

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN A VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY

**pre
učebný odbor**

2466 H 10 mechanik opravár – koľajové vozidlá

Názov: **Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy pre učebný odbor 2466 H 10 mechanik opravár – koľajové vozidlá**

Vydalo: Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky

Spolupracujúca stavovská organizácia: Slovenská obchodná a priemyselná komora

Riešitelia: Ing. Vladimír Kovalovský
Štátny inštitút odborného vzdelávania
Ing. Iveta Cerjanová
SOŠ dopravná ,Martin - Priekopa
Mgr. Jozef Petrovič
SOŠ dopravná ,Martin - Priekopa
Bc. Dušan Striško
SOŠ dopravná ,Martin - Priekopa

© Štátny inštitút odborného vzdelávania

Obsah

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN	4
1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2466 H 10 mechanik opravár – koľajové vozidlá	4
1.2 Prehľad využitia týždňov	5
2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV	6
2.1 Vzorové učebné osnovy predmetu EKONOMIKA	6
2.2 Vzorové učebné osnovy predmetu TECHNICKÉ KRESLENIE	9
2.3	
Vzorové učebné osnovy predmetu STROJÁRSKA TECHNOLOGIA.....	11
2.4	
Vzorové učebné osnovy predmetu ZÁKLADY STROJÁRSTVA.....	15
2.5	
Vzorové učebné osnovy predmetu KOĽAJOVÉ VOZIDLÁ.....	18
2.6	
Vzorové učebné osnovy predmetu ELEKTROTECHNIKA KOĽAJOVÝCH VOZIDIEL.....	23
2.7 Vzorové učebné osnovy predmetu TECHNOLOGIA OPRÁV KOĽAJOVÝCH VOZIDIEL.....	27
2.8 Vzorové učebné osnovy predmetu ODBORNÝ VÝCVIK.....	34

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN

Kód a názov učebného odboru	2466 H 10 mechanik opravár – koľajové vozidlá			
Forma štúdia	denná			
Vyučovacia jazyk	slovenský			
Kategórie a názvy vyučovacích predmetov	Týždenný počet vyučovacích hodín			
	1.	2.	3.	Spolu
TEORETICKÉ VYUČOVANIE	14	13	13	40
Všeobecno-vzdelávacie predmety	7	5,5	6	18,5
slovenský jazyk a literatúra	1,5	1	1	3,5
cudzí jazyk d), e)	1,5	1,5	2	5
etická výchova/náboženská výchova f)	1			1
občianska náuka			1	1
fyzika		1		1
matematika	1	1	1	3
informatika g)	1			1
telesná a športová výchova d)	1	1	1	3
Odborné predmety	7	7,5	7	21,5
Ekonomika j)			2	2
Technické kreslenie i),j)	3			3
Strojárska technológia i),j)	2			2
Základy strojárstva	2			2
Koľajové vozidlá i) g)		2,5	2	4,5
Elektrotechnika koľajových vozidiel j) g)		2	1	3
Technológia opráv koľajových vozidiel		3	2	5
PRAKTICKÉ VYUČOVANIE	18	21	21	60
Odborný výcvik	18	21	21	60
Spolu	32	34	34	100

1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2466 H 10 mechanik opravár – koľajové vozidlá:

- Riaditeľ školy môže na základe odporúčania predmetovej komisie vykonať vo vzorovom učebnom pláne úpravy až do 10% z celkového počtu týždenných vyučovacích hodín. Pri týchto úpravách nie je možné zrušiť žiadny vyučovací predmet, alebo do skupiny predmetov zaradiť nový predmet. Minimálny percentuálny podiel vyučovacích hodín odborného teoretického praktického vyučovania z celkového počtu vyučovacích hodín musí ostať zachovaný.
- V jednotlivých vyučovacích predmetoch má vyučujúci možnosť upraviť obsah učiva až do výšky 30% v každom ročníku zaradením nových poznatkov, vyplývajúcich z aktuálneho rozvoja vedy a techniky a z potreby prispôbiť učivo aktuálnym potrebám odboru, trhu práce, alebo regiónu. Zmeny v obsahu učiva všeobecno-vzdelávacích predmetov navrhuje príslušná predmetová komisia. Zmeny v obsahu učiva odborných predmetov navrhuje príslušná predmetová komisia na základe požiadaviek zamestnávateľa.
- Riaditeľ školy po prerokovaní v pedagogickej rade na návrh predmetových komisií rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vyučovania možno spájať do viachodinových celkov.
- Trieda sa delí na každej hodine na skupiny pri minimálnom počte 24 žiakov.
- Vyučuje sa jeden z cudzích jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky.

- f) Vyučuje sa predmet etická výchova, alebo náboženská výchova podľa záujmu žiakov. Na vyučovanie predmetu etická výchova alebo náboženská výchova možno spájať žiakov rôznych tried toho istého ročníka a vytvárať skupiny s najvyšším počtom žiakov 20. Ak počet žiakov v skupine klesne pod 12, možno do skupín spájať aj žiakov z rôznych ročníkov.
- g) Trieda sa delí na skupiny, maximálny počet žiakov v skupine je 15.
- h) Súčasťou výchovy a vzdelávania žiakov je kurz na ochranu života a zdravia a kurz pohybových aktivít v prírode. Kurz na ochranu života a zdravia má samostatné tematické celky s týmto obsahom: riešenie mimoriadnych udalostí – civilná ochrana, zdravotná príprava, pobyt a pohyb v prírode, záujmové technické činnosti a športy. Organizuje sa v treťom ročníku štúdia a trvá tri dni po šesť hodín. Kurz pohybových aktivít v prírode sa koná v rozsahu piatich vyučovacích dní, najmenej však v rozsahu 15 vyučovacích hodín. Organizuje sa v 1. ročníku štúdia (so zameraním na zimné športy) a v 2. ročníku štúdia (so zameraním na letné športy). Účelové cvičenia sú súčasťou prierezovej témy Ochrana života a zdravia. Uskutočňujú sa v 1. a v 2. ročníku vo vyučovacom čase v rozsahu 6 hodín v každom polroku školského roka raz.
- i) Trieda sa delí na skupiny ak je možnosť zriadiť skupinu najmenej 8 žiakov.
- j) Ak sa vyučovacia hodina poskytuje formou praktických cvičení, trieda sa delí na skupiny s minimálnym počtom 8 žiakov v skupine.

1.2 Prehľad využitia týždňov:

Činnosť	1. ročník	2. ročník	3. ročník
Vyučovanie podľa rozpisu	33	33	30
Záverečná skúška			1
Časová rezerva (účelové kurzy, opakovanie učiva, exkurzie, výchovno-vzdelávacie akcie a i.)	7	6	5
Účasť na odborných akciách	0	1	1
Spolu týždňov	40	40	37

VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV

2.1 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU EKONOMIKA

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Predmet ekonomika spolu s ostatnými odbornými predmetmi vytvára základ ekonomického myslenia a rozvíja intelektuálne schopnosti žiakov.</p> <p>Cieľom vyučovacieho predmetu je poskytnúť žiakom základné poznatky z ekonomiky všeobecne ako aj odborné vedomosti z ekonomiky podniku.</p> <p>Učivo je rozdelené do tematických celkov základné ekonomické pojmy, trh a trhový mechanizmus, právne formy podnikania, výrobná činnosť, ekonomická stránka činnosti podniku, personálna činnosť podniku a podnik a jeho vzťah k okoliu.</p> <p>Žiaci získajú prehľad o základných ekonomických pojmoch, vzťahoch medzi nimi, právnych formách podnikania a o pôsobení trhového mechanizmu.</p> <p>Oboznámia sa s podstatou a fungovaním národného hospodárstva, so vzťahmi podniku k štátnemu rozpočtu, bankám a poisťovniam.</p> <p>V učive sa kladie dôraz na ekonomickú stránku činnosti podnikov ako aj na vecné a personálne podmienky jej fungovania. Vyučujúci pri výklade učiva nielen opisuje ekonomické javy a procesy, ale vytvára pre žiakov modelové problémové situácie, pri ktorých žiaci hľadajú optimálne riešenie, využívajú poznatky a skúsenosti z odborného výcviku. Zároveň vyučujúci uplatňuje medzipredmetové vzťahy, čo je podmienkou pochopenia nielen ekonomických javov a procesov, ale aj praktickej použiteľnosti ekonomických vedomostí.</p> <p>Obsah učiva nadväzuje na učivo predmetu matematika, strojárka technológia a základy strojnictva a tiež úzko súvisí s témami finančnej gramotnosti.</p> <p>Pri vyučovaní sa uplatní hlavne frontálna forma výučby na prehĺbenie a rozšírenie poznatkov žiaci absolvujú tematické besedy s pracovníkmi bankových inštitúcií a zúčastnia tematickej sa exkurzie vo výrobnom závode v okolí. Vyučovanie bude prebiehať v bežnej a v odbornej učebni.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu vedú žiakov k efektívnemu a racionálnemu hospodáreniu v prospech spoločnosti, podniku, jednotlivca, k ekonomickej zodpovednosti za výsledky práce a k podnikaniu pri rešpektovaní požiadaviek na ochranu životného prostredia a bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci.</p> <p>Svojou náplňou spolu s obsahovým okruhom odborných predmetov napomáha vytvárať zdravé profesijné sebavedomie potrebné pre uplatnenie absolventa na trhu práce.</p> <p>Absolvent sa naučí samostatne zaujať správne stanovisko k rôznym ekonomickým javom, objektívne zhodnotiť ekonomické situácie z hľadiska efektívnosti</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Ekonomika	tretí	2	60
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základné ekonomické pojmy			5
1.1 Ekonómia, ekonomika			1
1.2 Potreby, členenie potrieb, uspokojovanie potrieb, statky, služby			1
1.3 Výroba, výrobné faktory			1
1.4 Tovar, peniaze			1
1.5 Základné ekonomické otázky, typy ekonomík			1

2. Trh a trhový mechanizmus	5
2.1 Trh, subjekt, trhu, formy trhov	2
2.2 Dopyt, ponuka, rovnovážna cena	2
2.3 Konkurencia	1
3. Právne formy podnikania	8
3.1 Podnik, vznik a založenie podniku, zrušenie a zánik podniku	2
3.2 Druhy podnikov z hľadiska veľkosti, predmetu činnosti, organizačno – právnej formy	1
3.3 Živnosti, druhy živnosti	2
3.4 Obchodné spoločnosti	2
3.5 Družstvá	1
4. Výrobná činnosť	16
4.1 Výrobný proces, organizácia výrobného procesu	2
4.2 Výrobný program, plán výroby, výrobná kapacita	2
4.3 Zásoby a zásobovacia činnosť	1
4.4 Určenie potrieb materiálu – normy, nákup, skladovanie, evidencia inventarizácia zásob	3
4.5 Investičná činnosť podniku – majetok podniku, členenie	1
4.6 Investičný majetok, obstarávanie, oceňovanie, opotrebenie, odpisovanie	3
4.7 Odbytová činnosť podniku – marketing, marketingová stratégia, marketingové nástroje	3
4.8 Kontrola	1
5. Ekonomická stránka činnosti podniku	8
5.1 Náklady podniku, členenie nákladov, znižovanie nákladov	2
5.2 Výnosy podniku, členenie výnosov, zvyšovanie výnosov	2
5.3 Hospodársky výsledok podniku – zisk, strata	2
5.4 Financovanie podniku, zdroje financovania – vlastné cudzie	1
5.4 Použitie hospodárskeho výsledku	1
6. Personálna činnosť podniku	8
6.1 Vznik a skončenie pracovného pomeru, pracovný čas, dovolenka na zotavenie, pracovné podmienky	3
6.2 Hmotná zodpovednosť	1
6.3 Odmeňovanie pracovníkov, mzdy, mzdové formy	2
6.4 Sociálne zabezpečenie pracovníkov – zdravotné, nemocenské, dôchodkové poistenie pracovníkov	2
7. Podnik a jeho vzťah k okoliu	10
7.1 Dodávateľsko – odberateľské vzťahy	1
7.2 Finančné inštitúcie	1
7.3 Vzťahy podniku k finančným inštitúciám	2
7.4 Platobný styk	2
7.5 Štátny rozpočet	1

7.6 Daňová sústava	2
7.7 Vzťah podniku k životnému prostrediu	1

2.2 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU TECHNICKÉ KRESLENIE

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Obsah predmetu poskytuje žiakom nevyhnutné vedomosti o základoch technického kreslenia. Naučia sa základom zobrazovania súčiastok, kreslenie náčrtov, kótovanie, čítanie výkresov a technickej dokumentácie. Budú sa vedieť orientovať v príslušných normách technického kreslenia, budú poznať druhy výkresov, vedieť použiť druhy čiar, kótovanie, kreslenie rezov, ako aj predpisovanie drsnosti a tolerancií na výkresoch.</p> <p>Zvládnu kreslenie jednoduchého výrobného výkresu. Získané vedomosti sú základom pre odborný výcvik.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť, tvorivosť. Uprednostňujeme také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak, ako aktívny subjekt v procese výučby, má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepším výkonom, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci študijného odboru. Pri výučbe sa uplatní frontálna a skupinová forma, preferujeme samostatnú prácu s učebnicami, strojnými tabuľkami.</p> <p>Dôležitou súčasťou teoretických vedomostí a zároveň prostriedkom precvičovania, upevňovania, prehĺbovania a systematizácie poznatkov jednotlivých tematických celkov budú úlohy komplexného charakteru, ktoré umožnia spájať a využívať poznatky z odbornej praxe.</p> <p>K významným prvkom vo výchovno-vzdelávacom procese predmetu technické kreslenie patria aj ukážky súčiastok a výrobných výkresov.</p> <p>Učivo nadväzuje na obsah učiva v odborných predmetoch základy strojárstva, strojárka technológia a odborný výcvik.</p> <p>Hodnotenie žiakov bude založené na kritériách hodnotenia v každom vzdelávacom výstupe. Klasifikácia bude vychádzať z pravidiel hodnotenia tohto školského vzdelávacieho programu. Použijú sa adekvátne metódy a prostriedky hodnotenia.</p> <p>Výučba bude prebiehať v bežnej triede. Žiaci absolvujú 1 dňovú exkurziu do vybraného výrobného podniku v blízkom okolí.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu technické kreslenie v odbore je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností o technickom kreslení, formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, odbornom výcviku a občianskom živote.</p> <p>Predmet učí žiakov zásadám technického zobrazovania, rozvíja ich predstavivosť, presnosť a dôslednosť a učí čistote grafického prejavu.</p> <p>Vo vyučovacom predmete technické kreslenie využívame pre utváranie a rozvíjanie nasledujúcich kľúčových kompetencií výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú: riešiť problémy, využívať informačné technológie a rozvíjať interpersonálne vzťahy.</p> <p>Predmet vedie žiakov k tomu, aby základné komunikačné spôsobilosti a personálne vzťahy budovali na základe tolerancie, aby získali a osvojili si teoretické vedomosti a zručnosti v oblasti činnosti konštrukčnej, technologickej, montážnej a prevádzkovej.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technické kreslenie	prvý	3	99
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín

1. Normalizácia v technickom kreslení	8
1.1 Význam normalizácie, druhy noriem	1
1.2 Technické výkresy, druhy, formáty	1
1.3 Druhy a hrúbky čiar	1
1.4 Mierky zobrazovania	2
1.5 Normalizované technické písmo	3
2. Základy zobrazovania	31
2.1 Zásady kreslenia náčrtov	2
2.2 Pravouhlé zobrazovanie	3
2.3 Zobrazovanie základných geometrických telies	5
2.4 Zobrazovanie zložitých geometrických telies	5
2.5 Zobrazovanie jednoduchých súčiastok	5
2.6 Zobrazenie prienikov	2
2.7 Zobrazenie rezov a prierezov	5
2.8 Iné spôsoby zobrazovania	4
3. Základy technického kreslenia	44
3.1 Základné pojmy a pravidlá kótovania	2
3.2 Spôsobu kótovania	1
3.3 Kótovanie dĺžkových rozmerov	1
3.4 Kótovanie priemerov, polomerov, guľových plôch	1
3.5 Kótovanie kuželov, ihlanov	1
3.6 Kótovanie štvorhranov a šesťhranov	1
3.7 Kótovanie dier a rozstupov	1
3.8 Kótovanie konštrukčných a technologických prvkov	5
3.9 Tolerovanie rozmerov, základné pojmy, sústavy uložení	7
3.10 Predpisovanie tolerancií rozmerov na výkrese	2
3.11 Tolerovanie tvarov a vzájomnej polohy, predpisovanie na výkrese	4
3.12 Predpisovanie akosti povrchu	3
3.13 Úprava výkresového listu, titulný blok	2
3.14 Kreslenie výrobného výkresu	5
3.15 Čítanie technických výkresov	8
4. Schematické výkresy	16
4.1 Čítanie kinematických schém a značiek	4
4.2 Čítanie elektrotechnických schém a značiek	4
4.3 Čítanie hydraulických schém a značiek	4
4.4 Čítanie pneumatických schém a značiek	4

2.3 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU STROJÁRSKA TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Obsah predmetu strojárskaja technológia je štruktúrovaný do tematických celkov. Vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete veľmi úzko súvisia so základnými	

technológiami výroby polotovarov, tepelného spracovania materiálov a ich ochranou proti korózii. Pri výbere učiva sme pristupovali už aj vzhľadom k jeho aplikácii v ďalších odborných predmetoch a s prihliadnutím na vymedzenú týždennú hodinovú dotáciu.

Učivo obsahuje tematické celky :vlastnosti technických materiálov, skúšanie technických materiálov, technické materiály – výroba, vlastnosti, použitie, základy metalografie a tepelného spracovania, povrchové úpravy, lejárstvo, tvárnenie, tepelné delenie materiálu, obrábanie, zváranie, spájkovanie a lepenie.

Obsahová náplň vedie žiakov k hospodárnemu využívaniu materiálov s ohľadom na životné prostredie a surovinovú základňu.

Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odbornými vyučovacími predmetmi odborný výcvik, technológia opráv koľajových vozidiel, technické kreslenie, základy strojárstva.

Metódy, formy a prostriedky vyučovania majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť.

Uprednostňujeme také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak, ako aktívny subjekt v procese výučby, má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepším výkonom, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferujeme prácu s učebnicami a počítačom.

Dôležitou súčasťou teoretického poznávania a zároveň prostriedkom precvičovania, upevňovania, prehľbovania a systematizácie poznatkov je okrem iného, aj riešenie kvantitatívnych a kvalitatívnych úloh z učiva, jednotlivých tematických celkov, ktoré umožňujú spájať a využívať poznatky z viacerých častí učiva v rámci medzipredmetových vzťahov.

K významným prvkom vo výchovnovzdelávacom procese predmetu strojárka technológia patria ukážky spracovania technických materiálov, a následnou úpravou ich povrchu, skúškami materiálov, ktoré sú zaznamenané CD nosičoch, preto využitie počítačov a internetu je nevyhnutné pri vyučovacom procese. Hodnotenie žiakov je založené na kritériách hodnotenia v každom vzdelávacom výstupe. Klasifikácia bude vychádzať z pravidiel hodnotenia tohto školského vzdelávacieho programu. Používajú sa adekvátne metódy a prostriedky hodnotenia.

Výučba bude prebiehať v špecializovanej učebni, kde je možnosť vzhľadnutia dostupných podporných učebných materiálov z internetu a CD nosičov prípadne filmu, cez televízny okruh. Žiaci absolvujú 1-dňovú exkurziu do vybraného výrobného podniku v blízkosti sídla školy.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom predmetu strojárka technológia je poskytnúť žiakom vedomosti o strojárskych materiáloch a ich spracovaní na polotovary a spôsoboch premeny polotovarov na výrobky, o vlastnostiach strojárskych materiálov, ich použití, triedení a označovaní. Tieto vedomosti sú časťou širokého odborného základu absolventa v odbore mechanik opravár koľajových vozidiel

Stimulovať poznávacie činnosti žiaka predpokladá uplatňovať vo vyučovaní predmetu strojárka technológia zastúpenie a prepojenie praktického a teoretického poznávania. V predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať kľúčové kompetencie, tvorivo riešiť problémy a spôsobilosti využívať informačné technológie. Predmet vedie žiakov k tomu, aby základné komunikačné spôsobilosti a personálne vzťahy budovali na základe tolerancie, aby získali a osvojili si teoretické vedomosti a zručnosti v oblasti bezpečnej a hygienickej práce a manipulácie s technickými materiálmi, materiálmi spracovávanými – upravovanými pri vysokých teplotách, tlakoch a žiarení.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojárska technológia	prvý	2	66
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			1
1.1 Úlohy strojárkej technológie, rozdelenie technológie			1
2. Vlastnosti technických materiálov			4

2.1 Fyzikálne vlastnosti	1
2.2 Chemické vlastnosti	1
2.3 Mechanické vlastnosti	1
3. Skúšanie technických materiálov	4
3.1 Skúšky mechanických vlastností, statické a dynamické skúšky	2
3.2 Technologické skúšky	1
3.3 Nedeštruktívne skúšky, kapilárne, prežiarením, ultrazvukom	1
4. Technické materiály – výroba, vlastnosti, použitie	12
4.1 Kovové materiály, rozdelenie a označenie podľa STN	1
4.2 Ocele na tvárnenie	2
4.3 Zliatina železa na odliatky	1
4.4 Neželezné kovy	1
4.5 Práškové materiály	1
4.6 Nekovové materiály, makromolekulárne materiály	1
4.7 Elastomery – vlastnosti, spracovanie, použitie	1
4.8 Reaktoplasty – vlastnosti, spracovanie, použitie	1
4.9 Technická guma – vlastnosti, spracovanie, použitie	1
drevo	1
4.10 Technické sklo a keramické materiály	1
1. Základy metalografie a tepelné spracovanie	8
5.1 Význam rovnovážnych diagramov pre tepelné spracovanie	1
5.2 Žíhanie, účel, druhy	1
5.3 Metódy kalenia, popúšťania a zušľachtovania	2
5.4 Chemicko – tepelné spracovanie ocelí	2
5.5 Tepelné spracovanie neželezných kovov	1
5.6 Vplyv tepelného spracovania na technologické vlastnosti	1
2. Povrchové úpravy	4
6.1 Korózia kovov a zliatin, spôsoby ochrany proti korózii	1
6.2 Chemické povrchové úpravy	1
6.3 Ochranné kovové povlaky	1
6.4 Ochranné nátery	1
3. Lejárstvo	4
7.1 Základy lejárkej technológie, výroba odliatkov do pieskových foriem	1
7.2 Liatie do kovových foriem	1
7.3 Špeciálne spôsoby liatia	1
7.4 Úprava odliatkov, technologické vlastnosti odliatkov	1
4. Tvárnenie	8
8.1 Tvárnenie kovov za tepla	1
8.2 Valcovanie	1

8.3 Ťahanie	1
8.4 Pretláčanie	1
8.5 Kovanie	1
8.6 Výroba rúrok	1
8.7 Tvárnenie kovov za studena	1
8.8 Plošné tvárnenie, objemové tvárnenie	1
5. Tepelné delenie materiálu	
9.1 Rezanie kyslíkom	1
9.2 Rezanie plazmou, laserom, elektrónovým lúčom a vodným lúčom	1
6. Obrábanie	
10.1 Teória obrábania	1
10.2 Sústruženie, vŕtanie a vyvrtávanie	1
10.3 Frézovanie	1
10.4 Brúsenie	1
10.5 Hobľovanie a preťahovanie	1
10.6 Výroba závitov a ozubenia	1
10.7 Automatizácia obrábania, CNC stroje	1
7. Zváranie	
11.1 Tavné zváranie	1
11.2 Tlakové zváranie	1
11.3 Zváranie v ochrannnej atmosfére	1
11.4 Elektrické odporové zváranie	1
11.5 Elektrické indukčné zváranie	1
11.6 Zváranie plastov	1
8. Spájkovanie	
12.1 Podstata spájkovania	1
12.2 Mäkké spájkovanie	1
12.3 Tvrdé spájkovanie, špeciálne spôsoby spájkovania	1
9. Lepenie	
13.1 Podstata lepenia	1
13.2 Chemicky rozpustné lepidlá	1
13.3 Tavné lepidlá	1

2.4 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ZÁKLADY STROJÁRSTVA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Učebný odbor pripravuje absolventa so všeobecno-vzdelávacím základom, nevyhnutným pre pochopenie odborných a teoretických vedomostí a získanie praktických zručností tak, aby absolvent bol schopný samostatne vykonávať činnosti pri výrobe, servise a opravách. Vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete veľmi nízko súvisia so skladbou povinných a voliteľných odborných predmetov s výrazným podielom praktického	

vyučovania, ktoré sa uskutočňuje formou odborného výcviku. Pri výbere učiva sme pristupovali už aj vzhľadom k jeho aplikácii v ďalších odborných predmetoch a s prihliadnutím na vymedzenú týždennú hodinovú dotáciu. Brali sme ohľad na proporcionalitu a primeranosť učiva podľa schopnosti žiakov. Odborný predmet základy strojárstva je medzipredmetovo previazaný s odbornými a vyučovacími predmetmi odborný výcvik, strojárka technológia, technické kreslenie. Poskytuje žiakom vedomosti o strojových súčiastkach a mechanizmoch. Učivo poskytuje žiakom všeobecné vedomosti o spojovacích súčiastkach a spojoch používaných v strojárstve, častiach strojov a mechanizmov, ich spájaní a vzájomnej súčinnosti v strojových zariadeniach. Cieľové vedomosti spočívajú v získaní prehľadu o strojových súčiastkach a častiach strojov, ich funkcií a použití. Cieľové zručnosti sú v schopnosti žiakov orientovať sa v strojných tabuľkách, technických normách, technických predpisoch, ako aj inej technickej dokumentácii a literatúre pri určovaní druhov, parametrov a použití strojových súčiastok a častí strojov a v schopnosti žiakov zvládnuť základné práce pri ručnom opracovávaní kovov a montáži jednoduchých mechanizmov. Metódy, formy a prostriedky vyučovania predmetu majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferujeme prácu s učebnicami a najnovšími poznatkami získanými cez internet. Nemalú úlohu bude zohrávať používanie rôznych odborných časopisov z oblasti strojárstva, automobilizmu a elektrotechniky. V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať kľúčové kompetencie tvorivo riešiť problémy a spôsobilosti, využívať informačné technológie. Preto je dôležitou súčasťou teoretického poznávania a zároveň prostriedkov precvičovania, upevňovania, prehľbovania a systematizácie poznatkov, okrem iného, aj riešenie kvantitatívnych a kvalitatívnych úloh z učiva jednotlivých tematických celkov, úloh komplexného charakteru, ktoré umožňujú spájať a využívať poznatky z viacerých častí učiva v rámci medzipredmetových vzťahov. K výrazným prvkom vo výchovnovzdelávacom procese predmetu základy strojárstva bude učivo demonštrované prostredníctvom CD nosičov, preto využitie počítačov a internetu tiež predstavuje možnosti simulácie „experimentov“ – opráv, montáží, kompletizácií výrobku do uceleného celku. Výučba bude prebiehať v špecializovanej učebni, ktorá umožňuje žiakom názorne sa zoznámiť s učebnými pomôckami ručného spracovania kovov, základmi klampiarskej práce, spojnami a spojovacími súčiastkami, technológiou montáže a demontáže, mechanizmami, technologickými postupmi používaných pri výrobe, montáži a opravách strojov a zariadení, ako aj automobilovej techniky. Žiaci absolvujú 1-dňovú exkurziu do vybraného výrobného podniku v blízkom okolí.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom výučby predmetu je podať žiakom ucelenú informáciu zo základov strojárstva jednotne pre všetky zamerania v učebnom odbore. Oboznámiť žiakov s ručným opracovávaním kovov, s ich vlastnosťami a bezpečnosťou pri manipulácii s materiálom. Umožní im nadobudnúť základné vedomosti o strojových súčiastkach, ako sú spojovacie súčiastky, časti potrubí, časti umožňujúce pohyb a ich vzájomnú súčinnosť v mechanizmoch.

Cieľové vedomosti spočívajú v osvojení si základov strojárstva, najmä ručného opracovávanie kovov, poznatkov o strojových súčiastkach, ich spájaní a vzájomnej súčinnosti. Ďalším cieľom je získať vedomosti o technologických postupoch a ich použití v jednotlivých profesiách. Žiaci sa zároveň oboznámia so základnými typmi zdvíhacích zariadení a tiež s nepriaznivými účinkami opravárenstva na životné prostredie a spôsobmi ich zmiernenia.

Cieľové zručnosti spočívajú v schopnosti žiakov zvládnuť základné práce pri ručnom opracovávaní kovov a montáži jednoduchých mechanizmov.

Predmet poskytuje žiakom základy všeobecne technického myslenia, rozvíja samostatné logické myslenie a podporuje u absolventov rozvoj kompetencií na tvorivé riešenie problémov. Vedie žiakov, aby základné komunikačné spôsobilosti a personálne vzťahy budovali na základe tolerancie a ohľaduplnosti. Žiaci budú vedení k hospodárnemu využívaniu a zhodnocovaniu použitých materiálov s prízvukom na šetrenie a recykláciu.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Základy strojárstva	prvý	2	66
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín

1. Úvod do predmetu	2
1.1 Význam normalizácie, použitie noriem	2
2. Spoje a spojovacie súčiastky	16
2.1 Rozoberateľné spoje	8
2.2 Nerozoberateľné spoje	8
3. Ručné opracovanie kovov	10
3.1 Plošné meranie	1
3.2 Pilovanie	1
3.3 Delenie materiálu	1
3.4 Vŕtanie	2
3.5 Rezanie závitov,	2
3.6 Sekanie	1
3.7 Vyhrubovanie, zahlbovanie	1
3.8 Zabrusovanie	1
4. Časti strojov	10
4.1 Hriadele a čapy	2
4.2 Hybné hriadele, nosné hriadele	2
4.3 Konštrukčné prvky hriadelov	1
4.4 Ložiská	2
4.5 Hriadeľové spojky	3
5. Mechanizmy	10
5.1 Použitie mechanizmov	1
5.2 Mechanizmy s tuhými členmi - prevody	4
5.3 Tekutinové mechanizmy	2
5.4 mechanizmy pre transformáciu pohybu	3
6. Montáž a demontáž strojových súčiastok	6
6.1 Skrutkové spoje	2
6.2 Perové a drážkové spoje	2
6.3 Ložiská	2
7. Utesňovanie súčiastok a spojov	3
7.1 Utesňovanie pohyblivých spojov	2
7.2 Utesňovanie nepohyblivých spojov	1
8. Zdvíhacie a dopravné stroje	2
8.1 Stabilné zdvíhacie a dopravné stroje	1
8.2 Mobilné dopravné a zdvíhacie stroje	1
9. Náradie	2
9.1 Mechanizované náradie	2
10. Opravy strojov	5

10.1 Druhy opráv	1
10.2 Postupy opráv	4

2.5 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU KOĽAJOVÉ VOZIDLÁ

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Predmet oboznamuje žiakov s konštrukciou železničných koľajových vozidiel a činnosťou hnacích agregátov, prevodových mechanizmov a ostatných zariadení železničných vozidiel. Učivo je rozdelené do dvoch ročníkov.</p> <p>V druhom ročníku obsahuje témy: základné poznatky o železničných koľajových vozidlách, pojazďový mechanizmus železničných vozidiel, rámy koľajových vozidiel, železničné vozne, elektrické lokomotívy, motorové lokomotívy, spaľovacie motory. Učivo v treťom ročníku je rozdelené na dva základné bloky. Blok „a“ učiva preberajú žiaci u ktorých príprava je určená pre rušňové hospodárstvo. Blok „b“ učiva preberajú žiaci u ktorých príprava je určená pre vozňové hospodárstvo. Riaditeľ strednej školy rozhodne, ktorý blok sa bude vyučovať.</p> <p>Cieľové vedomosti žiakov spočívajú v poznaní konštrukcií železničných koľajových vozidiel (rušňov, motorových vozňov a železničných vozňov), činnosti hnacích agregátov, prevodových mechanizmov a ostatných zariadení železničných vozidiel.</p> <p>Cieľové zručnosti žiakov sú v schopnosti diagnostikovať poruchu koľajového vozidla, vykonávať bežnú údržbu a opravy koľajových vozidiel. Otázky bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci sú neoddeliteľnou súčasťou každého odborného vyučovacieho predmetu a preto sa týmito otázkami musí každý vyučujúci vo svojom predmete zaoberať.</p> <p>Obsah učiva úzko súvisí s učivom odborných predmetov technológia opráv koľajových vozidiel, elektrotechnika koľajových vozidiel, základy strojárstva, strojárka technológia, technické kreslenie a odborný výcvik.</p> <p>Vyučovanie bude prebiehať v odbornej učebni. Pri vyučovaní sa uplatní frontálna a skupinová forma výučby. Na rozšírenie poznatkov získaných v teoretickom vyučovaní sa žiaci zúčastnia tematickej exkurzie.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom predmetu je teoreticky oboznámiť žiakov s použitím jednotlivých strojov a zariadení v účelne usporiadanom systéme a so vzájomnými súvislosťami strojov v odbore železničných koľajových dopravných prostriedkov.</p> <p>Cieľom vyučovacieho predmetu je výchova k zodpovednosti, k presnosti a kvalite práce, k starostlivosti o spoločný majetok. Predmet rozvíja interpersonálne, komunikačné kompetencie a kompetencie na riešenie problémov, vzťah žiakov k pracovnému a životnému prostrediu.</p> <p>Svojou náplňou spolu s obsahovým okruhom odborných predmetov napomáha vytvárať zdravé profesijné sebavedomie potrebné pre uplatnenie absolventa na trhu práce. Absolvent sa naučí samostatne zaujať správne stanovisko k rôznym technickým javom, objektívne zhodnotiť situácie vo výrobnom procese z hľadiska efektívnosti.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Koľajové vozidlá	druhý	2,5	82,5
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích

	hodín
1. Úvod	3,5
1.1 Význam železničnej dopravy	1,5
1.2 Organizačná štruktúra a úlohy rušňového a vozňového hospodárstva, železničných opravovní a strojární pri zabezpečovaní železničnej prevádzky	2
2. Základné poznatky o železničných koľajových vozidlách	6
2.1 Rozdelenie a vývoj	1
2.2 Usporiadanie železničných koľajových vozidiel, hlavné časti	2
2.3 Prechodový prierez, rozchody	1
2.4 Trakčné odpory vozidla – odvodenie zložiek pri jazde naklonenej trati a oblúku	2
3. Pojazdový mechanizmus železničných vozidiel	10
3.1 Dvojkolesie, druhy a časti dvojkolies	1
3.2 Ložiskové skrine, ložiská, druhy a označenie, masenie ložísk	2
3.3 Prenos hmotnosti vozidla na pojazdový mechanizmus	1
3.4 Dolné a horné torzné misky, klznice	1
3.5 Podvozky, základné typy trakčných vozidiel a vozňov	2
3.6 Pružnice, druhy, zostavenie a uloženie pružníc. Hydraulické tlmiče	2
3.7 Vyrovnávanie nápravových tlakov	1
4. Rámy koľajových vozidiel	3
4.1 Druhy a požiadavky na rámy	1
4.2 Spriahadlový a narážací mechanizmus vozidiel	1
4.3 Osobitné spôsoby spájania vozidiel	1
5. Železničné vozne	5
5.1 Druhy a označovanie vozňov	1
5.2 Vozňová skriňa osobných vozňov, konštrukcia, rozdelenie priestoru	1
5.3 Vozňová skriňa nákladných krytých a otvorených vozňov	1
5.4 Vykurovanie, osvetľovanie vozňov	1
5.5 Brzdové zariadenie	1
6. Elektrické lokomotívy	8
6.1 Vývoj elektrických lokomotív, rozdelenie a označovanie	1
6.2 Konštrukcia elektrických lokomotív. Skriňa elektrických lokomotív, rozdelenie priestoru	2
6.3 Elektrická časť elektrických lokomotív	2
6.4 Mechanická časť elektrických lokomotív	2
6.5 Ostatné príslušenstvo elektrických lokomotív	1

7. Motorové lokomotívy a motorové vozne		12	
7.1 Vývoj motorových lokomotív a motorových vozňov		1	
7.2 Druhy a označenie		1	
7.3 Skriňa motorových lokomotív a motorových vozňov, rozdelenie priestoru a usporiadanie		3	
7.4 Vonkajšie a vnútorné obloženie skriň		2	
7.5 Podlaha a strecha motorových lokomotív a vozňov, dvere a okná		3	
7.6 Požiadavky na bezpečnostné zariadenia		1	
7.7 Druhy prenosov výkonu motora		1	
8. Spaľovacie motory		35	
8.1 Rozdelenie spaľovacích motorov, druhy používané na pohon koľajových vozidiel		5	
8.2 Spaľovacie motory – druhy obehy a diagramy, účinnosť, spaľovací priestor, palivo a tvorba zmesi, regulácia a prepĺňovanie		10	
8.3 Časti spaľovacích motorov – pohyblivé		10	
8.4 Časti spaľovacích motorov - nepohyblivé		10	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Koľajové vozidlá - blok „A“ pre rušňové hospodárstvo	tretí	2	60
Názov tematického celku/Témy		Počet vyučovacích hodín	
1. Príslušenstvo spaľovacích motorov		10	
1.1 Palivová sústava vznetrových motorov		2	
1.2 Palivová a zapalovacia sústava zážihových motorov		2	
1.3 Mastiaca sústava		1	
1.4 Palivá a mazivá		1	
1.5 Chladiaca sústava		1	
1.6 Spúšťanie spaľovacích motorov		1	
1.7 Skúšky motorov		2	
2. Ostatné príslušenstvo motorov		2	
2.1 Nasávacie a výfukové potrubie, tlmiče výfuku		1	
2.2 Čističe vzduchu a prepĺňovacie dúchadlá, uloženie motora		1	
3. Prístroje na kontrolu chodu motora		4	
3.1 Rozdelenie prístrojov		1	

3.2 Umiestnenie snímačov v jednotlivých systémoch umožňujúcich chod motora	1		
3.3 Tlakomery, teplomery, palivo a merače oleja, vodomery, merače spotreby, otáčkomery a ďalšie prístroje	2		
4. Kompresory železničných vozidiel	2		
4.1 Rozdelenie a hlavné časti	1		
4.2 Princíp činnosti, usporiadanie a konštrukcia	1		
5. Prenos výkonu motora	15		
5.1 Účel, druhy , princípy	1		
5.2 Mechanický prenos výkonu, typy prevodoviek, spojky, zmeny otáčok a smeru, pohon náprav, konštrukčné usporiadanie, uloženie, mazanie	4		
5.3 Elektrický prenos výkonu, výhody a nevýhody, konštrukčné usporiadanie, regulácia výkonu	3		
5.4 Hydraulické prenosy výkonu – základné celky, typy prevodoviek, konštrukčné usporiadanie hydrodynamického a hydrostatického prenosu, vlastnosti a použitie	4		
5.5 Kombinované prenosy výkonu, vlastnosti	3		
6. Brzdy železničných koľajových vozidiel	15		
6.1 Základné poznatky o brzdách, význam a druhy brzd a ich účinky	2		
6.2 Teória brzdzenia	2		
6.3 Brzdový mechanizmus ťažných vozidiel	3		
6.4 Ručné brzdy – druhy , opis	3		
6.5 Tlakové brzdy – druhy, opis, obsluha	3		
6.6 Zariadenie na úpravu účinku tlakovej brzdy podľa hmotnosti, nákladu a rýchlosti	2		
7. Vykurovacie zariadenie motorových hnacích vozidiel	4		
7.1 Vykurovanie výfukovými plynmi	1		
7.2 Teplovodné a teplovzdušné vykurovanie	1		
7.3 Parný generátor	1		
7.4 Elektrické vykurovanie	1		
8. Konštrukčný opis motorových koľajových vozidiel používaných v železničnej prevádzke	8		
8.1 Motorové rušne	3		
8.2 Motorové vozne	3		
8.3 Nové typy a vývoj železničných koľajových vozidiel, požiadavky vyplývajúce z technického rozvoja	2		
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník

Koľajové vozidlá - blok „B“ pre vozňové hospodárstvo	tretí	2	60
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Železničné vozne			32
1.1 Rozšírenie základných poznatkov o stavbe a konštrukcii železničných vozňov			3
1.2 Označenie vozňov			3
1.3 Základné celky – pojazd a podvozky			6
1.4 - železničné dvojkolesie, ložiská , vypruženie			5
1.5 - skriňa a rám vozňa			7
1.6 - brzdy železničných vozňov, nové typy brzd a prídavných zariadení			8
2. Železničné osobné vozne			12
2.1 Rozdelenie a konštrukčný opis osobných vozňov			2
2.2 Úprava vnútorného vybavenia			2
2.3 Nástupné priestory			1
2.4 Osvetlenie, elektrická výstroj, regulácia			2
2.5 Vykurovanie a klimatizácia			2
2.6 Vodovodné hospodárstvo			1
2.7 Vybavenie špeciálnych vozňov			2
3. Železničné nákladné a špeciálne vozne			12
3.1 Rozdelenie a konštrukčný opis nákladných a špeciálnych vozňov			2
3.2 Vozne na prepravu hromadných a kusových zásielok			2
3.3 Vozne na prepravu potravín a tovaru podliehajúceho skaze			2
3.4 Vozne na prepravu tekutín a plynov			2
3.5 Vozne na prepravu špeciálnych zásielok			2
3.6 Špeciálne strojné zariadenie na vozňoch			2
4. Nové typy a vývoj železničných vozňov			4

2.6 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ELEKTROTECHNIKA KOĽAJOVÝCH VOZIDIEL

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Učivo elektrotechniky poskytuje žiakom základné vedomosti o fyzikálnej podstate elektrických a magnetických javov, o ich vzájomných vzťahoch a súvislostiach, ich využití a praktických aplikáciách. Vedie žiakov k aktívnemu vzťahu k elektrotechnike i k pochopeniu jej významu pri vedecko-technickom rozvoji v jednotlivých odvetviach výroby.	

Je rozdelené do dvoch ročníkov, v druhom ročníku obsahuje tematické celky: základné pojmy, jednosmerný prúd, elektromagnetizmus, striedavý prúd, elektrické stroje a prístroje, fyzikálne základy elektroniky, elektrické meracie prístroje a základy elektrotechnického kreslenia.

V treťom ročníku sú to tematické okruhy rozvod a využitie elektrickej energie a elektrická výstroj koľajových vozidiel.

Cieľové vedomosti žiakov spočívajú v oboznámení sa s elektrickou výstrojou a činnosťou elektrických strojov a zariadení zapojených v jednotlivých obvodoch koľajových vozidiel, s pravidlami ochrany zdravia, bezpečnosti práce, starostlivosti o pracovné a životné prostredie a pod.

Cieľové zručnosti žiakov spočívajú vo využití základných poznatkov z elektrotechniky pri objasnení účelu, konštrukcie a činnosti elektrických strojov a zariadení a v dodržiavaní zásad bezpečnosti a hygieny práce.

Obsah učiva nadväzuje na učivo predmetov fyzika, koľajové vozidlá a technológia opráv koľajových vozidiel a odborný výcvik.

Funkcia učiva elektrotechniky je v jednotlivých odboroch prípravy dvojaká. U učiva fyzikálneho charakteru je to funkcia všeobecno-vzdelávacia, ktorá vedie k uvedomenému využívaniu fyzikálnych zákonov i k porozumeniu princípov jednotlivých zariadení.

Funkciu prípravnú má najmä učivo aplikačných tém s odborným charakterom a obsahom, ktorý vytvára potrebný základ k výučbe nadväzujúcich odborných vyučovacích predmetov i pre činnosť žiakov na odbornom výcviku. Toto učivo je zaradené najmä v treťom ročníku, kde praktické aplikácie i obsah tém určujú požiadavky príslušného odborného zamerania.

Pri vyučovaní sa uplatní hlavne frontálna forma výučby, na prehĺbenie, upevnenie a rozšírenie poznatkov získaných na teoretickom vyučovaní sa žiaci zúčastnia tematickej exkurzie. Vyučovanie bude prebiehať v odbornej učebni.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Absolvent tohto zamerania sa vie orientovať v elektrických schémach a dokumentácii, vie zhotoviť jednoduché schémy zapojenia systémov.

Vie sa orientovať v elektrickej výzbroji koľajových vozidiel, v činnosti elektrických zariadení zapojených v jednotlivých elektrických obvodoch

Učivo v predmete vytvára základy technického myslenia a rozvíja samostatné logické myslenie, výrazne ovplyvňuje názory žiakov na prírodné deje.

Cieľom vyučovacieho predmetu je výchova k zodpovednosti, k zvýšenej sústredenosti a pozornosti, k presnosti a kvalite práce, k starostlivosti o spoločný majetok.

Žiak vie využiť získané vedomosti pri objasnení a hodnotení javov i konkrétnej situácie.

Predmet rozvíja interpersonálne, komunikačné kompetencie a kompetencie na riešenie problémov, vzťah žiakov k pracovnému a životnému prostrediu.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Elektrotechnika koľajových vozidiel	druhý	2	66
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod, základné pojmy			4
1.1 Technický rozvoj, história elektrotechniky			1
1.2 Medzinárodná sústava SI, fyzikálne veličiny a jednotky SI, násobky a diely jednotiek			1
1.3 Stavba látok, elektrónová teória, rozdelenie látok podľa elektrickej vodivosti			1

1.4 Elektrický stav telesa, elektrický náboj, elektrické pole a jeho veličiny, Coulombov zákon, pôsobenie elektrického poľa na vodiče a izolanty	1
2. Jednosmerný prúd	15
2.1 Elektrický obvod a jeho časti, zdroje jednosmerného prúdu, elektrický prúd a napätie v uzavretom obvode, značky pre kreslenie elektrotechnických schém	2
2.2 Zdroje jednosmerného napätia, galvanické články a akumulátory ďalšie zdroje jednosmerného napätia a prúdu	1
2.3 Elektrický odpor vodiča, rezistivita a určenie odporu kovového vodiča, závislosť odporu na teplote, vodivosť a supravodivosť, rezistory, konštrukcia, použitie	2
2.4 Ohmov zákon, úbytok napätia na rezistore a na vedení, vnútorné svorkové napätie, určenie napätia v jednotlivých častiach obvodu, deliče napätia	2
2.5 Elektrický výkon a elektrická práca, straty a účinnosť elektrických zariadení, premena elektrickej energie na teplo, Lenzov – Joulov zákon a príklady žiadúcej a nežiadúcej premeny	2
2.6 Radenie rezistorov a výpočet výsledného odporu rezistorov spojených do sérií, paralelne a zmiešane, využitie v praxi	2
2.7 Kirchhoffove zákony, I. a II. Kirchhoffov zákon, riešenie príkladov s využitím oboch zákonov	2
2.8 Zadaňovanie zdrojov, elektrolýza a prechod elektrického prúdu kvapalinou, praktické využitie elektrolýzy, elektrolytická korózia	2
3. Elektromagnetizmus	8
3.1 Magnety, magnetické pole stáleho magnetu, magnetizácia a demagnetizácia, magnetické pole vodiča a cievky, látky magnetické a demagnetické	2
3.2 Veličiny v magnetických obvodoch a ich jednotky, magnetizačné krivky a hysterézne slučky	1
3.3 Silové účinky v magnetických obvodoch, vodič a cievka v magnetickom poli, elektromagnety, relé	2
3.4 Elektromagnetická indukcia a indukované napätie, princíp a praktické využitie v generátoroch a transformátoroch, vlastná indukcia a indukčnosť cievky, zaraďovanie indukčnosti	2
3.5 Straty vo feromagnetických látkach, straty hysterézne a vírivými prúdmi, látky magneticky tvrdé a mäkké	1
4. Striedavý prúd	10
4.1 Vznik striedavého napätia a prúdu sínusových priebehov, kmit, frekvencia, okamžitá, maximálna a efektívna hodnota	2
4.2 Rezistor, cievka, kondenzátor v obvode striedavého prúdu, určenie reaktancie obvodu	2
4.3 Výkon v jednofázovej sústave, činný, zdanlivý a jalový výkon, účinník	2

4.4 Trojfázová sústava, princíp alternátora, základné spojenie v trojfázovej sústave, spojenie do hviezdy a trojuholníka, fázové a združené hodnoty napätia a prúdu, určenie výkonu a práce v trojfázovej sústave	3		
4.5 Otáčavé magnetické pole, princíp a využitie	1		
5. Elektrické stroje a prístroje	10		
5.1 Rozdelenie elektrických strojov, dôležité pojmy, názvoslovie, menovité hodnoty, štítkové údaje, požadované vlastnosti	2		
5.2 Transformátory – význam, princíp a vyhotovenie, transformačný prevod, tlmivky – princíp a použitie	3		
5.3 Elektrické spínacie stroje – základné rozdelenie, časti spínacích prístrojov, funkcie kontaktov, dotyk a zhášanie elektrického oblúka, bežné konštrukčné spínače nn	3		
5.4 Poistky ističe – princíp, význam, opis vyhotovenia a využitie, ochrany a ich význam v praxi			
6. Fyzikálne základy elektroniky	8		
6.1 Vedenie elektrického prúdu vo vákuu a v plynch	2		
6.2 Polovodiče, vlastná a nevlastná vodivosť polovodičov, dióda a tranzistor, charakteristiky a praktická aplikácia v usmerňovačoch a zosilňovačoch	3		
6.3 Termistory, fotodiódy, a iné elektronické prvky	2		
6.4 Integrované obvody a ich uplatnenie	1		
7. Elektrické meracie prístroje	6		
7.1 Základné rozdelenie a vlastnosti elektrických meracích prístrojov, názvoslovie, merací rozsah, citlivosť a presnosť merania, značky na stupnici	2		
7.2 Meracie prístroje a metódy merania elektrického napätia, prúdu, odporu, výkonu a práce, bezpečnosť práce pri meraní	2		
7.3 Meranie základných veličín a parametrov elektrických strojov a prístrojov	2		
8. Základy elektrotechnického kreslenia	5		
elektrotechnické výkresy – základné rozdelenie, značky na kreslenie elektrotechnických schém, čítanie schém	5		
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Elektrotechnika koľajových vozidiel	tretí	1	30
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín		

1. Opravy a montáž spaľovacieho motora	14
7.1 Rozvodné elektrizačné sústavy, transformovne, rozvodne, meniarne a siete vvn, vn a nn	3
7.2 Ochrana pred nebezpečným dotykovým napätím, význam a bežné druhy ochrán, využitie v praxi, bezpečnostné predpisy pre obsluhu a zaobchádzanie s elektrickým zariadením	3
7.3 Zásady prvej pomoci pri úrazoch elektrickým prúdom	1
7.4 Hlásenie požiarov elektrických zariadení	1
7.5 Využitie elektrickej energie – elektrické svetlo a osvetlenie	1
7.6 Využitie elektrickej energie – elektrické telo a chladenie	1
7.7 Elektrické pohony v priemysle a doprave, elektrické trakcie	2
7.8 Elektrický výstroj motorových vozidiel	2
2. Elektrická výstroj koľajových vozidiel	16
8.1 Technický rozvoj, použitie elektrotechnických zariadení u hnacích koľajových motorových vozidiel a vozňov	2
8.2 Elektrická výstroj železničných vozňov, zdroje elektrickej energie, elektrická inštalácia, prístroje elektrickej výstroje, meracie a kontrolné prístroje, osvetlenie, vykurovanie, klimatizačné zariadenie, čítanie schém	5
8.3 Elektrická výstroj motorových vozňov, centrálny zdroje elektrickej ovládacej energie, prístroje elektrickej výstroje, meracie, signalizačné a kontrolné prístroje, elektrické osvetlenie a ovládanie dverí, elektrický obvod riadenia motorových vozňov, protipožiarne zariadenia, bezpečnostné prepisy, čítanie schém	5
8.4 Elektrická výstroj elektrických lokomotív, centrálny zdroje elektrickej energie motorových lokomotív, elektrické prístroje spínacie, prepínacie, istiacie, ovládacie, kontrolné, meracie a signalizačné prístroje, bezpečnosť pri práci, čítanie schém	5

2.7 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU TECHNOLÓGIA OPRÁV KOĽAJOVÝCH VOZIDIEL

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Úlohou predmetu technológia opráv koľajových vozidiel je oboznámiť žiakov s teóriou ručného a strojového obrábania, so základmi spájania kovov, so základmi montážnych prác a opravovaním. Žiaci v ňom súčasne získavajú teoretické vedomosti, potrebné pre odborný výcvik s ktorým je technológia opráv úzko spojená.</p> <p>Cieľové vedomosti žiakov spočívajú v poznaní konštrukcií železničných koľajových vozidiel a ich častí, technologických a montážnych postupov pri údržbe, opravách a periodických prehliadkach železničných vozidiel a ich častí.</p> <p>Cieľové zručnosti sú v schopnosti žiakov vykonávať bežnú údržbu koľajových vozidiel, diagnostikovať poruchu koľajového vozidla, používať výrobné, montážne a demontážne prípravky a moderné metódy pri údržbe a oprave železničných koľajových vozidiel.</p> <p>Osobitný význam pre železničnú prevádzku majú vedomosti žiakov v oblasti bezpečnosti práce a preverovaní prevádzkových parametrov a činností systémov a ich častí, ktoré charakterizujú bezpečnosť železničnej dopravy, spoľahlivosť a hospodárnosť prevádzky koľajových vozidiel.</p> <p>Otázky bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci sú neoddeliteľnou súčasťou každého odborného vyučovacieho predmetu podľa učebného plánu, a preto sa týmito otázkami musí každý vyučujúci vo svojom predmete priebežne zaoberať.</p>	

Učivo je rozdelené do dvoch ročníkov. V druhom ročníku obsahuje tematické celky : ručné spracované plastov, základy strojového obrábania, zásady demontáže, opravy a montáže, základné úlohy pri udržiavaní a opravách koľajových vozidiel, technické prostriedky na údržbu a opravy, moderné technologické smery pri údržbe a opravách koľajových vozidiel, opravy a montáž pojazďového mechanizmu, skríň železničných koľajových vozidiel, zváranie a bezpečnosť práce a hygiena na pracovisku.

Učivo v III. ročníku je rozdelené do dvoch základných blokov. Blok „A“ učiva preberajú tí žiaci, u ktorých je príprava určená pre rušňové hospodárstvo.

Blok „B“ učiva preberajú žiaci, ktorí sa pripravujú pre vozňové hospodárstvo. Riaditeľ strednej školy určí, ktorý z blokov učiva sa bude vyučovať.

Učivo úzko súvisí s obsahom odborných predmetov koľajové vozidlá, strojárka technológia , základy strojárstva, technické kreslenie a odborný výcvik.

Pri vyučovaní sa uplatňuje frontálna a skupinová forma výučby, vyučovanie bude prebiehať v bežnej aj odbornej učebni. Na rozšírenie učiva sa žiaci zúčastnia tematickej exkurzie.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom predmetu je naučiť žiakov poznať technologické a montážne postupy pri údržbe, opravách a periodických prehliadkach železničných vozidiel a ich častí.

Používať výrobné, montážne a demontážne prípravky, využívať nové moderné metódy pri údržbe, oprave a diagnostike porúch železničných koľajových vozidiel.

Pri vzdelávaní sa kladie dôraz na rozvoj interpersonálnych a komunikačných kompetencií ako základu pre tímovú prácu a schopnosť spoločne riešiť technické problémy, absolvent je vedený k pocitu zodpovednosti a presnosti pri práci, uvedomuje si význam dodržiavania zásad ochrany zdravia a bezpečnosti na pracovisku, aktívne sa podieľa na ochrane a tvorbe životného prostredia. materiálov s prízvukom na šetrenie a recykláciu.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia opráv koľajových vozidiel	druhý	3	99
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			1
1.1 Oboznámenie sa s učivom, kritériá hodnotenia			1
2. Ručné spracovanie plastov			3
2.1 Rozdelenie plastov podľa spôsobu spracovania a ich využitia			1
2.2 Ručné tvárnenie termoplastov, zváranie a lepenie, zhotovovanie výrobkov zo sklenených laminátov, živice a pod.			1
2.3 kontrola spracovania plastov, opravy predmetov z plastických hmôt, kompozity, využitie plastov pri renovácii			1
3. Základy strojového obrábania			18
3.1 Sústruženie, vŕtanie, vyvrtávanie, frézovanie , hobľovanie, brúsenie			8
3.2 Výroba závitov a ozubenia			5
3.3 Automatizácia obrábania			2

3.4 Moderné spôsoby obrábania používané v opravárstve, základné práce, používané prípravky	3
4. Zásady demontáže, opravy a montáže	18
4.1 Technológia a technologické postupy prác, ich zostavovanie a racionalizácia spôsoby montáže a jej organizácia	2
4.2 Zásady montáže a demontáže dielov, voľba pracovných pomôcok a náradia	1
4.3 Skrutkové spoje - používané druhy, spôsoby zabezpečenia, demontáž a oprava skrutkových spojov, zvláštnosti skrutkových spojov motorov	2
4.4 Montáž a demontáž klinových spojov a drážkových spojov	2
4.5 Zásady prípravy a montáže čapov, hriadeľov, hriadeľových spojok	2
4.6 Montáž a demontáž klzných a valivých ložísk	2
4.7 Tesnenie – montáž, demontáž, tesnosť a odpor upchávk	1
4.8 Demontáž, oprava, výroba a montáž potrubia a hadíc	2
4.9 Pružiny , montáž a demontáž	2
4.10 Manipulácia s materiálom, úprava povrchu demontovaných súčiastok, zásady pripájania súčiastok k elektrickým obvodom, pracovné ochranné pomôcky, označenie rizikových pracovísk	2
5. Základné úlohy pri udržiavaní a opravách koľajových vozidiel	20
5.1 Organizácia opravárskej služby železničnej dopravy, opotrebenie vozidiel, účel a význam údržby	2
5.2 Udržovacie poriadky železničných hnacích vozidiel a železničných vozňov	1
5.3 Opravy vozidiel – bežné, stredné, generálne opravy jednotlivých skupín, výmenný spôsob opráv, význam kvalifikovanej práce	1
5.4 Technológia a technologický postup opravy, princípy postupu prác opravy	1
5.5 Následný, súsledný a kombinovaný spôsob opravy	1
5.6 Typové diagramy práce, prácnosť a doba opráv	1
5.7 Príprava do opravy- odstavenie, vyčistenie, triedenie, súpis porúch	1
5.8 Demontážne práce – rámcové postupy, zdvíhacie a závesné prostriedky, bezpečnostné predpisy	2
5.9 Technická kontrola a triedenie súčiastok	1
5.10 Diagnostika v opravárstve – cieľ a úlohy pri prevádzke, údržbe a opravách koľajových vozidiel	1
5.11 Oprava súčiastok a celkov	2
5.12 Renovácia opotrebovaných súčiastok a deformovaných častí	1
5.13 Montáž súčiastok a zariadení	1
5.14 Povrchové úpravy po oprave, technológia práce s náterovými hmotami	2
5.15 Meranie, skúšanie a zábeh motora	2

6. Technické prostriedky na údržbu a opravy	3
6.1 Nástroje a náradie, montážne a demontážne pomôcky	1
6.2 Zdvíhacie a manipulačné zariadenie, čistenie opravovaných častí	1
6.3 Údržbárske materiály, kontrolné a skúšobné zariadenie	1
7. Moderné technologické smery v údržbe a opravách koľajových vozidiel	4
7.1 Diagnostika železničných dopravných prostriedkov a jej vývoj	1
7.2 Nová technika	1
7.3 Moderné renovačné metódy v opravárenstve	2
8. Bezpečnosť práce a hygiena v opravárenstve	2
8.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia. Protipožiarne zásady a opatrenia	1
8.2 Hygienické zásady a podmienky práce, starostlivosť o životné prostredie	1
9. Opravy a montáž pojazďového mechanizmu koľajových vozidiel	12
9.1 typické práce pri demontáži dvojkolies, ložísk, vypruženia podvozkov a ostatných hlavných častí pojazďového mechanizmu	4
9.2 Charakteristické poruchy hlavných častí a dielov, ich príčiny, zisťovanie trhlín, určenie stupňa opotrebenia, používané zariadenia a pomôcky	4
9.3 Oprava a montáž jednotlivých častí podľa technologického postupu, nastavovanie, skúšanie funkcie, používané zariadenia a pomôcky, bezpečnosť práce	4
10. Opravy a montáž skriň železničných vozňov a rušňov	10
10.1 Typické práce pri demontáži skriň, okien, podláh, rámov, zámkov, narážacieho a ťažného mechanizmu a strechy, stropu a vnútorného zariadenia	4
10.2 Charakteristické poruchy na týchto častiach a ich príčiny, meranie stupňa opotrebenia, deformácií, zisťovanie trhlín a iných poškodení	3
10.3 Oprava, výroba súčiastok podľa technologického postupu alebo nálezu. Povrchové úpravy po oprave. Bezpečnosť práce	3
11. Zváranie tavné, rezanie kyslíkom	8
11.1 Zváranie plameňom a rezanie kyslíkom, bezpečnostné predpisy podľa STN, prídavné materiály, príprava materiálu, technológia zvárania a rezania, skúšky a chyby zváraných spojov a rezov	4

11.2 Zváranie elektrickým oblúkom, bezpečnostné predpisy podľa STN, prídavné materiály, príprava materiálu, technológia zvárania, skúšky a chyby zváraných spojov			4
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia opráv koľajových vozidiel - blok „A“ pre rušňové hospodárstvo	tretí	2	60
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Opravy a montáž spaľovacieho motora			14
1.1 Typické práce pri demontáži pevných a pohyblivých častí spaľovacích motorov a príslušenstva, kontrolno - technologický nález			4
1.2 Charakteristické poruchy v prevádzke, typické poškodenie dielov a ich príčiny, meranie stupňa opotrebenia, zisťovanie trhlín, deformácií a porúch v činnosti zariadenia			5
1.3 Oprava a montáž podľa technologického postupu, skúšanie činnosti častí spaľovacích motorov, meranie hodnôt a nastavenie, diagnostika, používané zariadenia, pomôcky a náradie, bezpečnosť práce			5
2. Opravy a montáž ostatného príslušenstva spaľovacích motorov			6
2.1 Typické práce pri demontáži, opravách ostatného príslušenstva spaľovacích motorov, hlavné zásady demontáže potrubných, meracích a kontrolných prístrojov koľajových vozidiel			3
2.2 Technologický postup opravy a montáž prístrojov a ich mechanizmov, dodržiavanie technologickej disciplíny, skúšobné a diagnostické zariadenia používané pri oprave, montáži, a kontrole príslušenstva spaľovacích motorov a prístrojov			3
3. Opravy a montáž mechanizmov na prenos výkonov			12
3.1 Typické práce pri vyviazaní, demontáži spojok, hriadeľov, kíbov, reduktorov, prevodových skriň, hydrostatických a hydrodynamických zariadení a výmena oleja			4
3.2 Charakteristické poruchy súčiastok agregátov, celých systémov a ich príčiny, zisťovanie porúch, skúšanie činnosti			4
3.3 Technologický postup opravy a montáže celkov a celých systémov vrátane ovládacích prvkov, skúšanie, nastavovanie, skúšobné zariadenie, bezpečnosť práce			4

4. Opravy a montáž brzdového zariadenia koľajových vozidiel	13		
4.1 Typické práce pri demontáži kompresorov, jednotlivých častí a prvkov obvodov brzdiaceho zariadenia hnacích vozidiel	4		
4.2 Charakteristické poruchy súčiastok agregátov a celého systému, zistenie porúch, stanovenie stupňa opotrebenia, deformácií, netesností a iných porúch	5		
4.3 Predpisy pre údržbu a opravu brzdových zariadení železničných vozidiel, opravy jednotlivých častí a detailov tlakovej a ručnej brzdy, montáž podľa technologického postupu, skúšanie a nastavovanie jednotlivých častí a celých systémov, skúšobná diagnostika zariadenia	4		
5. Prevádzkové ošetrovanie a periodické prehliadky koľajových vozidiel	12		
a. Predpisy pre opravy a bezpečnostné technické prehliadky železničných hnacích vozidiel	2		
5.2 Typické práce súvisiace s prevádzkovým ošetrovaním a jednotlivými periodickými prehliadkami a opravami železničných vozidiel	2		
5.3 Organizácia pracovísk pre údržbu koľajových vozidiel v prevádzke	1		
5.4 Charakteristické poruchy častí a systémov koľajových vozidiel, stanovenie stupňa a druhu poruchy a opotrebenia alebo poškodenia, použitie diagnostických metód	3		
5.5 Opravy jednotlivých častí a detailov a ich montáž, skúšanie a nastavovanie činnosti, požívané zariadenia a pomôcky, bezpečnosť práce	3		
5.6 Poznatky z údržby a opráv a ich využitie pri inovácii a zvyšovaní životnosti súčiastok koľajových vozidiel	1		
6. Špecifické učivo	3		
6.1 Požiadavky plynúce z technického rozvoja, prípadne osobitných požiadaviek prevádzkovateľa	3		
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia opráv koľajových vozidiel - blok „B“ pre vozňové hospodárstvo	tretí	2	60
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín		
1. Opravy a montáže skríň železničných vozňov a vnútorného zariadenia	14		
1.1 Predpisy železníc na periodické opravy nákladných a osobných vozňov	3		

1.2 Typické práce pri demontáži skríň, dverí, okien, mostíkov, podláh, rámov, zámkov, narážacieho a ťažného mechanizmu, strechy a ďalších zariadení osobných, nákladných a špeciálnych vozňov	5
1.3 Charakteristické poruchy na týchto častiach a ich príčiny, meranie stupňa opotrebenia, deformácií, zisťovanie trhlín a iných poškodení	3
1.4 Technologický postup opravy, povrchové úpravy po oprave, bezpečnosť práce	3
2. Opravy a montáž vykurovania a klimatizácie vozňov a ich častí	5
2.1 Hlavné zásady demontáže zariadenia, rozloženie na jednotlivé časti, čistenie, zistenie porúch	2
2.2 Charakteristické poruchy a ich príčiny	1
2.3 Technologický postup opravy a montáže súčiastok a celých systémov, skúšanie činnosti a nastavovanie, bezpečnosť práce	2
3. Opravy a montáž osvetľovacieho zariadenia osobných vozňov	4
3.1 Hlavné zásady demontáže jednotlivých častí obvodu osvetľovacieho zariadenia	1
3.2 Charakteristické poruchy systému a jednotlivých častí, ich príčiny	1
3.3 Technologický postup opravy a montáže, skúšanie a nastavenie funkcie, používané zariadenia a pomôcky, bezpečnosť práce	2
4. Opravy a montáž súčiastok vodného hospodárstva železničných vozňov	3
4.1 Hlavné zásady demontáže, čistenie, zistenie porúch	1
4.2 Charakteristické poruchy a ich príčiny	1
4.3 Technologický postup opravy a montáže, nastavenie, bezpečnosť práce	1
5. Opravy a montáž brzdového zariadenia železničných vozňov	15
5.1 Predpisy železníc – smernice pre údržbu a opravy brzdového zariadenia železničných vozidiel	3
5.2 Typické práce pri demontáži jednotlivých častí a prvkov obvodov brzdového zariadenia železničných vozňov	4
5.3 Charakteristické poruchy súčiastok brzdového zariadenia a celého systému, zistenie porúch, stanovenie stupňa opotrebenia, deformácií, netesností a iných porúch	4
5.4 Technologický postup opravy a montáže jednotlivých súčiastok a celého systému, skúšanie a nastavovanie, diagnostika, ďalšie pomôcky, bezpečnosť práce	4
6. Opravy a montáž súčiastok špeciálnych železničných vozňov	8
6.1 Predpisy a dielenské smernice na údržbu a opravy jednotlivých špeciálnych vozňov	2
6.2 Typické práce pri demontáži jednotlivých častí zariadenia	2
6.3 Charakteristické poruchy a ich príčiny	1

6.4 Technologické postupy opráv a montáže zariadení pre jednotlivé špeciálne vozne a ich vybavenie, skúšanie funkcie, nastavovanie, používané zariadenia a pomôcky, bezpečnosť práce	3
7. Periodické a technické prehliadky železničných vozňov	8
7.1 Predpisy pre bezpečnostné technické prehliadky železničných vozňov	2
7.2 Typické práce súvisiace s jednotlivými periodickými a technickými prehliadkami železničných vozňov	2
7.3 Organizácia pracovísk pre údržbu železničných vozňov v prevádzke	1
7.4 Charakteristické poruchy v prevádzke, stanovenie stupňa a druhu poruchy, opotrebenia, alebo poškodenia, skúšanie a nastavovanie činností, používané zariadenia a pomôcky, bezpečnosť práce	3
8. Špecifické učivo	3
8.1 Učivo vyplývajúce z požiadaviek technického rozvoja, prípadne špeciálnych požiadaviek prevádzkovateľa	3

2.8 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ODBORNÝ VÝCVIK

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Základným cieľom predmetu odborný výcvik je vytvorenie zručnosti a osvojenie návykov súvisiacich so zabezpečovaním spoľahlivosti strojov a zariadení. Učivo je rozdelené do troch ročníkov.</p> <p>V prvom ročníku sú cieľové zručnosti zamerané ručné spracovanie kovov a základy strojového obrábania sústružením, frézovaním a vŕtaním.</p> <p>V druhom ročníku sú cieľové zručnosti zamerané na prácu s mechanizovaným náradím, základy tepelného spracovania, základy montážnych prác.</p> <p>V treťom ročníku v prvom tematickom celku môžu žiaci vykonávať podľa učebných osnov zväračskej školy a získať tak ďalšiu kvalifikáciu. Učivo je rozdelené do dvoch základných blokov. Blok „A“ učiva preberajú tí žiaci, u ktorých je príprava určená pre rušňové hospodárstvo. Blok „B“ učiva preberajú žiaci prípravou pre vozňové hospodárstvo.</p> <p>Súborná práca sa realizuje v dielňach podľa vopred vypracovaného a schváleného obsahu. Cieľové vedomosti žiakov spočívajú v poznaní konštrukcií železničných koľajových vozidiel (rušňov, motorových vozňov a železničných vozňov), činnosti hnacích agregátov, prevodových mechanizmov a ostatných zariadení železničných vozidiel.</p> <p>Cieľové zručnosti žiakov sú v schopnosti diagnostikovať poruchu koľajového vozidla, vykonávať bežnú údržbu a opravy koľajových vozidiel.</p> <p>Otázky bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci sú neoddeliteľnou súčasťou každého odborného vyučovacieho predmetu a preto sa týmito otázkami musí každý vyučujúci vo svojom predmete zaoberať.</p> <p>Obsah učiva úzko súvisí s učivom odborných predmetov technológia opráv koľajových vozidiel, elektrotechnika koľajových vozidiel, základy strojárstva, strojárka technológia, technické kreslenie a koľajové vozidlá.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Cieľom predmetu je prakticky oboznámiť žiakov s použitím jednotlivých strojov a zariadení v účelne usporiadanom systéme a so vzájomnými súvislosťami strojov v odbore železničných koľajových dopravných prostriedkov.</p> <p>Cieľom vyučovacieho predmetu je výchova k zodpovednosti, k presnosti a kvalite práce, k starostlivosti o spoločný majetok.</p>	

Predmet rozvíja interpersonálne, komunikačné kompetencie a kompetencie na riešenie problémov, vzťah žiakov k pracovnému a životnému prostrediu. Svojou náplňou spolu s obsahovým okruhom odborných predmetov napomáha vytvárať zdravé profesijné sebavedomie potrebné pre uplatnenie absolventa na trhu práce. Absolvent sa naučí samostatne zaujať správne stanovisko k rôznym technickým javom, objektívne zhodnotiť situácie vo výrobnom procese z hľadiska efektívnosti.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	prvý	18	594
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			24
1.1 Základné ustanovenie právnych noriem o BOZP			6
1.2 Riadenie a zaisťovanie BOZP v organizácii			6
1.3 Organizácia pracovísk pre odborný výcvik			6
1.4 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a hygiena práce			6
2. Základy ručného spracovania kovov			360
2.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a hygiena práce			6
2.2 Meranie a orysovanie			36
2.3 Pilovanie rovinných a spojených plôch			36
2.4 Ručné a strojové rezanie kovov			30
2.5 Strihanie, sekanie a prebíjanie			30
2.6 Súborná práca			36
2.7 Vŕtanie, zahlbovanie a vystružovanie			36
2.8 Rezanie závitov			36
2.9 Rovnanie a ohýbanie			24
2.10 Nitovanie			18
2.11 Súborná práca			72
3. Strojové ohýbanie			186
3.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a hygiena práce			6
3.2 Sústruženie			36
3.3 Frézovanie			30
3.4 Vŕtanie			30
3.5 Brúsenie			18
3.6 Ostrenie nástrojov			30
3.7 Súborná práca			36
4. Lepenie a mäkké spájkovanie			24
4.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a hygiena práce			6
4.2 Lepenie a mäkké spájkovanie – druhy spájkov			18
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín

			hodín za ročník
Odborný výcvik	druhý	21	693
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Rozšírenie zručností v ručnom spracovaní kovov			63
1.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a hygiena práce			7
1.2 Precvičovanie základných prác z ručného obrábania kovov z 1. ročníka			14
1.3 Vypilovanie a zlíčovanie			21
1.4 Zaškrabávanie, zabrusovanie, lapovanie			7
1.5 Vinutie rôznych druhov pružín			7
1.6 Rezanie kovov strojné			7
2. Práca s mechanizovaným náradím			70
2.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a hygiena práce			7
2.2 Práca s elektrickým ručným náradím			14
2.3 Práca s hydraulickým ručným náradím			14
2.4 Výroba prípravkov k montážnym a demontážnym prácam			21
2.5 Výroba tesnení			14
3. Tvárnenie kovov za tepla			63
3.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a hygiena práce			7
3.2 Základy kovania. Utĺkanie a ohýbanie			14
3.3 Sekanie, predlžovanie, osadzovanie, dokončovanie povrchu			14
3.4 Výroba náradia ručným kovaním			14
3.5 Súborná práca			14
4. Základy tepelného spracovania			28
4.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a hygiena práce			7
4.2 Zariadenie na tepelné spracovanie			7
4.3 Návnik žihania, kalenie a popúšťanie			7
4.4 Kontrola tepelne spracovaných súčiastok a náradia			7
5. Základy montážnych prác			469
5.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a hygiena práce			7
5.2 Povrchová úprava súčiastok v opravárstve			21
5.3 Mechanické a chemické čistenie. Hygiena práce			14
5.4 Úprava súčiastok podľa technickej dokumentácie			14
5.5 Meranie a kontrola vzájomnej polohy plôch			21
5.6 Kontrola presnosti dielov vozidiel. Meranie /dĺžok, uhlov/ a kontrola akosti pri montáži			21
5.7 Meranie priamosti, rovnosti, súosovosti, kolmosti			21
5.8 Meranie obvodového a čelného hádzania			21
5.9 Meranie a vymedzovanie osovej vôle			21
5.10 Demontáž a montáž skrutkových spojov, kolíkových a klinových spojov a spojov hriadeľov s nábojom. Práca s mechanizovanými nástrojmi a prípravkami			21

5.11 Spájanie rúrok, utesňovanie spojov	21
5.12 Montáž, demontáž a údržba klzných ložísk. Lícovanie a zaškrabávanie ložísk	21
5.13 Montáž, demontáž a údržba valivých ložísk	21
5.14 Montáž súčiastok na prenos otáčavého pohybu. Údržba a opravy prevodov	42
5.15 Tesnenie – demontáž, montáž. Výroba osobitného sériovo nevyrábaného tesnenia	21
5.16 Montáž a demontáž pružín	14
5.17 Manipulácia s materiálom a práca s ručnými zdvihákmi	14
5.18 Montážne nástroje a ich jednoduchá údržba	21
5.19 Súborná a kontrolná práca	126

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	tretí	21	630

BLOK „A“ PRE RUŠNOVÉ HOSPODÁRSTVO

Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
1. Zoznámenie sa zariadením	63
1.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a hygiena práce	14
1.2 Pre zváranie plameňom a rezanie kyslíkom	14
1.3 Na spájkovanie natvrdo	14
1.4 Na zváranie elektrickým oblúkom	14
1.5 Na zváranie v ochrannej atmosfére	7
2. Demontáž, opravy a montáž pojazďového mechanizmu koľajových vozidiel	84
2.1 Demontáž pojazďového mechanizmu koľajových vozidiel	28
2.2 Opravy pojazďového mechanizmu koľajových vozidiel	28
2.3 Montáž pojazďového mechanizmu koľajových vozidiel	28
3. Demontáž, opravy a montáž skríň motorových rušňov a motorových vozňov	84
3.1 Demontáž skríň motorových rušňov a vozňov	28
3.2 Opravy skríň motorových rušňov a vozňov	28
3.3 Montáž skríň motorových rušňov a vozňov	28
4. Demontáž, opravy a montáž spaľovacích motorov a ich príslušenstva	105
4.1 Demontáž spaľovacích motorov a ich príslušenstva	35
4.2 Opravy spaľovacích motorov a ich príslušenstva	35
4.3 Montáž spaľovacích motorov a ich príslušenstva	35
5. Demontáž, opravy a montáž zariadenia na prenos výkonu	84

5.1 Demontáž zariadenia na prenos výkonu	28
5.2 Opravy zariadenia na prenos výkonu	28
5.3 Montáž zariadenia na prenos výkonu	28
6. Demontáž, opravy a montáž brzdového zariadenia	91
6.1 Demontáž brzdového zariadenia	28
6.2 Opravy brzdového zariadenia	35
6.3 Montáž brzdového zariadenia	28
7. Demontáž, údržba a montáž časti elektrickej výstroje	56
7.1 Demontáž časti elektrickej výstroje	14
7.2 Údržba časti elektrickej výstroje	21
7.3 Montáž časti elektrickej výstroje	14
8. Defektoskopia namáhaných súčiastok	28
8. Práca s modernými technológiami	35
BLOK „B“ PRE VOZŇOVÉ HOSPODÁRSTVO	
Názov tematického celku/Témy	Počet odpracovaných hodín
1. Zoznámenie sa zariadením	63
1.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a hygiena práce	14
1.2 Pre zváranie plameňom a rezanie kyslíkom	14
1.3 Na spájkovanie natvrdo	14
1.4 Na zváranie elektrickým oblúkom	14
1.5 Na zváranie v ochrannej atmosfére	7
2. Demontáž, opravy a montáž pojazďového ústrojenstva koľajových vozidiel	77
2.1 Demontáž pojazďového ústrojenstva koľajových vozidiel	21
2.2 Opravy pojazďového ústrojenstva koľajových vozidiel	28
2.3 Montáž pojazďového ústrojenstva koľajových vozidiel	28
3. Demontáž, opravy a montáž skriň osobných vozňov a vnútorného zariadenia	105
3.1 Demontáž skriň osobných vozňov a vnútorného zariadenia	35
3.2 Opravy skriň osobných vozňov a vnútorného zariadenia	35
3.3 Montáž skriň osobných vozňov a vnútorného zariadenia	35
4. Demontáž, opravy a montáž skriň nákladných vozňov	91
4.1 Demontáž skriň nákladných vozňov	28
4.2 Opravy skriň nákladných vozňov	35
4.3 Montáž skriň nákladných vozňov	28
5. Demontáž, opravy a montáž vykurovacieho, osvetľovacieho, vetracieho, vodného zariadenia železničných vozňov	84

5.1 Demontáž vykurovacieho, osvetľovacieho, vetracieho, vodného zariadenia železničných vozňov	28
5.2 Opravy vykurovacieho, osvetľovacieho, vetracieho, vodného zariadenia železničných vozňov	28
5.3 Montáž vykurovacieho, osvetľovacieho, vetracieho, vodného zariadenia železničných vozňov	28
6. Demontáž, opravy a montáž brzdového zariadenia	91
6.1 Demontáž brzdového zariadenia	28
6.2 Opravy brzdového zariadenia	35
6.3 Montáž brzdového zariadenia	28
7. Práce súvisiace s meraním, nastavovaním súčiastok a zariadení koľajových vozidiel	14
7.1 Práce súvisiace s meraním súčiastok a zariadení koľajových vozidiel	7
7.2 Práce súvisiace s nastavovaním súčiastok a zariadení koľajových vozidiel	7
8. Defektoskopia namáhaných súčiastok	28
9. Diagnostické stanovenie rozsahu opráv	42
10. Práca s modernými technológiami	35