úvod do histórie záhradníckej architektúry. Záhradné slohy: Architektonické, prírodne, krajinárske, zmiešané, staroveké záhrady. Románska a gotická kultúra. Renesančné a barokové záhrady. Anglický prírodne krajinársky park. Súčasná sadovnícka tvorba. Rekonštrukcia parkov.

*Sústava zelene, krajina a vidiek v súčasnosti:* Zeleň ako súčasť urbanistického celku. Súkromná zeleň: Rodinná záhrada, záhradková osada, rekreačné objekty. Verejná zeleň: Sídliská, námestia, pešie zóny, aleje, parky, vyhradená zeleň. Nemocničná záhrada. Školské záhrady. Úprava pietnych objektov. Zeleň priemyselných a poľnohospodárskych firiem. Minulosť a súčasnosť dnešnej krajiny: Technické diela, asanácia a rekultivácia, chránená zeleň, biokoridory, cyklotrasy, turistické chodníky.

*Poznávanie a hodnotenie rastlín:* Poznávanie a hodnotenie rastlín z estetického a ekologického hľadiska, rozbor a hodnotenie sadovníckych úprav.

### **Biotechnika záhrad**

*Zakladanie sadovníckej úpravy:* Sadovnícky plán: Úprava terénu. Druhy a vlastnosti zemín. Zemné práce, hrubá a jemná modelácia terénu. Starostlivosť o pôdu.

*Stavby v sadovníckych úpravách:* Stavebné materiály a konštrukcie. Cesty a spevnené plochy, ohraničovanie a odvodňovanie ciest. Odpočívadlá a parkoviská. Ihriská podľa vekových skupín. Schodište, skalka, múriky, vodné stavby, drobné záhradné stavby. Zimné záhrady.

Ostatné vybavenie sadovníckych plôch: Zavlažovacie zariadenia, oplatenie, osvetlenie, záhradný nábytok, účelové doplnky.

*Trávník:* Trávníkové druhy tráv. Kategórie trávnikov. Trávníkové zmesi. Pestovanie trávnikov. Založenie, ošetrovanie, závlaha, výživa a hnojenie. Choroby a škodcovia, regenerácia, náhrady trávnikov.

*Výsadba a ošetrovanie rastlín v kompozícii:* Výsadba prostokorenných rastlín. Výsadba rastlín s koreňovým balom. Presádzanie starších stromov. Tvarované živé ploty. Rez listnáčov. Opatrenia pre zimné obdobie. Ochrana zelene, výsadba a ošetrovanie záhradných ruží.

## **PRAKTICKÉ VYUČOVANIE**

### **Výkonové štandardy**

#### **Absolvent vie:**

- porovnávať veľkosť, miery a proporcionalitu objektov,
- definovať pojmy poriadok, chaos a usporiadať prvky v kompozícii,
- zvoliť materiály s vyhovujúcimi vlastnosťami.
- nakresliť predmet, figúru a priestor určenou technikou podľa predlohy, alebo podľa vlastnej obrazotvornosti,
- aplikovať grafické výtvarné techniky klasické, moderné a kombinované,
- aplikovať základné princípy estetiky v konkrétnej činnosti,
- napísať všetky písmená slovenskej abecedy a čísla v troch hrúbkach čiar,
- zakresliť a správne kolorovať najpoužívanejšie, atypické a priestorové sadovnícke pôdorysné značky,
- prenášať všetky merateľné veľkosti objektov a tvarov z uvedenej miery plánu do určenej miery preskreslenia,
- zakresliť proporčne podľa perspektívy základné znaky a proporčnosť hlavných častí rastliny a spolupôsobenie rôznorodých tvarov rastlín,
- vytvoriť poster o zvolenej rastline,
- aplikovať základné pravidlá estetiky podľa znakov symetrie, proporcionalita, harmónie, kontrastu, gradácie a rytmu v kompozícii,
- pracovať pri tvorbe kompozície so spolupôsobením svetla a tieňa a zvoliť a kolorovať kompozíciu podľa zásad tvorby a vybranej techniky kolorovania,
- zhodnotiť reálnu kompozíciu a jej základné prvky v rámci estetiky,



- aplikovať kompozičné prvky v technike usporiadania rastlín v danej kompozícii,
- zhodnotiť základné podmienky pre sadovnícku úpravu a preniesť skutočné rozmery v určenej mierke na výkres,
- načrtnúť (voľnou rukou) návrh výsadby zelene na danej ploche s drobnými záhradnými stavbami,
- narysovať presný sadovnícky plán pomocou rysovacích pomôcok, správne ho popísať a kolorovať,
- vypracovať prezentáciu vlastného návrhu riešenia sadovníckej úpravy vrátane opisu podmienok danej kompozície,
- vypracovať projekt sadovníckej kompozície v grafickom programe,
- opísať jednotlivé druhy, stupne a typy územnej plánovacej dokumentácie,
- opísať základné časti vykonávacieho alebo jednostupňového projektu,
- popísať textovú časť projektovej dokumentácie,
- poznať autorský a technický dozor a aplikovať postup evidencie, fakturácie a kolaudácie projektu,
- vysvetliť spôsoby priestorového zobrazenia sadovníckej úpravy a zostaviť postup axonometrického spôsobu zobrazenia,
- zostaviť sadovnícky plán podľa vlastného návrhu, t. j. zamerať určený priestor, vykonať inventarizáciu pôvodných porastov, preniesť skutočný stav na výkres v mierke 1 : 100, vypracovať vlastný ideový zámer, narysovať a vypracovať presný sadovnícky plán svojho návrhu, pomocou grafického počítačového programu,
- navrhnuť optimálne riešenie cestnej križovatky podľa stanovenej územnej situácie a zostaviť vlastný návrh výsadby zelene,
- navrhnuť vhodný typ drobnej záhradnej stavby a narysovať presný plán svojho návrhu v mierke 1 : 100 a typ drobnej stavby v mierke 1 : 50,
- opísať intenzitné triedy údržby podľa jej intenzity a vysvetliť pojem pasportizácia.
- získať reálne geodetické zameranie objektu a všetky dostupné údaje o možnostiach jeho budúceho využitia,
- vyhotoviť aspoň tri varianty funkčného a účelného pôdorysného riešenia záujmovej plochy pri navrhovaní siete ciest, (korektné rozdeliť plochy na partie, zosúladiť účelnosť a krásu kompozície vo vzťahu rastliny a stavby),
- zvoliť zo sortimentu rastlín rody a druhy pre danú oblasť a plochu podľa jej využitia,
- navrhnuť správne zoskupenia alebo solitérne postavenia rastlín v kombinácii s ostatnými časťami kompozície
- zostaviť v stanovenej mierke vytyčovací výkres a opísať postup vytýčenia miest pre výsadbu rastlín,
- zhotoviť priestorový model navrhnutej kompozície, vybrať vhodný materiál a dodržať stanovenú mierku pri znázornení jednotlivých prvkov,
- vytvoriť písomnú časť projektovej dokumentácie,
- (technickú správu s cenovou kalkuláciou, ideovým zámerom, analýzou a zoznamom použitého rastlinného materiálu).
- používať fotografickú terminológiu,
- definovať princípy kompozície, grafické a fotografické prvky,
- poznať históriu fotografie, základné princípy a fyzikálne základy fotenia,
- poznať zloženie fotoaparátu a opísať funkciu jeho častí,
- nastaviť parametre fotenia,
- definovať farby a vysvetliť Oswaldov farebný kruh,
- vysvetliť fotografický zámer a aplikovať pravidlá kompozície pri foteaní,
- zhotoviť fotografie podľa zadania a upraviť ich pomocou grafických systémov,
- hodnotiť vlastné a cudzie fotografie a prezentovať fotografiu,
- pripraviť výstavu svojich fotografií a vytvoriť fotografické portfólio,
- používať právne predpisy GDPR,
- dodržiavať pravidlá bezpečnosti pri práci v chemickom laboratóriu,
- opísať základné chemické zloženie rastlín,
- poznať možnosti spracovania rastlinného materiálu,
- extrahovať rastlinné farbivá,
- vytvoriť skeletované listy,
- vypestovať a použiť jedlé kvety,
- vyrobiť prírodné mydlá, prací gél, balzam, pleťový krém,
- zobrazíť spolupôsobenie rôznorodých tvarov rastlín,
- uviazať základný tvar kytice do špirály s použitím vhodného rastlinného a dekoračného materiálu,
- vytvoriť úpravu kvetín do vázy (zvoliť proporčne vhodnú nádobu a vhodný a dekoračný materiál),
- použiť základné techniky viazania a aranžovania k daným témam,
- uviazať telo smútočného a adventného venca a dozdobiť ho,

- vykonať základné techniky na zhotovenie vianočnej floristiky,
- spracovať suchý rastlinný materiál a využiť ho vo floristike,
- aplikovať techniky viazania a aranžovania v smútočnej a svadobnej floristike,
- poznať reálnu kompozíciu a zhodnotiť jej základné prvky v rámci estetiky,
- vytvoriť kompozíciu v interiéri, pre danú spoločenskú príležitosť podľa požiadaviek zákazníka, vrátane cenovej kalkulácie,
- vytvoriť kompozíciu pre zimnú záhradu podľa najnovších trendov, vrátane cenovej kalkulácie,
- poznať spôsoby predaja kvetín, druhy kvetinových predajní podľa sortimentu a estetickej úrovne a ostatných floristických tovarov,
- vysvetliť organizáciu funkčného a estetického usporiadania predajne,
- určiť cenu rastlinného a dekoračného materiálu a zhotoviť kalkuláciu vytvorených floristických prác,
- komunikovať s investorom, objednávateľom, zákazníkom, spoluorganizátorom podujatia,
- zostaviť cenovú ponuku návrhu kompozície a cenovú ponuku aj na iné sprievodné služby (catering, upratovanie, prenájom priestorov a pod.),
- zostaviť objednávku na požadované služby,
- navrhnuť propagačný materiál na ponúkané služby.
- vymenovať náradie na prípravu pôdy, ošetrovanie rastlín, údržbu sadovníckych úprav a vo floristike,
- navrhnuť pracovný postup pri spracovaní pôdy, ošetrovaní rastlín, sadovníckych úpravách a vo floristike,
- vykonať práce s konkrétnym náradím – rez, strihanie, vŕtanie, spájanie a lepenie,
- opísať typy kosačiek, vysvetliť význam kosenia a ovládať pracovné postupy kosenia.
- opísať zeminy a substráty, rozdeliť komposty a poznať ich zloženie,
- založiť kompost a pripraviť substrát,
- charakterizovať jednotlivé druhy organických a anorganických hnojív,
- rozdeliť druhy priemyselných hnojív, poznať ich zloženie a použitie.
- pripraviť rozmnožovací substrát, vykonať výsev semien,
- zvoliť správny postup spôsobu vegetatívneho rozmnožovania rastlín,
- vysvetliť postup a vykonať pracovné činnosti pri dopestovaní priesad,
- vysvetliť princíp a vykonať postup ošetrovania záhradných rastlín,
- zvoliť správny postup a vykonať zameranie pozemku,
- vykonať prípravu podkladov návrhu sadovníckej úpravy a preniesť namerané hodnoty do plánu pomocou mierky,
- čítať vysadzovací plán a preniesť jeho obsah do reality,
- zvoliť správny pracovný postup pri zakladaní sadovníckych úprav a vykonať požadovanú pracovnú operáciu,
- vymodelovať terén, zvoliť správny pracovný postup pri príprave pozemku a založiť trávnik,
- poznať pomocné materiály používané vo floristike
- vykonať rez, strihanie, sekanie, natáčanie drôtu, prípravu podkladov pre floristické práce,
- poznať základné floristické práce a zhotoviť základné floristické konštrukcie
- zvoliť správny pracovný postup pri príprave a zdobení konštrukcie vo floristike,
- zvoliť a aplikovať materiál a vhodnú techniku viazania a aranžovania,
- navrhnuť a vytvoriť kompozície k významným sviatkom, v ročných obdobiach a pri rôznych príležitostiach
- aranžovať interiérové a exteriérové priestory,
- zostaviť kalkuláciu a cenovú ponuku,
- navrhnuť výsadbu záhona pre mobilnú zeleň,
- vytýčiť, rozmerať a rozparcelovať pozemok,
- vykonať terénne úpravy, vysadiť a ošetriť dreviny po výsadbe,
- navrhnuť zatrávnenie, založiť trávnik a vykonať jeho ošetrovanie,
- navrhnuť a založiť skalku, kvetinový múrik,
- navrhnuť pracovný postup pri kladení dlažby, chodníkov a vykonať pracovnú operáciu,
- zostaviť cenovú kalkuláciu prác pri zakladaní, údržbe a rekonštrukcii záhradných úprav,
- realizovať výsadbu podľa výsadbového plánu,
- vykonať údržbu a rekonštrukciu záhradných úprav,
- vykonať inventarizáciu a posúdenie záhradnej úpravy pri ošetrovaní a rekonštrukcii,
- zvoliť vhodný typ závlahového systému, stanoviť veľkosť závlahovej dávky a zhodnotiť vplyv veľkosti závlahovej dávky na životné prostredie,
- pracovať s malou záhradnou mechanizáciou a vykonať jej nastavenie a údržbu,
- dodržiavať základné zásady BOZP pri používaní malej záhradnej mechanizácie

## Obsahové štandardy

### **Pracovné postupy k nácviku základných prvkov výtvarného vyjadrovania**

Postupy na porovnávanie negatív a pozitív v plošnom aj plastickom vyjadrení. Postupy na nácvik prác s mierkou, proporčnými vzťahmi a na operácie s proporciami. Poriadok a chaos, usporadúvanie prvkov v kompozícii.

### **Pracovné postupy k nácviku zobrazovania videného sveta**

Kreslenie predmetu, figúry, priestoru podľa skutočnosti modeláciou, šrafovaním, tieňovaním, lavírovaním, kolorovaním.

### **Pracovné postupy v grafických technikách**

Klasické, moderné a kombinované výtvarné techniky. Techniky používané v grafike.

### **Pracovné postupy v základoch a princípoch estetiky**

Estetika, vkus, gýč, základné princípy estetiky vo floristike.

### **Technické kreslenie a kompozície v teréne**

Realistické zobrazenie stromov v teréne rôznymi výtvarnými technikami, listnáč, ihličnan, zobrazenie zvolenej kompozície rastlín v teréne. Vypracovanie posteru o zvolenej rastline. Pozorovanie a kreslenie kompozície rastlina a stavba. Technika písania technického písma. Typizované sadovnícke pôdorysné značky, atypické sadovnícke pôdorysné značky, priestorové sadovnícke značky. Prekreslenie kompletného vysadzovacieho plánu.

### **Sadovnícka kompozícia**

Sadovnícka kompozícia, logickosť, primeranosť a určitosť, krásno a gýč. Symetria, asymetria, naturalizmus, štylizácia a abstrakcia. Proporcionalita, miera a ilúzia, dominantna, harmónia a kontrast, gradácia a rytmus. Svetlo a tieň, organizácia priestoru, farby v sadovníckej kompozícii. Rozbor kompozície v teréne. Základné kompozičné prvky, terén, voda, stavba, rastlina. Organizácia rastlín v kompozícii. Rozbor reálnych podkladov rodinnej záhrady, prenesenie do určenej mierky. Vypracovanie grafického návrhu. Vypracovanie sadovníckeho plánu a jeho prezentácia. Práca s grafickým programom. Pôdorys, prvky pôdorysu, vrstvy a priestorové zobrazenie. Tlač projektu.

### **Projektová dokumentácia**

Územná plánovacia dokumentácia, projektová dokumentácia. Prvá etapa zakladania sadovníckej úpravy, zmluva, prevzatie a príprava staveniska, dokumentácia stavby. Druhá etapa zakladania sadovníckej úpravy, dozor, evidencia, fakturácia, kolaudácia. Priestorové zobrazenie sadovníckej úpravy, základy axonometrie a perspektívy. Sadovnícke riešenie určeného priestoru. Návrh riešenia zelene v priestore cestnej križovatky v kombinácii s drobnou záhradnou stavbou. Organizácia údržby záhradných úprav, plánovanie a riadenie údržby, pasportizácia, intenzitné triedy údržby. Funkčné vzťahy konkrétneho objektu, pôdorysné riešenie priestoru, ideový zámer, osadzovací plán zelene. Doplnkové výkresy, vytyčovacie výkres podľa konkrétnej situácie, priestorový model. Písomná časť projektovej dokumentácie.

### **Zostavenie kompletnej jedноступňovej projektovej dokumentácie riešenia zelene vo väčšom urbanistickom priestore**

Funkčné vzťahy konkrétneho objektu, pôdorysné riešenie priestoru, ideový zámer, osadzovací plán zelene. Doplnkové výkresy, vytyčovacie výkres podľa konkrétnej situácie, priestorový model. Písomná časť projektovej dokumentácie

### **Fotografické techniky**

*História fotografických techník:* História v letopočtoch. Vývoj čiernobielej fotografie. História a vývoj farebnej fotografie. História vývoja fotografických prístrojov, vývoj fotografickej optiky, prvá fotografia sveta. Obraz ako dialóg s časom. Petzvalov objektív, múzeum v Spišskej Belej.

*Charakteristika svetla:* Fyzikálna veličina, spektrum, intenzita, farba svetla, komplementárnosť, farebné modely, RGB, Bayerova mriežka.

*Fotografia:* Kreslenie svetlom. Modelovanie svetlom. Klasická, analógová. Digitálna éra, senzor, digitálny fotoaparát. Chemická cesta fotografie.

*Fotoaparát:* Fotokarty, ako správne fotiť. Nastavenie parametrov fotoaparátu. Rozdelenie a použitie objektívov.

Farby a nálada: Oswaldov farebný kruh, fotografická terminológia, maľovanie, fotenie, manipulácia, grafické a fotografické prvky v obraze.

*Kompozičné pravidlá:* Kompozícia a kreatívne myslenie v digitálnej fotografii. Čo fotiť a ako fotiť - fotenie

Náčrt estetiky a teórie umeleckej fotografie. Čítanie fotografie, vlastnosti dobrej fotografie. Prezentácia fotografie.

*Pracovné činnosti v úprave fotiek:* Odprúčania profesionálov, Zoner Photo Studio X, úpravy fotografií v module Edit.

*Právne zázemie fotenia:* Právne predpisy SR. Smernica EÚ GDPR. Vyhodnotenie činnosti. Výstava fotografií.

*Fotenie konkrétneho zadania:* Fotenie kvetov (outdoor). Fotenie kompozícií vonku. Fotenie portrétov. Fotenie detailov. Produktová fotografia.

### **Fytoterapia**

*História fytoterapie:* Bezpečnosť a hygiena práce v chemickom laboratóriu, laboratórne pomôcky.

*Chémia vo fytoterapii:* Chemické zloženie rastlín. Spracovanie rastlinného materiálu, extrakcia rastlinných farbív. Chémia vo floristike, skeletovanie listov. Bylinková dielňa. Výroba ekologických produktov.

### **Pracovné postupy vo floristike a v príležitostnej floristike**

*Floristika:* Vypichovaná miska, kytice, druhy a typy, úprava kvetín do vázy.

*Príležitostná floristika:* Pamiatka zosnulých. Adventná floristika. Vianočná floristika. Smútočná floristika. Jarná a veľkonočná floristika. Svadobná floristika. Floristické práce zo suchého rastlinného materiálu. Kompozícia v exteriéri. Mobilná zeleň. Zosadzované vonkajšie nádoby. Kompozícia v interiéri. Plesy. Výstavy. Súťaže. Slávnosti. Zimné záhrady.

### **Pracovné postupy pri organizácii predaja**

Kvetinové predajne. Spôsoby predaja kvetín a floristického tovaru. Rozdelenie predajní podľa sortimentu a estetickéj úrovne. Funkčné a estetické usporiadanie predajne. Kalkulácie vo floristike. Ceny rastlinného a dekoračného materiálu. Cena vytvorených floristických prác.

### **Pracovné postupy pri organizácii podujatia**

Komunikácia so zákazníkom. Príprava a vytvorenie rozpočtu, cenovej ponuky, návrh kompozície. Objednávanie materiálu, zabezpečovanie materiálu. Realizácia podujatia, spolupráca s ostatnými organizátormi. Propagácia, propagačný materiál ponúkaných služieb, spôsoby propagácie.

### **Pracovné činnosti so záhradníckym náradím**

Náradie na prípravu pôdy a ošetrovanie rastlín, práce pri údržbe záhradných úprav – kosenie.

### **Pracovné činnosti pri zakladaní kompostov a príprave substrátov**

Záhradnícke zeminy a substráty, komposty, hnojivá – organické a anorganické, zakladanie kompostov a príprava substrátov.

### **Pracovné činnosti pri pestovaní rastlín**

Výsev semien, techniky rozmnožovania rastlín, rozsádzanie/vysádzanie priesad, výpestkov, zavlažovanie, prihnojovanie a odburiňovanie.

### **Pracovné činnosti pri zakladaní záhradných úprav**

Zameranie pozemku, príprava pozemku, realizácia podľa vysadzovacieho plánu, zakladanie záhradných úprav, príprava a založenie trávnik.

### **Pracovné činnosti vo floristike**

*Pracovné prostriedky a postupy:* Náradie, príprava floristických prác a materiálov. Pracovné postupy vo floristike.

*Aranžovanie interiérových a exteriérových priestorov:* Floristické práce k sviatkom roka. Floristické prezentácie v rámci školy. Činnosti so základnými konštrukciami. Floristické práce v ročných obdobiach, príležitostná a sviatočná floristika. Aranžérske práce k pamiatke zosnulých, príprave skupinových alegórií a alegorického voza. Floristické prezentácie.

### **Pracovné činnosti pri zakladaní záhradných úprav**

*Výsadba záhonov a mobilnej zelene:* Zakladanie a údržba záhradnej úpravy, zakladanie a ošetrovanie trávnikov, skalky, kvetinového múrika, kladenie dlažby a zakladanie chodníkov.

*Rozpočet:* Rozpočet a kalkulácia prác pri zakladaní, údržbe a rekonštrukcii záhradných úprav.

*Výsadbový plán:* Realizácia výsadby podľa výsadbového plánu.

*Záhradné úpravy:* Údržba a rekonštrukcia záhradných úprav.

### **Pracovné činnosti so záhradnou mechanizáciou**

Závlahy v záhradníctve. Malá záhradná technika na úpravu povrchu pôdy: Rotavátory, vyžínače, traktory, kosačky na ich nastavenie.

#### **Posúdenie zložitosti pracovných úloh**

Hodnotenie množstva a kvality práce. Zložitosť a namáhavosť konkrétnych úloh vo vzťahu k zvoleným postupom.

#### **Zodpovednosť za zverené prostriedky**

Hodnota prístrojov, strojov a zariadení, biologického materiálu, surovín a materiálov v technologických procesoch.

4. V podkapitole 16.4 Vzdelávacie štandardy špecifické pre študijné odbory a odborné zamerania sa na s. 172 vkladajú vzdelávacie štandardy pre študijný odbor agromechatronik, agromechatronička v znení:

<b>Študijný odbor</b>
<b>AGROMECHATRONIK, AGROMECHATRONIČKA</b>
Študijný odbor agromechatronik pripravuje absolventov na výkon kvalifikovaných odborných a riadiacich technicko-hospodárskych činnosti zameraných na oblasť agromechatroniky. Náplňou odborných činností je oprava, údržba, testovanie a diagnostika modernej techniky využívanej v poľnohospodárstve a ekonomika a plánovanie uvedených činnosti v predpredajnom servise, pri montáži doplnkovej výbavy strojov, zariadení a logistika náhradných dielov. V rámci opráv a diagnostiky strojov a zariadení je zahrnutá technológia ručného a strojového opracovania súčiastok, diagnostika chýb a odstraňovanie príčin porúch mechanických, hydraulických elektrických a elektronických systémov. Súčasťou vzdelávania je aj testovanie emisií a nastavovanie motorov na správne emisné hodnoty. Do štúdia zároveň spadá obsluha a údržba vozidiel a získanie odbornej spôsobilosti pre riadenie traktora skupiny T. Podľa podmienok a možností školy je možné aj získanie kurzu odbornej spôsobilosti v elektrotechnike. V rámci služieb a predaja poľnohospodárskej techniky je súčasťou vzdelávania odborná komunikácia so zákazníkom pri odovzdávaní strojov a metodika odborných školení k obsluhu stroja.
<b>TEORETICKÉ VYUČOVANIE</b>
<b>Výkonové štandardy</b>
Absolvent má : <ul style="list-style-type: none"><li>- aplikovať odbornú terminológiu v rozsahu odboru vzdelávania,</li><li>- aplikovať štandardy ekonomického vzdelávania ŠVP pre úplné stredné odborné vzdelanie v odbore,</li><li>- aplikovať technickú a prevádzkovú dokumentáciu,</li><li>- vysvetliť pojem normalizácie a jej význam,</li><li>- aplikovať zásady a formy technického a elektrotechnického kreslenia,</li><li>- opísať jednotlivé druhy technických materiálov, ich vlastnosti a skúšky,</li><li>- pomenovať spoje, spojovacie súčiastky, potrubia, armatúry a súčiastky na prenos otáčavého pohybu,</li><li>- vysvetliť význam, rozdelenie a použitie prevodov a mechanizmov,</li><li>- vysvetliť spôsoby ručného spracovania kovov a strojového obrábania kovov,</li><li>- vysvetliť spôsoby zvarovania, spájkovania a lepenia materiálov,</li><li>- opísať výrobu a spracovanie technických materiálov,</li><li>- vysvetliť základné princípy statiky, dynamiky, pružnosti a pevnosti tuhých telies a aplikovať ich pri pevnostnom hodnotení strojových súčiastok, pri montáži, prevádzke a údržbe pohybových mechanizmov, hmôt, telies v dynamických strojových sústavách,</li><li>- vysvetliť fyzikálnu podstatu elektrických a magnetických javov vo väzbe na využitie elektrickej energie v elektrických pohonoch, rozvodoch, regulácii a automatizačnej technike,</li><li>- pomenovať základné elektronické súčiastky, používané v elektronických obvodoch a aplikovať ich v bežne používaných elektronických zariadeniach a v riadiacich systémoch strojov a zariadení,</li><li>- vysvetliť základné pojmy a veličiny automatického riadenia,</li><li>- opísať princípy automatizačných prostriedkov a regulačných systémov, základných a špecifických prvkov regulačných obvodov,</li><li>- aplikovať princípy využitia výpočtovej techniky v automatizácii,</li></ul>

- opísať automatizačné prostriedky ovládacej a regulačnej techniky,
- aplikovať prostriedky ovládacej a regulačnej techniky pri automatickom riadení systému,
- opísať sústavu spracovania pôdy a jej jednotlivé operácie,
- vysvetliť sejbu, vysádzanie a ošetrovanie porastov počas vegetácie,
- opísať výrobu obilnín, strukovín, olejní, okopanín, krmovín a vybraných špeciálnych plodín,
- poznať všeobecné základy živočíšnej výroby a chovateľské technológie v chovoch základných druhov hospodárskych zvierat,
- vysvetliť základné konštrukčné zloženie a princíp činnosti u traktorov, dopravnej a manipulačnej techniky a strojov a zariadení využívaných v rastlinnej a v živočíšnej výrobe,
- vysvetliť význam opravárstva,
- poznať druhy opotrebenia a poškodenia strojových súčiastok a vysvetliť ich príčiny,
- vysvetliť význam renovácie strojových súčiastok a spôsoby renovácie,
- poznať poruchy vozidiel, strojov, systémov, zariadení a vysvetliť ich príčiny,
- opísať diagnostické postupy a opravy systémov a zariadení vozidiel, traktorov a poľnohospodárskych strojov,
- čítať technologické, elektrické, elektronické schémy a strojárske výkresy,
- aplikovať prvky presného poľnohospodárstva v radiacích systémoch vozidiel, strojov a zariadení,
- aplikovať diagnostiku systémov vo väzbe na: zabezpečenie programu a dát uložených a prenášaných, detekciu a lokalizáciu porúch, bezpečné reagovanie na poruchu,
- aplikovať pomocné programové a technické vybavenie u: traktorov, dopravnej a manipulačnej techniky a strojov a zariadení využívaných v rastlinnej a v živočíšnej výrobe,
- aplikovať poznatky z ekonomiky a marketingu pri plánovaní poskytovaných služieb v dielenskom a predpredajnom servise,
- aplikovať program školenia a poskytovania poradenstva pri odovzdávaní strojov zákazníkom,
- aplikovať odbornú terminológiu v cudzom jazyku pri štúdiu a používaní odbornej literatúry, pracovných manuálov a pri bežnej pracovnej komunikácii.

## Obsahové štandardy

### **Strojníctvo**

Úvodná problematika. Normalizácia strojových súčiastok.

*Spoje a spojovacie súčiastky:* Rozdelenie spojov. Rozoberateľné spoje. Skrutky a skrutkové spoje. Kolíky a kolíkové spoje. Spoje: Čapové. Zverné. Pružinové. Nerozoberateľné. Nitové. Spájkové. Zvarové. Lepené. Tlakové.

*Potrubia a armatúry:* Normalizované rozmery potrubia. Druhy rúr a ich spájanie. Izolácia a ochrana potrubia. Armatúry a príslušenstvá potrubia. Označovanie potrubia.

*Súčiastky na prenos otáčavého pohybu:* Čapy a hriadele. Ložiská. Spojky.

*Prevody:* Základné pojmy, prevodové číslo, účinnosť. Prevody: Trecie. Remeňové. Variátory. Reťazové. S ozubenými kolesami.

*Mechanizmy všeobecného pohybu:* Páky. Kľbové. Kľukové. Vačkové. Mechanizmus s rohatkou a západkou.

*Hydraulické mechanizmy:* Hydrostatické. Hydrodynamické.

*Pneumatické mechanizmy:* Pneumatické obvody. Prvky pneumatických obvodov.

### **Strojárska technológia**

Úvodná problematika do štandardu. Úlohy a rozdelenie strojárskej technológie.

*Technické materiály:* Základné vlastnosti materiálov. Skúšky materiálov. Kovové materiály: Oceľ, liatina a ich rozdelenie. Neželezné kovy a ich zliatiny. Nekovové materiály. Základy metalografie. Tepelné a chemicko-tepelné spracovanie kovov.

*Ručné spracovanie kovov:* Plošné meranie a orýsovanie. Pilovanie, rezanie a strihanie. Vrtanie, vyhrubovanie, vystružovanie, zahlbovanie. Rezanie závitov. Narovnávanie, ohýbanie. Sekanie a prebíjanie.

*Lícovanie:* Účel lícovania a základná terminológia. Lícovacie sústavy. Sústava tolerancií. Príklady lícovania.

*Lejárstvo:* Postup výroby odliatkov. Špeciálne spôsoby liatia. Technologické zásady pri navrhovaní odliatkov. BOZP.

*Tvárnenie kovov:* Hutnícke polovýrobky. Tvárnenie kovov za tepla. Tvárnenie kovov za studena.

*Zváranie:* Význam a základná terminológia. Zváranie: Tavné. Pôsobením tepla a tlaku. Pôsobením tlaku.

*Spájkovanie:* Spájkky. Spájkky a tavivá. Mäkké a tvrdé spájkovanie.

*Lepenie:* Lepené spoje. Lepidlá a tmely. Postup tepelného spoja.

*Tepelné delenie materiálu:* Rezanie kyslíkom.

*Strojové obrábanie:* Teória obrábania. Trieskové obrábanie - sústruženie, vŕtanie a vyvrtávanie, frézovanie, brúsenie, hobľovanie, obrážanie, preťahovanie a pretláčanie. Dokončovacie spôsoby obrábania. Netradičné spôsoby obrábania.

### **Technické kreslenie**

Význam a úlohy technického kreslenia. Pomôcky pre technické kreslenie.

*Normalizácia v technickom kreslení:* Technické výkresy - druhy, formáty, skladanie a rozmnožovanie výkresov. Druhy čiar a ich použitie. Mierky pre zobrazovanie na výkresoch. Normalizované technické písmo.

*Postup pri kreslení obrázkov:* Kreslenie voľnou rukou. Kreslenie s použitím pomôcok.

*Technické zobrazovanie:* Pravouhlé premietanie na niekoľko priemetní. Zobrazovanie rezov a prierezov. Zjednodušovanie a prerušovanie obrazov. Kreslenie detailov.

*Kótovanie na strojníckych výkresoch:* Základné pojmy a pravidlá kótovania. Kótovanie priemerov, polomerov, guľových plôch a oblúkov. Kótovanie kuželov, ihlanov, úkosov, štvorhranov a šesťhranov. Kótovanie dier a ich rozstupov.

*Predpisovanie presnosti rozmerov, tvaru a polohy:* Tolerovanie rozmerov. Tolerovanie tvaru polohy.

*Predpisovanie akosti povrchu:* Predpisovanie drsnosti povrchu. Predpisovanie úpravy povrchu a tepelného spracovania.

*Základy elektrotechnického kreslenia:* Všeobecné pravidlá kreslenia v elektrotechnike. Elektrotechnické značky, spoje a schémy. Písmenové označovanie.

### **Rastlinná výroba**

Význam a úlohy rastlinnej výroby. Vplyv rastlinnej výroby na životné prostredie.

*Pôdne činitele:* Pôda, zloženie, štruktúra. Pôdne typy, pôdne druhy, vlastnosti pôdy.

*Vegetačné činitele rastlinnej výroby:* Vzduch, slnko, teplo, voda.

*Biológia rastlín:* Stavba rastlinného tela. Orgány rastlín a ich funkcie. Rast a vývin rastlín, rastové fázy, vývinové štádia rastlín. Rozmnožovanie rastlín. Osivo a sadivo.

*Výživa rastlín:* Význam najdôležitejších živín. Príjem živín rastlinami. Hnojivá hospodárske a priemyselné, t. j. rozdelenie, uskladnenie, zásady použitia a hygiena a bezpečnosť pri práci s hnojivami.

*Sústava spracovania pôdy:* Ciele a základné rozdelenie. Základné spracovanie pôdy: Podmietka, orba, ich význam, čas vykonania, hĺbka, agrotechnický termín, mechanizačné prostriedky a technológia práce. Predsejbová príprava pôdy t. j. smykovanie, bránenie, valcovanie, kylenie: Význam, technologické postupy, organizácia práce a súvisiaca hygiena a bezpečnosť práce.

*Hnojenie pôdy: Cieľ a význam.* Hnojenie pôdy hospodárskymi hnojivami a priemyselnými hnojivami. Význam hnojenia, čas vykonania hnojenia, spôsob zapracovania hnojiva do pôdy, agrotechnický termín, mechanizačné prostriedky a technológia práce.

*Sejba a sadenie:* Účel a príprava osiva, sadiva pred použitím. Organizácia práce a kontrola kvality práce.

*Ošetrovanie porastov počas vegetácie:* Plošné a medziriadkové ošetrovanie porastov t. j. účel, technologický postup a organizácia práce. Ochrana rastlín: Význam ochrany rastlín. Zásady aplikácie ochranných látok a agrotechnické opatrenia. Postrekovanie a poprašovanie: Spôsoby aplikácie ochranných prostriedkov a agrotechnické požiadavky postrekovania a poprašovania.

*Význam, biologická charakteristika, nároky na prostredie, technológia pestovania, zber a pozberové spracovanie kultúrnych plodín:* Obilniny. Okopaniny. Krmoviny. Strukoviny. Olejiny. Priadne rastliny.

### **Živočišna výroba**

Význam a úlohy živočišnej výroby. Vplyv živočišnej výroby na životné prostredie.

*Základy živočišnej výroby:* Anatómia a fyziológia organizmu hospodárskych zvierat (HZ). Morfológické, fyziologické, úžitkové vlastnosti HZ. Etológia zvierat: Vrodené a naučené správanie vo väzbe na používané mechanizačné zariadenia v živočišnej výrobe (ŽV) a Welfare zvierat. Ustajnenie a ošetrovanie HZ. Výživa a kŕmenie HZ.

*Chov HZ: Hovädzieho dobytku, ošípaných, oviec a kôz, koní a hydiny.*

Význam chovu a významné plemená u druhov HZ. Význam chovu HZ v produkcii mlieka, mäsa vo väzbe na výživu obyvateľstva. Ustajnenie a ošetrovanie HD v odchove, v chove a vo výkrme. Kŕmenie, pasenie, výkrm (zostavovanie kŕmnych dávok). Hygiena a bezpečnosť práce. Zariadenia používané v odchove, v chove a výkrme zvierat. Starostlivosť o životné prostredie v chovoch HD.

*Dojenie:* Tvorba mlieka, spôsoby dojenia, ošetrovanie a uskladnenie mlieka po nadojení u hovädzieho dobytku, oviec a kôz. Spracovanie ovčieho, kozieho mlieka a výroba produktov. Produkcia vajec u hydiny.

### **Stroje a zariadenia v poľnohospodárstve**

Význam a úlohy mechanizácie v poľnohospodárstve. Základné rozdelenie.

*Všeobecné zloženie poľnohospodárskych mechanizačných prostriedkov:* Rozdelenie poľnohospodárskych strojov a ich charakteristika. Zloženie poľnohospodárskeho stroja. Energetické zdroje a rozvody energie t. j. mechanický, hydraulický, pneumatický, elektrický a kombinovaný. Charakteristiky - kĺbový a teleskopický hriadeľ, variátor. Ovládacie systavy.

*Dopravné prostriedky v poľnohospodárstve:* Význam a osobitosti dopravy v poľnohospodárstve. Základná terminológia. Mechanické dopravníky. Pneumatické dopravníky. Nemotorové dopravné prostriedky. Zdvíhadlá. Nakladače. Paletizácia a kontajnerizácia. BOZP.

*Mechanizačné prostriedky na spracovanie pôdy:* Charakteristika pôdy, zloženie a rozdelenie. Agrotechnické požiadavky na spracovanie pôdy. Spôsoby spracovania pôdy. Mechanizačné prostriedky na spracovanie pôdy - charakteristika základného spracovania pôdy, teória obracania pôdneho odvalu. Pluhy. Podmietače. Pôdne frézy. Ostatné mechanizačné prostriedky na spracovanie pôdy: Smyky, brány, valce, kypriče, plečky, oborávače, kombinátory.

*Mechanizačné prostriedky na rozhadzovanie tuhých materiálov:* Rozdelenie a charakteristika rozhadzovaných materiálov. Spôsoby rozhadzovania a agrotechnické požiadavky na rozhadzovanie. Rozdelenie mechanizačných prostriedkov, hlavné konštrukčné časti, činnosť a nastavenie rozhadzovačov tuhých hospodárskych a priemyselných hnojív a poprašovačov.

*Mechanizačné prostriedky na prácu s kvapalinami:* Rozdelenie a charakteristika kvapalín používaných v poľnohospodárstve. Agrotechnické požiadavky na stroje a zariadenia. Mechanizačné prostriedky na hnojenie kvapalnými hnojivami, t. j. fekálné vozy, čpavkovače. Postrekovače, zvlhčovače, zahml'ovače. Zavlažovače: Zavlažovací systém, hlavné časti a ich činnosť. Bezpečnosť a hygiena pri práci s kvapalinami.

*Malá záhradná mechanizácia:* Podľa regionálnych požiadaviek.

*Mechanizačné prostriedky na sejbu a sadenie:* Spôsoby sejby. Agrotechnické požiadavky na sejačky a vysadzovače. Rozdelenie mechanizačných prostriedkov, hlavné konštrukčné časti a činnosť u univerzálnych sejačiek, sejačiek na presný výsev a vysadzovačov.

*Mechanizačné prostriedky na práce s rastlinami počas vegetácie:* Charakteristika a činnosť: Prezrávače a preriedovače. Vyjednocovače a presadzovače.

*Mechanizačné prostriedky na zber a uskladnenie krmovín:* Charakteristika pracovných postupov. Agrotechnické požiadavky na stroje. Základné rozdelenie a princíp práce: Žacie stroje. Stroje na prácu s pokosenými krmovinami. Zberacie rezačky. Zberacie vozy. Stroje a zariadenia na uskladnenie krmovín – siláž, senáž, sušenie, granulovanie. Charakteristika pracovných postupov. Uskladňovacie priestory.

*Mechanizačné prostriedky používané v živočíšnej výrobe:* Dojacie zariadenia: Dojárne. Kanvové a potrubné dojacie zariadenia. Zariadenia na ošetrovanie a uskladnenie mlieka. Stroje a zariadenia na zakladanie krmív hospodárskym zvieratám, stacionárne, mobilné. Stroje a zariadenia na odpratávanie výkalov.

*Mechanizačné prostriedky na zber okopanín:* Pracovné operácie pri zbere zemiakov. Agrotechnické požiadavky na stroje. Rozdelenie, hlavné časti, princíp práce: Stroje na odstraňovanie vňate. Vyorávače a kombajny na zber zemiakov. Pracovné operácie pri zbere cukrovej repy. Agrotechnické požiadavky na stroje. Mechanizačné prostriedky na zber cukrovej repy / rozdelenie, hlavné časti, princíp práce. Zariadenia na uskladňovanie zemiakov a buliev. Linky na pozberovú úpravu a spracovanie zemiakov.

*Mechanizačné prostriedky na zber a pozberové spracovanie obilnín:* Charakteristika používaných technológií zberu obilnín. Obilné kombajny /technologický postup práce, hlavné časti. Lisy: Rozdelenie, hlavné časti, činnosť. Mechanizačné prostriedky na čistenie a triedenie / rozdelenie, princíp činnosti. Mechanizačné prostriedky na sušenie semien.

*Mechanizačné prostriedky na pestovanie a zber špeciálnych plodín:* Výber učiva podľa požiadaviek regiónu.

### **Traktory a automobily**

Rozdelenie motorových vozidiel. Konštrukčné časti motorových vozidiel, ich význam. Mechanika cestných vozidiel: Ťažisko vozidla a jeho význam. Jazdné odpory, druhy a ich význam. Motorové palivá a mazivá: Palivá pre vznetové motory. Mazacie oleje a plastické mazivá.

#### **Motory:**

*Tepelné procesy spaľovacích motorov:* Účel spaľovacích motorov a ich rozdelenie. Pracovný obeh dvoj a štvortaktného taktného motora. Rozbor spaľovacích procesov. Indikovaný, užitočný a litrový výkon motora.

*Spaľovacie motory:* Pevné časti motorov ich úloha a popis jednotlivých častí. Spaľovacie priestory a ich význam. Pohyblivé časti motorov ich zloženie a opis. Rozvodový mechanizmus jeho účel a druhy. Ventilový rozvod jeho zloženie a opis jednotlivých častí. Časovanie ventilov, ich význam a princíp činnosti.



*Mazanie motorov:* Účel a systémy mazania motorov. Olejové čerpadlá, olejové filtre.

*Chladienie motora:* Účel a spôsoby chladienia motorov. Chladienie s núteným obehom chladiacej kvapaliny.

*Preplňovanie spaľovacích motorov:* Preplňovanie spaľovacích motorov, účel a spôsoby preplňovania. Preplňovanie motorov turbodúchadlom. Regulácia plniaceho tlaku.

*Palivová sústava vznetrového motora:* Tvorba zmesi vo vznetrovom motore. Rozdelenie palivových sústav vznetrových motorov podľa princípu činnosti. Vstrekovacie systémy: S radovým vstrekovacím čerpadlom. S rotačnými vstrekovacími čerpadlami. Common Rail. Vstrekovacie, vstrekovacie dýzy. Riadenie činnosti motora, spôsoby riadenia a význam chiptuningu.

#### Prevodové ústrojenstvo:

*Spojky:* Účel, požiadavky na spojky a druhy spojok. Tretia spojka – kotúčová, lamelová, ich význam a zloženie.

*Prevodovky:* Účel, požiadavky na prevodovky a ich rozdelenie. Prevodovky s ozubenými kolesami a riadiacou objímkou, synchronizácia a princíp činnosti. Planétová prevodovka, princíp jej činnosti. Automatické prevodovky a princíp ich činnosti.

*Spojovacie a kĺbové hriadele:* Účel a zloženie spájacích a kĺbových hriadeľov.

*Rozvodovky:* Účel a druhy konštrukcií rozvodoviek. Diferenciály kúžeľové a čelné. Uzávierky diferenciálov, ich úloha a opis.

#### Podvozky motorových vozidiel

*Nápravy:* Účel, druhy a usporiadanie náprav. Tuhé nápravy. Nápravy s nezávisle zavesenými kolesami. Pásovú podvozky traktorov, funkcia a opis konštrukcie.

*Kolesá:* Účel, požiadavky a druhy kolies. Druhy plášťov pneumatík a dezény. Štruktúra plášte, označovanie pneumatík.

*Brzdy:* Účel, požiadavky na brzdy a druhy bŕzd. Brzdy bubnové (čelust'ové) a kotúčové. Brzdové sústavy nákladných vozidiel. Brzdy jazdných súprav. Prístroje zabezpečujúce tlak vzduchu – regulátor tlaku vzduchu. Viac okruhový poistný ventil. Prevádzková brzda a jej časti. Dvojokruhový pedálový brzdič. ABS, ASR, ESP.

*Pruženie:* Účel a požiadavky na pruženie. Druhy pruženia a pruženie listovými pružinami. Pruženie vinutými a skrutnými pružinami. Kombinované spôsoby pruženia a ich druhy. Tlmiče pruženia, ich princíp a opis činnosti.

*Riadenie:* Účel riadenia a požiadavky na riadenie. Riadenie tuhej nápravy princíp činnosti a zloženie. Riadenie výkyvných náprav, ich zloženie. Druhy prevodu riadenia, princíp riadenia. Hrebeňový prevod riadenia, opis riadenia. Geometria riadenia, terminológia, význam a parametre. Posilňovače riadenia.

*Prívěsy a návěsy:* Úloha, druhy a požiadavky na konštrukciu prípojných vozidiel. Konštrukcia prípojných vozidiel, jej opis. Spojovacie zariadenia a požiadavky na tieto zariadenia.

*Špeciálne zariadenia:* Vývodové hriadele a ich konštrukčné riešenia. Hydraulické zariadenia – ich úloha, systémy hydraulických zariadení a opis konštrukcie. Závesné zariadenia traktorov, požiadavky na závesné zariadenia a spôsoby ich riešenia.

#### Elektrotechnika

*Základné pojmy:* Jednotky a ich rozmery. Stavba hmoty, rozdelenie látok podľa el. vodivosti. Elektrický náboj, el. množstvo, vlastnosti el. nábojov. Elektrické napätie, elektrický prúd. Zdroje elektrickej energie a ich vlastnosti.

*Jednosmerný prúd:* Ustálený jednosmerný prúd, prúdová hustota. Ohmov zákon, elektrický odpor a vodivosť. Závislosť odporu od teploty, charakteristiky odporov. Výkon a práca elektrického prúdu. Tepelné účinky elektrického prúdu, termoelektrické javy. Účinnosť elektrických zariadení. Úbytok napätia na vedení a straty prenosom. Vlastnosti el. vodivých materiálov, ich použitie v elektrotechnike.

*Obvody jednosmerného prúdu:* Prvky a časti elektrických obvodov. Kirchhoffove zákony. Spojovanie rezistorov, sériové, paralelné, zmiešané. Vyhotovenie rezistorov, druhy, vlastnosti a možnosti využitia. Rezistory s premenlivou hodnotou- potenciometre, reostaty.

*Elektrostatické pole:* Vznik elektrostatického poľa, Coulombov zákon. Základné veličiny elektrostatického poľa. Energia elektrostatického poľa. Kapacita, spájanie kondenzátorov.

*Magnetické pole:* Magnetické pole, jeho vlastnosti. Magnetické pole elektrického prúdu. Základné veličiny magnetického poľa. Silové účinky magnetického poľa. Porovnanie základných veličín prúdového, elektrostatického a magnetického poľa.

*Elektromagnetická indukcia:* Magnetické vlastnosti látok. Magnetická hysteréza. Elektromagnety a trvalé magnety. Elektromagnetická indukcia a jej vznik. Prvá a druhá forma indukčného zákona, Lencov zákon. Vlastná a vzájomná indukčnosť. Energia magnetického poľa.

*Striedavé prúdy:* Vznik striedavého prúdu. Základné pojmy harmonických a neharmonických striedavých veličín. Charakteristické hodnoty striedavých harmonických veličín. Viacfázový striedavý prúd. Jednoduché striedavé obvody s prvkami R, L, C. Prechodný jav pri zapínaní a vypínaní obvodu R, C. Prechodný jav pri zapínaní a vypínaní obvodu R, L. Výkon striedavého prúdu, účinník.

*Základy elektrotechnického kreslenia:* Normalizácia v elektrotechnike. Základy kreslenia v elektrotechnike. Základy zostavovania a čítania schém v elektrotechnike.

*Elektrické stroje a prístroje:* Spínacie prístroje – poistky, relé, stýkače, výkonové vypínače. Rozdelenie elektrických strojov. Hlavné časti elektrických strojov. Transformátory, konštrukcia a princíp činnosti transformátora. Jednofázové a trojfázové transformátory, špeciálne transformátory. Asynchrónne stroje, rozdelenie a konštrukcia asynchrónnych strojov. Princíp činnosti asynchrónnych strojov. Synchronné stroje. Rozdelenie a konštrukcia synchronných strojov alternátor motor kompenzátor. Princíp činnosti synchronných strojov. Jednosmerné stroje, rozdelenie a konštrukcia jednosmerných strojov. Princíp činnosti jednosmerných strojov. Ovládanie regulácia a použitie JS strojov.

*Fyzikálne princípy elektroniky:* PN prechod, polovodičové diódy a tranzistory, špeciálne diódy. MOS štruktúry. Meniče svetelnej a tepelnej energie na elektrickú energiu.

### **Elektronika**

*Základné elektronické súčiastky:* Lineárne súčiastky elektronických obvodov, t. j. rezistory, kondenzátory, cievky, tlmivky a transformátory. Nelineárne súčiastky elektronických obvodov, t. j. diódy, tyristory, tranzistory, súčiastky riadené teplom a svetlom. Optoelektronické súčiastky, t. j. súčiastky na báze LED a LCD, optočleny, lasery.

*Napájacie zdroje:* Rozdelenie napajacích zdrojov. Napájacie zdroje nezávislé na rozvodnej sieti. Sieťové napájacie zdroje. Spínané zdroje. Meniče spínaných zdrojov. Nabíjačky akumulátorov.

*Nízkofrekvenčné (nf) zosilňovače:* Rozdelenie zosilňovačov, základné parametre, vlastnosti. Princíp lineárneho zosilňovača. Spätná väzba. Napäťový nf zosilňovač. Výkonové nf zosilňovače. Jednočinné, dvojčinné nf zosilňovače.

*Operačné zosilňovače:* Ideálny a skutočný OZ. Definícia základných pojmov, týkajúcich sa OZ. Obvodové riešenie OZ a charakteristiky. Jednoduché obvody s OZ, t. j. komparátor, invertujúci, neinvertujúci, a rozdielový zosilňovač, derivátor, Integrátor.

*Generátory, oscilátory:* Princíp a rozdelenie oscilátorov. Oscilátory: LC. RC. Riadené kryštálom. Harmonické. Neharmonické (Píla, Trojuholník).

*Číslicová technika:* Obvody: Kombinačné. Sekvenčné. Pamäťové.

### **Automatizácia**

*Úvod do vzdelávacieho štandardu a odborná terminológia:* Mechanizácia a automatizácia. Prenos informácií, vlastnosti systémov a podsystémov riadenia. Automatické riadenie.

*Automatické ovládanie:* Základná terminológia. Logické funkcie. Logické obvody. Kombinačné logické obvody. Obvody automatického ovládania. Sekvenčné logické obvody.

*Programové riadenie:* Mechanické. Programové zariadenie s časovým relé. Pneumatické programové zariadenie. Programové zariadenie – krížový volič. Kopírovacie systémy. Programovateľný logický automat PLC.

*Stavebnicový systém automatických ovládacích zariadení:* Základná terminológia. Vstupné členy, ovládače. Prevodníky. Zosilňovače. Snímače. Snímače teploty. Meranie výšky hladiny. Meranie obrátok osciloskopom. Meranie polohy.

*Regulačná technika:* Základná terminológia. Regulované sústavy. Nespojité regulátory. Regulačné obvody s nespojitými regulátormi. Spojité regulátory. Regulačné obvody so spojitými regulátormi. Akčné členy.

### **Technológia opráv poľnohospodárskej techniky**

Význam opravárenstva v odbore a všeobecné zásady BOZP.

*Spôľahlivosť strojov v prevádzke:* Poruchy strojov a ich príčiny. Klasifikácia porúch, mechanizmy porúch a ich vonkajšie prejavy. Základné druhy opotrebenia. Korózia kovov a ochrana proti nej. Životnosť strojových súčiastok, životnosť, čas prevádzky, technický život, optimalizácia obnovy strojových súčiastok a ich morálne opotrebenie.

*Základné operácie pri zabezpečovaní prevádzky strojov:* Prehľad systémov. Technická údržba, jej intervaly úkony technickej údržby. Technická diagnostika, jej ciele a úkony technickej diagnostiky. Opravy strojov t. j. základné operácie, druhy opráv a ich úkony.

*Technológia garážovej techniky:* Garážovanie strojov. Uskladnenie strojov. Vonkajšie umývanie strojov. Mazanie strojov. Zdvíhacie zariadenia a montážne jamy.

*Základy opravárstva:* Členenie postupu opravy a prípravné práce. Demontáž rozoberateľných spojov /postup, používanie prípravkov/. Umývanie, technická kontrola a triedenie strojových súčiastok. Montáž. Zábeh, nastavovanie, vyvažovanie po oprave. Dokončovacie práce.

*Opravy strojových súčiastok – renovácie:* Význam opráv strojových súčiastok. Renovácie na opravný rozmer. Renovácie na pôvodný rozmer, t. j. naváranie, puzdrovanie, náhradou poškodenej časti, plastickou deformáciou, metalizácia, pokovovanie. Prin.íp renovácie, jej výhody. Renovácie hriadeľov, ozubených kolies, rámov a konštrukcií.

*Prevádzková spoľahlivosť strojov a bezpečnosť práce:* Vplyv technického stavu strojov a zariadení na bezpečnosť práce.

*Organizácia preventívnej starostlivosti o stroje:* Organizácia technických údržieb. Organizácia technickej diagnostiky. Organizácia posezónneho ošetrovania a prípravy. Organizácia opráv v špecializovaných a univerzálnych opravovniach.

*Technická diagnostika traktorov a poľnohospodárskych strojov, opravy ich častí:* Poslanie a cieľ diagnostiky. Základné oblasti uplatnenia diagnostiky. Diagnostické metódy. Základné meracie metódy. Diagnostické postupy.

*Diagnostika a opravy motorov:* Meranie prevádzkových parametrov. Meranie vôľí a tesností. Opravy spaľovacích motorov, pevných a pohyblivých častí. Renovácie odliatkov zo sivej liatiny.

*Diagnostika a opravy palivovej sústavy:* Diagnostika porúch palivovej sústavy vznetového a zážihového motora. Opravy dopravných čerpadiel, čističa paliva, vstrekovacích čerpadiel a karburátora.

*Diagnostika a opravy chladiacej sústavy:* Čistenie chladiacej sústavy. Oprava chladičov, vodného čerpadla a ventilátora. Nastavenie termostatu.

*Diagnostika a opravy hydraulických zariadení:* Čerpadlá, rozdeľovače, rozvádzače, hydraulické valce, potrubia, hadice. Diagnostika a opravy vzduchových a hydraulických bŕzd.

*Diagnostika a opravy elektrických zariadení:* Dynamá, alternátory, regulátory. Spúšťače, akumulátory. Zapaľovacia sústava.

*Diagnostika a opravy prevodových ústrojenstiev:* Diagnostika odpočúvaním. Kontroly ozubených kolies.

*Diagnostika a opravy podvozku:* Požiadavky na technický stav. Rámy a karosérie. Pojazdové ústrojenstvo. Pérovanie. Riadenie.

*Opravy častí poľnohospodárskych strojov:* Opravy strojov na: Spracovanie pôdy. Na hnojenie. Siatie (sejačky, vysadzovače). Opravy žacieho ústrojenstva, čističích a triediacich ústrojenstiev. Opravy zberových strojov. Strojov na manipuláciu s materiálom a dopravníkov. Záhradnej techniky.

*Diagnostika, údržba a opravy poľnohospodárskych strojov v živočíšnej výrobe:* Technická diagnostika, údržba a opravy: Dojacích zariadení. Chladiacich zariadení. Zariadení na spracovanie objemových jadrových krmív a na napájanie zvierat. Zariadení na odstraňovanie výkalov.

### **Agromechatronika**

Automatizácia v poľnohospodárskej prvovýrobe, základné rozdelenie systémov, náčrt integrácie mechanizácie a elektroniky.

#### **Riadenie logickým elektropneumatickým obvodom:**

*Elektropneumatické riadenie konkrétneho príkladu:* Prehľad súčiastok na generovanie vstupného signálu. Súčiastky na spracovanie tlakového signálu, Vstupné súčiastky. Ventily pre riadenie prietoku, Pneumatická schéma.

*Elektrické riadenie:* Vstupné signálne súčiastky, t. j. spínače, senzory, ovládacie súčiastky. Snímače spätnej väzby. Spínacie a rozpínacie kontakty ako základné logické funkcie. Základná logická jednotka a výstupné súčiastky, t. j. akčné členy (príklady a charakteristiky).

*Postupy riešenia úloh:* Definovanie úlohy pomocou výkresu, grafov, alebo textov. Vypracovanie pravdivostnej tabuľky funkcií možných riešení, slovný popis činností, logické rovnice, logická schéma, schéma zapojenia. Pneumatická schéma. Elektrická schéma.

*Riadenie sekvenčným logickým obvodom:* Definovanie sekvenčného riadenia, opis jeho činnosti. Zadanie konkrétnej úlohy a stanovenie postupnosti krokov, následné vypracovanie. Časový diagram, znázornenie sekvencie. Tabuľka funkcií, sensorov a akčných členov, pravdivostná tabuľka. Logické rovnice, uzavretie problému riešenia obvodu. Technické zabezpečenie obvodu. Časový diagram, znázornenie sekvencie. Tabuľka funkcií, sensorov a akčných členov, pravdivostná tabuľka. Logické rovnice, uzavretie problému riešenia obvodu. Technické zabezpečenie obvodu.

*Riadenie logickým hydraulickým obvodom:* Hydraulické súčiastky, médiá, akumulátory, generátory, hydromotory. Vstupné súčiastky na generovanie signálov, funkcie. Regulačné súčiastky, funkcie. Vstupné výkonové súčiastky, funkcie. Ventily na obmedzenie prietoku, funkcie. Ostatné druhy ventilov, ich funkcie v hydraulickom obvode. Návrh a vypracovanie schémy konkrétneho obvodu. Výber vhodných hydraulických súčiastok na realizáciu schémy. Návrh optimálneho riešenia sekvenčného hydraulického obvodu,

jeho schéma, funkčnosť a hospodárnosť. Zostavenie funkčného modelu, precvičovanie jeho funkcie s vyhľadávaním simulovaných chýb.

Elektrické riadenie v pneumatických a hydraulických logických obvodoch: Transformácia elektrických a tlakových signálov, prevodníky PE, EP. Indikácia polohy, tvaru, iné rozlíšenie, senzory. Význam, rozdelenie a použitie senzorov. Fyzikálne princípy senzorov, vyhodnotenie signálov analógovo – binárne, analógovo – digitálne. Vstupné a výkonové rozhrania. Funkcia, blokové schéma, opis reálneho modulu. Spôsoby merania na module.

Prvky presného poľnohospodárstva: Základná charakteristika a ciele presného poľnohospodárstva, prvky presného poľnohospodárstva. Efektívnosť nasadenia techniky v poľnohospodárskej rastlinnej výrobe. Geografická poloha základný princíp určenia polohy na Zemi, súradnicový systém. Globálny navigačný satelitný systém – základný princíp jeho funkcie (GNSS, GPS). Konštrukčné prvky a technické riešenia automatického systému riadenia techniky. Spôsob a možnosti nastavovania navigačných systémov v traktoroch a samohybných strojoch. Softvérová podpora programovania a spracovania výstupov.

Mechatronika v poľnohospodárskej mechanizácii: Diagnostika systémov. Zabezpečenie programu a dát / uložených a prenášaných. Detekcia a lokalizácia porúch. Bezpečné reagovanie na poruchu. Prostriedky na riešenie diagnostiky. Pomocné programové a technické vybavenie: Traktory. Dopravná a manipulačná technika. Príprava pôdy. Hnojenie a práca s kvapalinami. Sejačky a vysadzovače. Úprava počas vegetácie. Zberová mechanizácia: Krmoviny. Obilniny. Okopaniny. Špeciálne plodiny. Stroje pre živočíšnu výrobu.

### **Odborná jazyková príprava vo vyučovacom jazyku anglickom**

*Úvod do problematiky štandardu:* Úloha a obsah odbornej jazykovej prípravy. Vymedzenie základných pojmov.

#### Časti strojov:

*Mechanické strojové súčiastky:* Strojová súčiastka, skrutka, matica, podložka, závlačka, klin, pero, tesnenie, ozubené koleso, ložisko, hriadeľ, reťaz, reťazové koleso, remenica, plochý remeň, klinový remeň, variátor, klinec, nit, nôž, kolík, čap, pružina.

*Elektrické strojové súčiastky:* zdroj, spotrebič, zásuvka, zástrčka, snímač, spínač, žiarovka, poistka, dutinka, kontrolka, koncovka, svorka, kábel, vodič, izolácia.

Elektróda, lepidlo, tlakový ventil, zväracia fľaša, spájka, tmel, spájka, tavivo.

#### Náradie:

Skrutkovač, krížový skrutkovač, plochý skrutkovač, vidlicový kľúč, kombinačky, kliešte, kladivo, pilník, sťahovák, dierovač, sekáč, píla, nožnice, zverák, ručná vŕtačka, nitovačka, zväračka, spájkovačka, zvärací agregát.

#### Obrábanie:

*Základná Terminológia:* Pracovná operácia, nástroj, stroj, obrobok.

*Druhy obrábania:* Sústruženie, sústruh, sústružnícky nôž, frézovanie, frézovačka, fréza, vŕtanie, vŕták, vŕtačka, brúsenie, brúska, brúsny papier, brúsny kotúč, rezanie závitov, závitové čeluste, závitníky.

#### Materiály:

*Kovové materiály:* oceľ, liatina, trieda ocele.

*Neželezné kovy :* ťažké neželezné kovy, meď, cín, olovo, zinok, volfrám, ortuť.... ľahké neželezné kovy, hliník, titan, horčík, zliatiny kovov, mosadz, bronz.

*Nekovové materiály:* plast, polystyrén, celulóza, drevo, sklo, umelá hmota.

*Tekutiny a pracovné médiá:* voda, olej, brzdová kvapalina, chemická látka, vzduch, nafta, benzín, riedidlo, petrolej.

#### Meranie:

Meter, pravítko, uhlomer, posuvné merítko, mikrometer, prietokomer, ampérmeter, voltmeter, hĺbkomer, dutinomer, kaliber, mierka, vodováha, šablóna.

#### Prebiehajúce deje:

Tečie, kvapká, vyteká, netesní, strieka, nízky tlak, vysoký tlak, pretlak, podtlak, prepúšťa, nedrží, netlače, trenie, odretie, ohnutie, prestrihnutie, zlomenie, nesvieti, bliká, píska, búcha.

#### Hydraulická sústava:

Zloženie: olejová nádrž, hydrogenerátor, poistný ventil, nastavovací ventil, rozvádzač, hydromotor, jednočinný hydromotor, dvojčinný hydromotor, čistič oleja, filter, hadica, tesnenie, rozvodné potrubie, tlakomer, brzdový valec, ovládacie zariadenie.

#### Pneumatická sústava:

Zloženie: vzduchom, vzdušník, kompresor, vzduchový filter, ventil, pneumatikový motor, rozvádzač, vysokotlaková hadica, koncovka hadice, tesnenie, rozvodné potrubie, odlučovač oleja a vody, tlakomer, brzdový valec, ovládacie zariadenie.

#### Elektrická sústava

Zloženie: akumulátor, alternátor, štartér, spúšťač, rozdeľovač, dynamo, spotrebič, elektromotor, prerušovač, vodič, regulátor napätia, cievka, zapalovacia sviečka, poisťka, brzdové svetlá, smerovka, káblové zväzky, kontakty, palubná doska, prístrojová doska.

#### Palivová sústava

Zloženie: palivová nádrž, palivové čerpadlo, dopravné čerpadlo, čistič paliva, palivový filter, vysokotlakové vstrekovacie čerpadlo, čistič vzduchu, vzduchový filter, vstrekoval, palivové potrubie, rozvodné potrubie.

#### Chladiaca sústava

Zloženie: chladič, termostat, čerpadlo chladiacej kvapaliny, ventilátor, snímač teploty, teplomer, výmenník tepla, žalúzie.

#### Traktory a automobily

**Základné pojmy:** spojka, prevodovka, rozvodovka, rám, náprava, kolesá, brzdy, riadenie, pérovanie, pruženie.

**Hlavné časti motora:** kľuková skriňa, blok valcov, valce, hlava valcov, kľukový mechanizmus, kľukový hriadeľ, ojnica, piest, piestne krúžky, sacie potrubie, výfukové potrubie, sací ventil, výfukový ventil, vačkový hriadeľ.

Príves, náves, vozík, žeriav, nakladač, dopravník.

#### Stroje a zariadenia v poľnohospodárstve

Hlavné časti strojov a technologické postupy: Spracovanie pôdy. Hnojenie. Práca s kvapalinami. Sejba a sadenie. Zber: Krmovín. Obilnín. Okopanín. Stroje v živočíšnej výrobe.

#### Teória riadenia motorových vozidiel

Učivo štandardu obsahuje všeobecno-záväzné právne predpisy o teórii riadenia motorového vozidla skupiny T, teóriu vykonávania jeho základnej údržby a poskytovanie prvej pomoci.

## PRAKTICKÉ VYUČOVANIE

### Výkonové štandardy

#### Absolvent vie:

- používať odbornú terminológiu v odbore,
- nakresliť jednoduché technické výkresy podľa zásad technického kreslenia,
- nakresliť jednoduchý elektrotechnický výkres podľa všeobecných pravidiel kreslenia v elektrotechnike,
- čítať jednotlivé druhy technických a elektrotechnických výkresov,
- merať so základnými elektrickými a elektronickými prístrojmi, využívanými v odbore,
- obsluhovať automatizované systémy riadenia a zariadenia vo vozidlách a v poľnohospodárskej technike,
- programovať základné operácie systémov a zariadení vozidiel a poľnohospodárskych strojov,
- vyhľadať požadované technické údaje v technických tabuľkách,
- aplikovať technickú normalizáciu,
- vykonať ručné spracovanie kovov a strojové obrábanie kovov,
- uplatniť základy metalografie,
- zvärať plameňom, elektrickým oblúkom a CO<sub>2</sub>,
- riadiť technologické postupy v rastlinnej a živočíšnej výrobe,
- vykonať úspešne skúšky na získanie vodičského oprávnenia motorového vozidla skupiny T,
- obsluhovať vozidlá a systémy (traktor, poľnohospodárska technika),
- vykonávať základné operácie pri zabezpečovaní prevádzky strojov a pri garážovaní poľnohospodárskej a dopravnej techniky,
- vykonať meranie a skúšanie systémov,
- vykonať údržbu, testovanie a nastavovanie vozidiel a systémov a uviesť ich do prevádzky,
- zvolíť správny postup a vhodný druh náradia pri demontáži a montáži spojov,
- navrhnuť najvhodnejší spôsob renovácie strojovej súčiastky,
- vykonať demontáž, opravovanie a montáž prvkov, skupín a systémov,
- lokalizovať chyby, poruchy systémov, identifikovať ich príčiny, posúdiť škody,
- vykonať opravu vozidla, stroja, resp. opravu jednotlivých zariadení,

- skúšať, nastavovať a pripájať mechanické, hydraulické, pneumatické, elektrické a elektronické systémy a zariadenia,
- testovať emisie a nastavovať ich správne hodnoty,
- vykonávať montáž a prestavbu príslušenstva a výbavy strojov a vozidiel,
- postupovať v súlade s prevádzkovou a technickou dokumentáciou,
- postupovať v súlade so zásadami BOZP, zásadami ochrany pred požiarom so zreteľom na ochranu životného prostredia a hospodárnosť pri nakladaní s energiami,
- riadiť a plánovať technologické postupy opráv na základe vykonanej diagnostiky s aplikovaním noriem kvality,
- vykonať prípravu a odovzdanie stroja zákazníkovi,
- zaškoliť zákazníka na obsluhu stroja,
- komunikovať kvalifikovane so zákazníkom v oblasti servisu, ponuky a predaja poľnohospodárskej techniky,
- plánovať, pripravovať, kontrolovať pracovné procesy a hodnotiť ich výsledky.

## Obsahové štandardy

### **Pracovisko odborného výcviku**

Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci. Prvá pomoc pri úrazoch. Školský a dielenský poriadok.

### **Ručné obrábanie kovov**

Plošné meranie a orysovanie. Rezanie a strihanie kovov. Pilovanie a zabrusovanie. Vŕtanie, vyrubovanie, zahlbovanie a vystružovanie. Rovnanie a ohýbanie. Sekanie a prebíjanie. Kovanie. Rezanie závitov.

### **Spájanie materiálov**

Spoje: Skrutkové, klinové, perové. Nitovanie. Lepenie. Mäkké spájkovanie. Zváranie plameňom a elektrickým oblúkom.

### **Strojové obrábanie kovov**

Sústruženie. Frézovanie. Vŕtanie. Brúsenie. Rezanie.

### **Normalizácia v technickom kreslení**

Precvičovanie hrúbky čiar, kreslenie v mierke, používanie technického písma. Postup pri kreslení obrázkov, kreslenie náčrtov. Technické zobrazovanie, t. j. pravouhlé premietanie na tri priemetne, zobrazovanie rezov a prierezov, kreslenie detailov. Kótovanie na strojníckych výkresoch t. j. kreslenie základných strojových súčiastok. Predpisovanie presnosti rozmerov, tvaru a polohy. Predpisovanie akosti povrchu. Základy elektrotechnického kreslenia – precvičovanie kreslenia elektrotechnických značiek a schém. Čítanie jednotlivých druhov výkresov.

### **Základné demontážne a montážne práce**

Montážne náradie. Demontáž: Skrutkových spojov a ostatných rozoberateľných spojov. Montáž a demontáž: Ložísk, reťazových a remeňových prevodov, ozubených kolies, pružín.

### **Elektrotechnika**

*Meranie:* Posuvným meradlom, mikrometrom, hĺbkomerom, dutinomerom, kalibrmi, pomocou mierok, kruhovitosti a hádzania.

*Elektrotechnické meranie:* Meranie jednosmerného a striedavého napätia. Elektrického prúdu (Ohmov zákon). Meranie na sériových a paralelne radených rezistoroch. Meranie sériovo a paralelne zapojených kondenzátorov. Meranie elektromagnetických cievok pomocou meracích prístrojov. Meranie striedavého napätia a prúdu pomocou meracích prístrojov (osciloskopom).

*Elektrotechnické práce a elektrotechnické schémy*

Úprava koncových vodičov (cínovanie, krimpovanie koncoviek). Viazanie vodičov do káblových zväzkov. Kreslenie a čítanie elektrotechnických schém.

*Hlavné časti elektrických strojov a prístrojov:* Rozdelenie, kontrola, meranie a zapájanie do obvodov: Spínacie prístroje. Transformátory. Točivé elektrické stroje (synchronne a asynchronne motory). Jednosmerné elektrické stroje.

*Súčiastky v elektrotechnike:* Polovodičové súčiastky: Diódy. Tranzistory, tyristory. Zapojenie elektrických súčiastok podľa schémy. Optoelektronické súčiastky: Princíp činnosti. Meranie a zapájanie do obvodov. LED dióda. Optočlen. Laser.

*Napájacie zdroje:* Jednocestne a dvojcestne umiestnený zdroj. Greatzov mostík. Spínacie zdroje. Nabíjačka akumulátorov.

*Zosilňovače*

Nízkofrekvenčné: Stavba obvodov. Kontrola činnosti pomocou meracích prístrojov.

Operačné: Kontrola a meranie v obvodoch.

*Generátory a oscilátory:* Meranie frekvencie pomocou osciloskopu a čítača.

### **Automatizácia**

*Základné logické funkcie:* Základné technické parametre logických obvodov. Kreslenie štruktúry číslicových obvodov. Zapájanie a meranie kombinačných obvodov.

*Sekvenčné logické obvody:* Kontrola funkčnosti a meranie logických obvodov.

*Číslicová technika:* Kontrola funkčnosti - binárna a dekadická sústava, hexadecimálna sústava, Johnsov kód.

*Regulačná technika:* Základné zapojenia jednoduchej regulovanej sústavy so senzorom: Teplotným, prietokovým, tlakovým, fluidným, optickým, objemovým, piezoelektrickým, indukčným, ultrazvukovým a ich kontrola. Kontrola funkčnosti regulačných obvodov so spojitou reguláciou.

*Riešenie praktických príkladov:* Laboratórny poriadok. Vyhodenie protokolu o meraní. Zistenie vlastností logického člena. Návrh kombinačného logického obvodu. Návrh zložitejších kombinačných logických obvodov a návrh sekvenčných logických obvodov. Meranie statických charakteristík. Meranie prechodových charakteristík. Dvojpolohová regulácia. Riadenie s klopným obvodom. Meranie vlastností snímača. Zisťovanie vlastností regulovanej sústavy. Zisťovanie vlastností regulačného obvodu (pneumatický regulačný obvod).

### **Diagnostika traktorov**

*Požiadavky na diagnostikovateľnosť strojov:* Kvantitatívne ukazovatele technického stavu. Metódy technickej diagnostiky – subjektívne, objektívne. Metódy merania prevádzkových parametrov strojov: Meranie prevádzkovej teploty a prevádzkového tlaku. Diagnostika prevádzkových parametrov strojov: Vôľi v mechanizmoch. Tesností pracovných priestorov.

*Diagnostika typových strojových skupín:* Kľukový hriadeľ a jeho kĺzne ložiská. Spaľovací priestor valcov. Palivová sústava. Ostatné mechanické časti motora.

*Diagnostika palivovej sústavy naftového motora a batériového zapalovania:* Diagnostika: Vstrekovacieho čerpadla. Vstrekovačov. Dymivosti motora. Systémy zapalovania.

*Diagnostika hydraulických zariadení:* Hydromotorov. Hydrogenerátorov. Rozvádzačov.

*Diagnostika brzd:* Brzdne sústavy. Vzduchotlakové brzdy.

*Diagnostika pojazdového ústrojenstva:* Zbiehavosť a odklon kolies. Kontrola riadiaceho ústrojenstva.

*Diagnostika elektrických rotačných strojov:* Elektromotorov. Generátorov prúdu. Súpravy akumulátor – spúšťač. Akumulátorovej batérie. Spúšťača.

*Diagnostika elektrických okruhov:* Snímačov. Riadiacej jednotky. Výkonných prvkov.

*Autodiagnostika:* Vlastná diagnostika. Palubná diagnostika OBD.

*Vibrodiagnostika:* Podmienky pre meranie vibrácií. Spôsoby merania vibrácií.

*Termovízia:* Termovízna diagnostika a využitie termovíznej techniky.

*Tribodiagnostika:* Základné parametre pri tribodiagnostickom hodnotení. Poruchy vzniknuté vplyvom nesprávneho mazania.

### **Mechatronika**

Mechatronické prvky v konštrukcii traktorov, obsluha a využitie mechatronických prvkov riadenia u traktora.

Mechatronické prvky v konštrukcii strojov a zariadení, ich diagnostika, obsluha a využitie u: Dopravnej a manipulačnej techniky. Strojov na spracovanie pôdy. Strojov na hnojenie a prácu s kvapalinami. Strojov na sejbu a sadenie. Strojov na ošetrovanie porastov počas vegetácie. Strojov na zber krmovín, zber obilnín, okopanín a špeciálnych plodín. Stroje na práce v živočíšnej výrobe.

### **Riadenie motorových vozidiel a praktické vyučovanie k získaniu oprávnenia na vedenie motorového vozidla skupiny T**

Obsahom štandardu sú činnosti vykonávané s traktorom a prípojnými technickými zariadeniami, vývoznými súpravami, vrátane ich ošetrovania a základnej údržby a dodržiavanie zásad bezpečnej jazdy a pravidiel cestnej premávky. Náplňou štandardu je súčasne absolvovanie praktických jžd na traktore, absolvovanie vodičského kurzu a získanie vodičského oprávnenia na vedenie motorového vozidla skupiny T.

### **Posúdenie zložitosti pracovných úloh**

Hodnotenie množstva a kvality práce. Zložitosť a namáhavosť konkrétnych úloh vo vzťahu k zvoleným postupom.

### **Zodpovednosť za zverenú prostriedky**

Hodnota prístrojov, strojov a zariadení, biologického materiálu, surovín a materiálov v technologických procesoch.

“

5. V podkapitole 16.5 Účelové kurzy/Učivo sa na s. 210 vkladajú vzdelávacie štandardy pre kurz odbornej spôsobilosti v elektrotechnike:

”

## **ODBORNÁ SPÔSOBILOSŤ V ELEKTROTECHNIKE**

Žiaci získavajú vedomosti a zručnosti z oblasti ochrany a bezpečnosti práce pri prácach s elektrickým prúdom, požiarnej ochrany, poskytovania prvej pomoci po úrazoch elektrickým prúdom a základných technických noriem STN.

Výučba je zameraná tak, aby sa žiak mohol po dosiahnutí úplného stredného odborného vzdelania prihlásiť na overenie odbornej spôsobilosti v elektrotechnike a získať osvedčenie odbornej spôsobilosti elektrotechnika pre vykonanie činnosti na elektrických zariadeniach v agromechatronike.

### **Výkonové štandardy**

Absolvent má:

6. aplikovať poznatky z oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s elektrickými zariadeniami,
7. vykonať opatrenia v prípade vzniku požiaru,
8. poskytnúť prvú pomoc pri úraze elektrickým prúdom,
9. aplikovať najdôležitejšie predpisy (zákony vyhlášky, normy atď.) pre prácu s elektrickými zariadeniami.

### **Obsahové štandardy**

#### **Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci**

Bezpečnostné tabuľky a znaky používané na elektrických spotrebičoch.

Normalizované napätia.

Označovanie svoriek elektrických predmetov.

Označovanie vodičov a tlačidiel farbami a kódom.

#### **Požiarna ochrana**

Predpisy pre elektrické zariadenia pri požiaroch.

#### **Poskytovanie prvej pomoci**

Poskytnutie technickej a zdravotníckej prvej pomoci po úraze elektrickým prúdom.

#### **Zákony, vyhlášky a ďalšie predpisy používané v elektrotechnike**

Zákon o BOZP, vyhláška o odbornej spôsobilosti v elektrotechnike.

Základné normy STN, IEC a EU.

Elektrické siete – druhy.

Ochranné opatrenia pred úrazom elektrickým prúdom - typy ochrán a ich kombinácie.

Náhodné a strojené uzemňovače.

Ochrana pred bleskom (vonkajšia a vnútorná), prepäťové ochrany.

Základy elektromagnetickej kompatibility, súbeh a križovanie vedení.

“