

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



ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN A VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY

**pre
učebný odbor**

2466 H 02 mechanik opravár – stroje a zariadenia

Názov: **Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy
pre učebný odbor 2466 H 02 mechanik opravár- stroje
a zariadenia**

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. J.Račáková.....
SOŠ Handlová

Ing. M.Csányiová.....
SOŠ Handlová

Ing. M.Laurová.....
SOŠ Handlová

Obsah

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN.....	4
1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2466 H 02 mechanik opravár – stroje a zariadenia.....	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.....	10
2.3 Vzorové učebné osnovy predmetu ZÁKLADY STROJÁRSTVA.....	14
2.4 Vzorové učebné osnovy predmetu STROJÁRSKA TECHNOLÓGIA.....	19
2.5 Vzorové učebné osnovy predmetu KONTROLA MERANIA.....	23
2.6 Vzorové učebné osnovy predmetu OPRAVA, OBSLUHA A ÚDRŽBA STROJOV A ZARIADENÍ.....	25
2.7 Vzorové učebné osnovy predmetu VÝROBA A MONTÁŽ.....	28
2.8 Vzorové učebné osnovy predmetu STAVBA A PREVÁDZKA STROJOV A ZARIADENÍ.....	31
2.9 Vzorové učebné osnovy predmetu ODBORNÝ VÝCVIK.....	34

1.

1.1	Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2466 H 02 mechanik opravár stroje a zariadenia	5
1.2	Prehľad využitia týždňov:.....	6
2.1	VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU EKONOMIKA	7
2.2	VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU TECHNICKÉ KRESLENIE	9
2.3	VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ZÁKLADY STROJÁRSTVA .	13
2.4	VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU STROJÁRSKA TECHNOLÓGIA.....	17
2.5	VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU KONTROLA A MERANIE	20

2. SCHOPNOSŤ PRACOVAŤ V RÔZNORODÝCH SKUPINÁCH 21

2.6	VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU OPRAVA, OBSLUHA A ÚDRŽBA STROJOV A ZARIADENÍ.....	22
-----	---	----

3. SCHOPNOSŤ PRACOVAŤ V RÔZNORODÝCH SKUPINÁCH 22

2.7	VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU VÝROBA A MONTÁŽ	24
2.8	VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU STAVBA A PREVÁDZKA STROJOV A ZARIADENÍ.....	26

4. SCHOPNOSŤ PRACOVAŤ V RÔZNORODÝCH SKUPINÁCH 26

5. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN

Kód a názov učebného odboru	2466 H 02 mechanik opravár - stroje a zariadenia			
Forma štúdia	denná			
Vyučovací 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	-	1	1	2
technické kreslenie i),j)	2	1	1	4
základy strojárstva i),j)	2	2	1	5
strojárska technológia i),j)	2	1	-	3
kontrola a meranie i),j)	1	-	-	1
oprava, obsluha a údržba strojov a zariadení i),j)	-	1	1	2
výroba a montáž	-	1,5	1	2,5

stavba a prevádzka strojov a zariadení i),j)	-	-	2	2
PRAKTICKÉ VYUČOVANIE	18	21	21	60
Odborný výcvik	18	21	21	60
Spolu	32	34	34	100
Účelové kurzy				

1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2466 H 02 mechanik opravár strojov a zariadenia

- 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 všeobecnovzdelávacích 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.
- 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.
- Trieda sa delí na skupiny, maximálny počet žiakov v skupine je 15.
- 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.
- Trieda sa delí na skupiny ak je možnosť zriadiť skupinu najmenej 8 žiakov.

- j) Ak sa vyučovací 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	x	x	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

6. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV

6.1 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU EKONOMIKA

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
Predmet Ekonomika je zaradený medzi odborné teoretické predmety. Na vytvorenie jeho obsahu sme integrovali obsahové štandardy z oblasti Ekonomické vzdelávanie, Sveta práce ,Pravidlá riadenia osobných financií, Výchova k podnikaniu, Spotrebiteľská výchova. Obsah predmetu je štruktúrovaný do tematických celkov. Vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získajú naplňajú aj jeho podnikateľské spôsobilosti. Žiaci si osvoja používanie odbornej ekonomickej terminológie, získajú poznatky z oblasti ekonomiky podniku, prehľad o zákonitostiach a javoch trhovej ekonomiky, učia sa porozumieť základným prvkom trhu a osvoja si vedomosti o fungovaní trhu a jeho subjektoch. Oboznámia sa s podstatou podnikateľskej činnosti, jednotlivými formami podnikania a ich charakteristikou. Súčasťou obsahu vzdelávania sú odborné vedomosti o podniku, základných podnikových činnostiach, jeho hospodárení, postavení na trhu. Vo vzdelávacom procese sa súčasne formujú a rozvíjajú schopnosti racionálneho a efektívneho správania a zodpovednosti za vlastnú prácu.			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote • porovnať bežné pravidlá, zákonitosti, predpisy, sociálne normy, morálne zásady, vlastné a celospoločenské očakávania v systéme, v ktorom existuje • popísať svoje ľudské práva, popísať svoje povinnosti, záujmy, obmedzenia a potreby Ciele vyučovacieho predmetu Cieľom vyučovacieho predmetu ekonomika je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností a kompetencií o ekonomických pojmoch, javoch, zákonitostiach a vzťahoch medzi nimi, formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, praxi a občianskom živote. Absolvent má: • uplatniť teoretické poznatky, pojmy, definície a zákonitosti a vzťahy pri riešení teoretických úloh a praktických úloh • poznať odbornú ekonomickú terminológiu • preukázať kvalitu a rozsah získaných vedomostí v praxi • prezentovať kvalitu myslenia a znalostí pri riešení ekonomických problémových úloh • mať aktívny prístup a záujem o nové vedomosti, zapájať sa do odborných diskusií • preukázať schopnosť vyhľadávať a používať príslušné zákony, zákonníky a príručky			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Ekonomika	druhý	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do ekonomiky			7

1.1 Ľudské potreby a ich uspokojovanie	1		
1.2 Statky a služby	1		
1.3 Hospodárstvo	1		
1.4 Základné výrobné faktory	1		
1.5 Deľba práce	1		
1.6 Úloha peňazí v obehu tovarov a služieb	1		
1.7 Typy hospodárskych systémov	1		
2. Trhový mechanizmus	7		
2.1 Trh, trhové subjekty	1		
2.2 Typy trhov	1		
2.3 Trhový mechanizmus	1		
2.4 Dopyt, krivka dopytu	1		
2.5 Ponuka, krivka ponuky	1		
2.6 Trhová rovnováha a nerovnováha	1		
2.7 Trhová konkurencia	1		
3.Podnik	10		
3.1 Podnik a členenie podnikov	1		
3.2 Obchodný register	1		
3.3 Založenie, vznik, zrušenie a zánik podniku	1		
3.4 Podnikový transformačný proces	1		
3.5 Živnostenské podnikanie	2		
3.6 Podnikanie právnických osôb	1		
3.7 Osobné spoločnosti	1		
3.8 Obchodné spoločnosti	2		
4.Výrobná činnosť podniku a jej zabezpečenie	6		
4.1 Investičná činnosť	1		
4.2 Zásobovacia činnosť	1		
4.3 Personálna činnosť	1		
4.4 Tvorba podnikových výkonov	1		
4.5 Odbytová činnosť	1		
4.6 Financovanie a riadenie podniku	1		
5. Ekonomická stránka činnosti podniku	3		
5.1 Náklady a ich členenie	1		
5.2 Výnosy a ich členenie	1		
5.3 Výsledok hospodárenia jeho použitie	1		
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Ekonomika	tretí	1	30

Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
1. Kúpno-predajné vzťahy	12
1.1 Nákup a predaj	1
1.2 Vznik a obsah kúpnej zmluvy	2
1.3 Tovar	2
1.4 Cena	1
1.5 Dodacie podmienky	1
1.6 Platobné podmienky	1
1.7 Ostatné náležitosti kúpnej zmluvy	1
1.8 Tvorba kúpnej zmluvy	1
1.9 Opatrenia štátu na ochranu spotrebiteľa	2
2. Tuzemský platobný styk	7
2.1 Platobný styk	1
2.2 Hotovostný platobný styk	2
2.3 Bezhotovostný platobný styk	2
2.4 Kombinovaný platobný styk	2
3. Svet práce a trh práce	11
3.1 Pojem trhu práce	1
3.2 Sprostredkovanie zamestnania	2
3.2 Stratégia profesijného rozhodovania	2
3.3 Rekvalifikácia	2
3.4 Hmotné zabezpečenie v nezamestnanosti	2
3.5 Úrad práce	2

6.2 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU TECHNICKÉ KRESLENIE

Forma štúdia	Denná
Vyučovací jazyk	Slovenský
Charakteristika predmetu	
Vyučovací predmet Technické kreslenie poskytuje žiakom nevyhnutné vedomosti o základoch technického zobrazovania., normalizácii, predpisovania tolerancií, čítania výkresov a technickej dokumentácie ako aj kreslenia jednoduchých strojných súčiastok, spojov a zostáv. Vyučuje sa vo všetkých 3 ročníkoch. Žiaci sa budú vedieť orientovať v príslušných normách technického kreslenia, budú poznať druhy výkresov, vedieť použiť druhy čiar, mierky, formáty, kótovanie, kreslenie rezov ako aj predpisovanie drsnosti a tolerancií, povrchových úprav a zmien na výkresoch, metódy zobrazovania, kresliť základné strojové súčiastky, jednoduché zostavy, čítať výrobné výkresy súčiastok a zostáv. Učivo je usporiadané tak, aby prehĺbením priestorovej predstavivosti a zvládnutím základných noriem STN, žiaci dokázali vytvárať a čítať jednoduché výrobné a zostavné výkresy v strojárstve s dôrazom na dodržiavanie noriem a správnosť zobrazenia. Získané vedomosti sú základom pre ďalšie odborné predmety ako je Odborný výcvik Vyučovanie prebieha v odbornej učebni, vyučovacie hodiny sa môžu spájať do 2 hodinových celkov. Význam predmetu zdôrazňuje i skutočnosť, že technická dokumentácia je medzinárodným dorozumievacím prostriedkom technikov v rôznych oblastiach priemyslu a prichádzajú s ňou do	

kontaktu už počas odbornej praxe.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Na základe školského zákona § 9 ods.5 Učebné osnovy vymedzujú výchovno-vzdelávacie ciele, obsah a rozsah jednotlivých vyučovacích predmetov.

Vo vyučovacom predmete technické kreslenie využívame pre utváranie a rozvíjanie zvolených kľúčových kompetencií výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú:

Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

- prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje
- predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce, bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých
- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi,

Ciele vyučovacieho predmetu

- pochopiť zásady tvorby technickej dokumentácie v oblasti strojárstva
- pochopiť význam normalizácie v strojárstve
- vedieť zobrazovať normalizované súčiastky a prvky v strojárstve
- aplikovať základné spôsoby zobrazovania súčiastok a prvkov v strojárstve
- využívať normy pre tvorbu výkresovej dokumentácie v strojárstve
- pracovať s STN a odbornou literatúrou,
- vedieť sa orientovať v technickej dokumentácii pre strojárstvo
- ovládať prácu s pomôckami pre kreslenie.
- poznať základy technického kreslenia a výkresovej dokumentácie,
- poznať základy rovinného a priestorového zobrazovania a kresliarskych techník,
- pochopiť predpisovanie rozmerov, technických údajov na výkrese a písanie textov na výkrese
- vedieť aplikovať získané teoretické vedomosti v praktickej činnosti,
- vedieť čítať a zhotoviť výkresy podľa odborného zamerania v zmysle platných noriem,

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technické kreslenie	prvý	2	66
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			2
1.1 Význam a zásady technického kreslenia			2
2. Normalizácia v technickom kreslení			14
2.1 Normalizácia, druhy výkresov, požiadavky na výkresy			3
2.2 Formáty, skladanie, archivácia výkresov			3
2.3 Druhy čiar, mierky zobrazovania			3
2.4 Normalizované písmo			3
2.5 Čítanie výkresov /určenie mierky, formátu, čiar, písma/			2
3. Základy zobrazovania			36

3.1 Národné zobrazovanie, pravouhlé premietanie	3		
3.2 Technické zobrazovanie jednoduchých hranatých a rotačných súčiastok z 3 D do 2D	6		
3.3 Technické zobrazovanie jednoduchých hranatých a rotačných súčiastok z 2 D do 3D	6		
3.4 Technické zobrazovanie zložitých hranatých a rotačných súčiastok z 2D do 3D a opačne	10		
3.5 Kreslenie rezov	4		
3.6 Zjednodušovanie a prerušovanie obrazov	2		
3.7 Zásady kreslenia náčrtov, ich význam, kreslenie	3		
3.8 Čítanie výkresov / určovanie tvaru , rezu, zjednodušovania/	2		
4. Základy technického kreslenia – kótovanie	14		
4.1 Základné pojmy a pravidlá kótovania	1		
4.2 Spôsoby kótovania	1		
4.3 Kótovanie dĺžkových rozmerov	1		
4.4 Kótovanie priemerov, polomerov, dier a ich rozstupov	3		
4.5 Kótovanie uhlov a oblúkov	1		
4.6 Kótovanie sklonu a zrezaných hrán	1		
4.7 Kótovanie kužeľovitosti a ihlanovitosti	1		
4.8 Predpisovanie tolerancií rozmerov na výkrese	1		
4.9 Drsnosť povrchu, jej predpisovanie	2		
4.10 Úprava povrchu, tepelné spracovanie	1		
4.11 Čítanie výkresov /kót, tolerancií, drsnosti, spracovania/	1		
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technické kreslenie	druhý	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			1
1.1 Úvod do predmetu			
2. Predpisovanie uhlov, tvaru a polohy, konštrukčných materiálov			4
2.1 Tolerovanie uhlov a ich rozstupov			1
2.2 Tolerovanie tvaru a polohy			1
2.3 Označovanie druhu materiálu			1
2.4 Rozmery a rozmerové normy polovýrobov			1
3. Čítanie výrobných výkresov súčiastok			7
3.1 Určenie geometrického tvaru			1

3.2 Údaje titulného bloku			2
3.3 Ďalšie údaje pre výrobu			2
3.4 Zmeny na výkresoch			1
3.5 Čítanie výkresov / tvar, zmeny, tit. blok/			1
4. Kreslenie a čítanie jednoduchých výkresov strojových súčiastok			21
4.1 Kreslenie kolíkov a závlačiek			2
4.2 Kreslenie klinov a pier			4
4.3 Kreslenie a kótovanie závitov			3
4.4 Kreslenie skrutiek, matíc a skutkových spojov			3
4.5 Kreslenie ozubených kolies			2
4.6 Kreslenie hriadeľov			4
4.61 Kreslenie zápichov a strediacich jamiek			1
4.62 Kreslenie drážkových hriadeľov a nábojov			1
4.63 Kreslenie a kótovanie hriadeľa			2
4.7 Kreslenie klzných a valivých ložísk			2
4.8 Čítanie výkresov strojových súčiastok			1
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technické kreslenie	Tretí	1	30
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Kreslenie strojových súčiastok a spojov			5
1.1 Kreslenie nitových spojov a konštrukcií			2
1.2 Kreslenie a označovanie zvarov a ich konštrukcií			2
1.3 Čítanie výkresov zvarov a nitov			1
2. Výrobné výkresy zostáv			5
2.1 Obsah výrobných výkresov zostáv			1
2.2 Súpis položiek – obsah			1
2.3 Súpis položiek – DIN			1
2.4 Tvorba súpisu položiek			1
2.5 Čítanie a rozbor výrobných výkresov zostáv			1
3. Kreslenie súčiastok a zostáv			20
3.1 Kreslenie súčiastok z výrobného výkresu zostavy			8
3.2 Kreslenie súčiastok podľa slovného zadania			4
3.3 Kreslenie výkresov zostáv			8

6.3 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ZÁKLADY STROJÁRSTVA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Predmet základy strojárstva je zaradený medzi odborné teoretické predmety pre odborné zameranie strojárstvo. Obsah predmetu je štruktúrovaný do tematických celkov. Vo výučbe sa využívajú medzipredmetové vzťahy s predmetmi pre oblasť strojárstva. Žiaci si osvoja používanie odbornej strojárskej terminológie, získajú poznatky z oblasti spojov a spojovacích súčiastok, ručného a strojového spracovania kovov, častí strojov, montáže a demontáže strojových súčiastok, potrubia a armatúr, zdvíhacích a dopravných strojov, hydraulických sústav, energetických strojov a zariadení, pracovných strojov. Učivo dáva žiakom prehľad o vykurovacích sústavách, telesách, jednotlivých zdrojoch tepla. Zoznamuje žiakov so spôsobom premeny materiálu alebo polotovaru na hotový výrobok ručným i strojným spracovaním, so životnými podmienkami na pracovisku, prevádzkyschopnosťou výrobných zariadení a spôsobmi montáže. Žiaci si doplnia odborné vedomosti a zručnosti o poznatky, ktoré úzko súvisia s ich budúcim uplatnením na trhu práce. Vo vzdelávacom procese sa súčasne formujú a rozvíjajú schopnosti racionálneho a efektívneho správania a zodpovednosti za vlastnú prácu. Úzko nadväzuje na predmety oprava, obsluha a údržba strojov a zariadení a stavbu a prevádzku strojov a zariadení.	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
Vo vyučovacom predmete základy strojárstva využívame pre utváranie a rozvíjanie zvolených kľúčových kompetencií výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú: <u>Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách</u> • prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje, • konštruktívne diskutovať a pozorne počúvať druhých, • spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi, • samostatne pracovať v menšom kolektíve, Ciele vyučovacieho predmetu: Absolvent má: • zobrazovať strojové súčiastky a jednoduché celky, čítať a zhotoviť technické výkresy podľa STN, • mať prehľad v technickej dokumentácii, normách, predpisoch a technických požiadavkách súvisiacich so strojárskou výrobou, montážou a opravami strojov a zariadení. • vysvetliť postup orientácie sa v schémach, pracovných návodoch, katalógoch a technickej dokumentácie a ich používanie v pracovných činnostiach. • rozlíšiť konštrukciu a princípy a spôsoby prevádzky strojov a zariadení, • rozoznať základnú odbornú terminológiu pre kovospracujúcu výrobu, • charakterizovať jednotlivé strojové súčiastky, • určiť funkciu súčiastok v jednotlivých zariadeniach, • charakterizovať funkciu jednoduchých strojov, zariadení, mechanizmov alebo konštrukčných celkov, • popísať jednoduché ručné spracovanie kovov, • používať vhodné pracovné pomôcky, náradie, nástroje a voliť pracovné podmienky, • charakterizovať základné zásady posudzovania jednotlivých strojov, častí strojov, mechanizmov a zariadení, • vytvoriť jednoduché technologické postupy výroby súčiastok a zásady pri montáži týchto súčiastok do funkčných celkov, • definovať spôsoby diagnostikovania, opráv a údržby strojov a zariadení s možnosťami ich obsluhy, • definovať spôsoby kontroly súčiastok po výrobe a stanoviť spôsoby a metódy ich meraní. • vytvoriť technologický postup opravy stroja, zariadenia	
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			2
1.1 Oboznámenie sa s predmetom			1
1.2 Význam normalizácie, použitie noriem			1
2. Stroje a spojovacie súčiastky			20
2.1 Základné rozdelenie rozoberateľných spojov			1
2.2 Skrutkové spoje			2
2.3 Zverné spoje			1
2.4 Klinové spoje			2
2.5 Kolíkové spoje			2
2.6 Perové			2
2.7 Základné rozdelenie nerozoberateľných spojov			1
2.8 Zvarové spoje			2
2.9 Spájkované spoje			2
2.10 Lepené spoje			2
2.11 Nitové spoje			2
2.12 Spoje s materiálovým stykom			1
3. Ručné spracovanie kovov			26
3.1 Delenie materiálu			2
3.2 Pilovanie rovinných plôch			2
3.3 Pilovanie spojených plôch			2
3.4 Rezanie kovov ručné			2
3.5 Rezanie kovov strojové			2
3.6 Strihanie kovov ručné			2
3.7 Strihanie kovov strojové			2
3.8 Sekanie , prebíjanie			2
3.9 Rovnanie, ohýbanie			2
3.10 Zaškrabávanie, zabrusovanie a lapovanie			4
3.11 Práca s mechanizovanými nástrojmi			2
3.12 Základné práce pri obrábani			2
4. Strojové spracovanie			5
4.1 Vŕtanie			1
4.2 Vyhrubovanie			1
4.3 Vystružovanie			1

4.4 Zablbovanie		1	
4.5 Rezanie závitov		1	
5. Spracovanie plastov		7	
5.1 Druhy plastov		1	
5.2 Obrábanie plastov		2	
5.3 Tvárnenie a spájanie plastov		2	
5.3 Spôsoby spracovania plastov		2	
6. Časti strojov		6	
6.1 Hriadele, čapy		2	
6.2 Konštrukčné prvky hriadeľov		2	
6.3 Ložiská		2	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Základy strojárstva	druhý	2	66
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			1
1.1 Opakovanie 1. ročníka			1
2. Montáž a demontáž strojových súčiastok			7
2.1 Skrutkové spoje			2
2.2 Perové a drážkové spoje			1
2.3 Kolíkové a klinové spoje			1
2.4 Ložiská			1
2.5 Utesňovanie pohyblivých spojov			1
2.6 Utesňovanie nepohyblivých spojov			1
3. Potrubie a armatúry			8
3.1 Základné veličiny určujúce potrubie ajeho časti			1
3.2 Druhy a spájanie rúr			1
3.3 Izolácia, ochrana a uloženie potrubia			2
3.4 Uzatváracie prístroje			2
3.5 Poistné a regulačné prístroje			1
3.6 Montáž a demontáž potrubia a armatúr			1
4. Zdvíhacie zariadenia			3
4.1 Zdviháky			1
4.2 Výtahy a žeriavy			2

5. Hydraulické sústavy		4	
5.1 Základné pojmy z hydrauliky		1	
5.2 Hydraulické okruhy		1	
5.3 Hydrogenerátory		1	
5.4 Hydromotory		1	
6. Energetické stroje a zariadenia		12	
6.1 Vodné diela		2	
6.2 Vodné turbíny		2	
6.3 Tepelné motory		2	
6.4 Parné kotle		3	
6.5 Spaľovacie motory		3	
7. Pracovné stroje		12	
7.1 Rozdelenie čerpadiel a ich význam		3	
7.2 Kompresory		3	
7.3 Dúchadlá, vývevy		2	
7.4 Ventilátory		2	
7.5 Klimatizácia a vetranie		2	
8. Vykurovanie		19	
8.1. Vykurovacie sústavy		2	
8.2 Vykurovacie telesá		2	
8.3 Spôsoby vykurovania		2	
8.4 Zdroj tepla		2	
8.5 Tradičné zdroje tepla		2	
8.6 Netradičné zdroje tepla		2	
8.7 Energia a jej využitie		2	
8.8 Obnoviteľné zdroje energie		2	
8.9 Neobnoviteľné zdroje energie		2	
8.10 Novinky vo vykurovaní		1	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Základy strojárstva	tretí	1	30
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Životné prostredie pracoviska			10
1.1 Požiadavky na pracovné prostredie			2
1.2 Ochrana životného prostredia			2
1.3 Svetelné a zvukové požiadavky na pracovisko			1
1.4 Klimatické a farebné požiadavky na pracovisko			1

1.5 Ergonomické požiadavky na pracovisko	2
1.6 Bezpečnostné predpisy	2
2. Prevádzkyschopnosť výrobných zariadení	20
2.1 Organizácia a riadenie starostlivosti o výrobné zariadenia	2
2.2 Komplexná starostlivosť o výrobné zariadenia	2
2.3 Systém údržby	2
2.4 Štruktúra údržby	2
2.5 Plány opráv a evidencia strojov	2
2.6 Technické zabezpečenie starostlivosti o výrobné zariadenia	2
2.7 Diagnostika technického stavu	2
2.8 Poruchy strojov a ich príčiny	2
2.9 Druhy opráv	2
2.10 Postup opráv	2

6.4 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU STROJÁRSKA TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
V predmete strojárka technológia sa žiaci oboznámia s výrobou, vlastnosťami, spracovaním, použitím a označovaním základných technických materiálov používaných v strojárstve. Žiaci získajú vedomosti o základných technológiách výroby polotovarov, tepelnom spracovaní materiálov, spájaní za pomoci technológie zvarovania a ich ochrane proti korózii. Učivo je zamerané na osvojenie si všeobecných poznatkov súvisiacich s vlastnosťami technických materiálov používaných v strojárstve, ich výrobe, vlastnostiach, skúšaní a spracovaní, s možnosťami zlepšiť tieto vlastnosti tepelným spracovaním a povrchovou úpravou. Žiaci sa naučia rozlišovať technické materiály vzhľadom na ich použitie a budú vedieť určiť základné druhy materiálov, ich vlastnosti podľa vzhľadu a fyzikálnych a technologických vlastností, vyhľadať potrebné údaje v technickej dokumentácii a technických tabuľkách.	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
Vo vyučovacom predmete strojárka technológia využívame pre utváranie a rozvíjanie zvolených kľúčových kompetencií výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú: Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách • prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje, • konštruktívne diskutovať a pozorne počúvať druhých, • spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi, • samostatne pracovať v menšom kolektíve, Ciele vyučovacieho predmetu Cieľom vyučovacieho predmetu strojárka technológia je rozvoj schopnosti technicky tvoriť, k tomu využívať dostupné informácie, orientovať sa v nich a vedieť ich aplikovať. Ďalej formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, praxi a občianskom živote. Absolvent má: • uplatniť teoretické poznatky, pojmy, definície a zákonitosti a vzťahy pri riešení teoretických úloh a praktických úloh • preukázať kvalitu a rozsah získaných vedomostí • prezentovať kvalitu myslenia a znalostí pri riešení technických problémových úloh • mať aktívny prístup a záujem o nové vedomosti, zapájať sa do diskusií • preukázať schopnosť vyhľadávať a používať príslušné normy a katalógy • vyriešiť jednoduché grafické úlohy	

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
2. Vlastnosti technických materiálov			4
2.1. Fyzikálne vlastnosti			1
2.2. Chemické vlastnosti			1
2.3. Mechanické vlastnosti			1
2.4. Technologické vlastnosti			1
3. Skúšanie technických materiálov			8
3.1 Mechanické – statické skúšky			2
3.2 Mechanické – dynamické skúšky			2
3.3 Technologické skúšky			2
3.4 Nedeštruktívne skúšky			2
4. Technické materiály – výroba, vlastnosti a použitie			14
4.1. Kovové materiály- rozdelenie			2
4.2. Výroba surového železa			1
4.3. Výroba ocelí a liatin			2
4.3. Kovové materiály- označovanie podľa STN a DIN			3
4.4. Ocele na tvárnenie			2
4.5. Zliatiny železa na odliatky			2
4.6. Prášková metalurgia			2
5. Základy metalografie			6
5.1. Kryštalická stavba kovov			1
5.2. Význam rovnovážnych diagramov			1
5.3. Rovnovážny diagram Fe- Fe ₃ C			2
5.4. Štruktúrne zložky ocele			2
6. Tepelné spracovanie			7
6.1. Žihanie, účel, druhy			3
6.2. Kalenie			2
6.3. Popúšťanie, zušľachtovanie			2

7. Chemicko- tepelné spracovanie		5	
7.1. Cementovanie		2	
7.2. Nitrocementovanie		1	
7.3. Inovácie strojárskych materiálov		2	
8. Neželezné kovy		5	
8.1.Základné rozdelenie		1	
8.2. Vlastnosti medi		2	
8.3. Meď a jej spracovanie		2	
9. Nekovy		6	
9.1. Základné rozdelenie nekovov		2	
9.2. Vlastnosti a rozdelenie plastov		2	
9.3. Spracovanie plastov		2	
10. Zlievárenstvo		2	
10.1. Základy zlievárenskej technológie		1	
10.2. Možnosti výroby polovýrobov liatím		1	
11. Tvárnenie kovov		4	
11.1 Tvárnenie kovov za studena		2	
11.2. Tvárnenie kovov za tepla		2	
12. Povrchové úpravy		4	
12.1. Korózia kovov a zliatin, korózia plastov		2	
12.2. Ochrana proti korózii		2	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojárska technológia	druhý	1	33
1.Tepelné spracovanie ocele			10
1.1. Kryštalizácia kovov			1
1.2. Vázby			2
1.3. Účel a rozdelenie tepelného spracovania			1
1.4. Ohrev podeutektoidných ocelí			2
1.5. Ochadzovanie ocelí			1
1.6. Premeny podchladenéhoaustenitu			1
1.7. Izotermický rozpad austenitu			1
1.8. Vplyv uhlíka a prísadových prvkov na diagram IRA			1
2. Zváranie			4
2.1. Základné rozdelenie zvárania			1
2.2. Príprava materiálu na zváranie			1
2.3. Chyby pri zváraní			1

2.4. Kontrola zvarov	1
3. Zváranie plameňom	4
3.1. Popis častí zvaracieho zariadenia	2
3.2. Druhy plameňov	1
3.3. Druhy zvarov a pojem zvar	1
4. Rezanie materiálov	4
4.1 Charakteristika rezania plynom	1
4.2. Drážkovanie ,dierovanie, prepaľovanie dier	1
4.3. Delenie materiálov plazmou	1
4.4. Delenie materiálov laserom	1
5. Zváranie elektrickým oblúkom	3
5.1. Vybavenie zvaracieho pracoviska	1
5.2. Druhy elektród a ich značenie	2
6. Zváranie v ochrannnej atmosfére	6
6.1. Vybavenie zvaracieho pracoviska	1
6.2. Nebezpečenstvo pri oblúkovom zváraní v ochrane plynu	1
6.3. Základy elektrotechniky a základné elektrické veličiny	2
6.4. Metódy zvárania pod tavivom-TIG, WIG, MIG, MAG	2
7. Inovácie zvárania materiálov	2
7.1. Zváranie medeného potrubia	1
7.2. Zváranie plastového potrubia	1

6.5 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU KONTROLA A MERANIE

Forma štúdia	Denná
Vyučovací jazyk	Slovenský
Charakteristika predmetu	
Predmet Kontrola a meranie je zaradený medzi odborné teoretické predmety. Učivo predmetu Kontrola a meranie sa skladá z teoretickej časti a praktických cvičení zameraných na výpočty uložení, zakreslenie uložení, meranie dĺžkových, geometrických a neelektrických veličín. Vyučuje sa v prvom ročníku, aby žiaci získali poznatky z oblasti metrológie a meraní, ktoré sú nevyhnutnou podmienkou pri výrobe, montáži a opravách vo výrobe. Skladá sa z profilových tematických častí ako sú normalizácia a metrológia, meranie - lícovanie, meradlá a , meradlá a meranie geometrických veličín, meradlá a meranie neelektrických veličín. Tento predmet nadväzuje v predmete Technické kreslenie na tematické celky kótovanie rozmerov, označovanie číselných odchýlok a tolerancií, normy, nadväzuje na odborný výcvik. Žiaci si osvoja používanie odbornej strojárkej terminológie, získajú poznatky o spôsoboch kontroly rozmerov, tvarov a kvality povrchu. Žiaci si osvoja vedomosti o druhoch meradiel a kontrolných prístrojov spolu s ich možnosťami použitia a údržbou. Súčasťou obsahu vzdelávania sú aj odborné vedomosti zamerané na prácu s tabuľkami a výpočty tolerancií a uložení. Získané poznatky im umožnia zvoliť správny druh meracieho prístroja alebo meradla a použiť optimálny postup pre dosiahnutie čo najpresnejšieho výsledku. Vo vzdelávacom procese sa súčasne formujú a rozvíjajú schopnosti racionálneho a efektívneho správania a zodpovednosti za vlastnú prácu, dodržiavanie predpisov, estetické prevedenie protokolov meraní ako aj schopnosť spolupracovať s inými ľuďmi pri riešení problémov. Výučba sa realizuje v odbornej učebni ako 1 hodina týždenne. Trieda sa delí na skupiny.	

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Vo vyučovacom predmete kontrola a meranie využívame pre utváranie a rozvíjanie zvolených kľúčových kompetencií výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú:

Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

- prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje
- predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce, bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých
- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi

Ciele vyučovacieho predmetu

Cieľom vyučovacieho predmetu kontrola a meranie je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností a kompetencií o normách a metrológií, o používaní meradiel a meracích prístrojov, spôsoboch kontroly technických parametrov súčiastok a výpočtoch a zakresľovaní uložení. Cieľom je formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zodpovednosť za vlastnú prácu, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, odbornej praxi a občianskom živote. Absolvent má:

- čítať a dodržiavať normy v procese výroby
- vybrať a pripraviť si potrebné náradie, meradlá, prístroje a zariadenia, potrebné pre kontrolu výrobku, meradla a správne s nimi zaobchádzať
- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi
- vyhľadať v strojníckych tabuľkách potrebné údaje pre výpočty odchýlok, uložení, tolerancií

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
KONTROLA A MERANIE	Prvý	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Normalizácia a metrológia			6
1.1 Normalizácia			1
1.2 Metrológia			1
1.3 Chyby merania			1
1.4 Druhy merania			1
1.5 Spracovanie a analýza výsledkov			1
1.6 Metodika merania a metrológia meradiel			1
2. Meranie – lícovanie			10
2.1 Lícovanie			1
2.2 Sústavy			2
2.3 Druhy uložení			2
2.4 Výpočty, práca s tabuľkami a zakresľovanie uložení			5
3. Meradlá a meranie			13
3.1 Rozdelenie meradiel			1
3.2 Meradlá dĺžok			3

3.3 Meranie dĺžky cvičenie	3
3.4 Meradlá uhlov	2
3.5 Merania uhlov cvičenie	2
3.6 Meradlá drsnosti	1
3.7 Meranie drsnosti cvičenie	1
4. Meranie geometrických veličín	2
4.1 Meradlá a meranie geometrických veličín	2
5. Meranie neelektrických veličín	2
5.1 Meradlá a meranie teploty, tlaku, vlhkosti	2

6.6 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU OPRAVA, OBSLUHA A ÚDRŽBA STROJOV A ZARIADENÍ

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
Predmet oprava, obsluha a údržba strojov a zariadení je zaradený medzi odborné teoretické predmety pre odborné zameranie strojárstvo. Obsah predmetu je štruktúrovaný do tematických celkov. Vo výučbe sa využívajú medzipredmetové vzťahy s predmetmi pre oblasť strojárstva. Žiaci si osvoja používanie odbornej strojárскеj terminológie, získajú poznatky z oblasti spojov a spojovacích súčiastok, častí strojov, montáže a demontáže strojových súčiastok, potrubia a armatúr, mechanizmov a podmienok pre opravárenskú a skladovú činnosť výrobných zariadení. Žiaci si doplnia odborné vedomosti a zručnosti o poznatky, ktoré úzko súvisia s ich budúcim uplatnením na trhu práce. Vo vzdelávacom procese sa súčasne formujú a rozvíjajú schopnosti racionálneho a efektívneho správania a zodpovednosti za vlastnú prácu.			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
Vo vyučovacom predmete oprava, obsluha a údržba strojov a zariadení využívame pre utváranie a rozvíjanie zvolených kľúčových kompetencií výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú: <u>Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách</u> • prezentovať svoje myšlienky , návrhy a postoje • predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce , bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých • spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi, Ciele vyučovacieho predmetu: Absolvent má: • zobrazovať strojové súčiastky a jednoduché celky, čítať a zhotoviť technické výkresy podľa STN • vybrať a pripraviť potrebné náradie, prístroje, stroje a zariadenia, materiály potrebné pre konkrétny technologický proces a hospodárne ich využívať, • montovať rozoberateľné spoje dielov do jednoduchších celkov s jednoduchým zlícaním súčiastok a dodržaním poradia montáže • zhodnotiť význam informácií, zhromažďovať a využívať ich pre optimálne riešenie základných pracovných problémových situácií, zvažovať výhody a nevýhody navrhovaných riešení, • spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi.			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích	Počet vyučovacích hodín za ročník

		hodín	
Oprava, obsluha a údržba strojov a zariadení	druhý	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			5
1.1 Oboznámenie sa s predmetom			1
1.2 Význam príslušnej výroby			1
1.3 Bezpečnosť práce			2
1.4 Hygiena práce			1
2. Opravy a montáž súčiastok na prenos otáčavého pohybu			24
2.1 Čapy			4
2.2 Hriadele			4
2.3 Remeňové prevody			4
2.4 Reťazové prevody			6
2.5 Prevody ozubenými kolesami			6
3. Opravy a montáž mechanizmov			4
3.1 Kľukové mechanizmy			4
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Oprava, obsluha a údržba strojov a zariadení	tretí	1	30
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Opravy potrubných celkov			20
1.1 Oprava potrubia			4
1.2 Oprava armatúr			4
1.3 Skúšanie tesností potrubných celkov			4
1.4 Skúšanie funkcií potrubných celkov			4
1.5 Bezpečnostné predpisy			4
2. Podmienky na opravárenskú činnosť			10
2.1 Starostlivosť o náradie			3

2.2 Materiálové hospodárstvo	4
2.3 Sklady	1
2.4 Zabezpečenie skladov	1
2.5 Operatívne plánovanie	1

6.7 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU VÝROBA A MONTÁŽ

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
Predmet výroba a montáž je zaradený medzi odborné teoretické predmety. Obsah predmetu je štruktúrovaný do tematických celkov. Vo výučbe sa využívajú medzipredmetové vzťahy s predmetmi pre oblasť strojárstva. Žiaci si osvoja používanie odbornej strojárskej terminológie, získajú poznatky z oblasti obrábania sústružením, frézovaním, obrábania, tvárnenia, tvárnenia plechov, plastov, lejárstva, základných pojmov v montáži, organizácii a technickej prípravy montáže, údržbe a oprave strojov a zariadení a príprave súčiastok na montáž. Oboznámia sa s výrobnými postupmi strojových súčiastok sústružením, frézovaním, odlieváním, tvarovaním kovov, tvarovaním plechu, spôsoby montáže jednoduchých celkov a komplementáciou výrobku do konečnej podoby. Žiaci si doplnia odborné vedomosti a zručnosti o poznatky, ktoré úzko súvisia s ich budúcim uplatnením na trhu práce. Vo vzdelávacom procese sa súčasne formujú a rozvíjajú schopnosti racionálneho a efektívneho správania a zodpovednosti za vlastnú prácu.			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
Vo vyučovacom predmete výroba a montáž využívame pre utváranie a rozvíjanie zvolených kľúčových kompetencií výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú: Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách • prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje, • konštruktívne diskutovať a pozorne počúvať druhých, • spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi, • samostatne pracovať v menšom kolektíve, Ciele vyučovacieho predmetu Cieľom vyučovacieho predmetu výroba a montáž je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností a kompetencií o strojárskych pojmoch, technológiách, zákonitostiach a vzťahoch medzi nimi, formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, praxi a občianskom živote. Cieľom je orientovať sa v technológiách obrábania a tvárnenia a v požiadavkách súvisiacich s montážou a opravami strojov a zariadení, postupovať hospodárne pri manipulácii s materiálmi, energiou, strojmi a zariadeniami a docieľiť dodržiavanie technologickej a pracovnej disciplíny Absolvent má: • uplatniť teoretické poznatky, pojmy, definície a zákonitosti a vzťahy pri riešení teoretických úloh a praktických úloh • preukázať kvalitu a rozsah získaných vedomostí • prezentovať kvalitu myslenia a znalostí pri riešení technických problémových úloh • mať aktívny prístup a záujem o nové vedomosti, zapájať sa do diskusií • preukázať schopnosť vyhľadávať a používať príslušné normy a katalógy • vyriešiť jednoduché grafické úlohy			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník

Výroba a montáž	druhý	1,5	49,5
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			1
2. Trieskové obrábanie			15
2.1. Pojem sústruženie a základné pojmy			2
2.2. Rezné podmienky a sústružnícke práce			2
2,3. Geometria sústružníckeho noža			1
2.4. Sústružnícke stroje a nástroje			2
2.5. Upínanie obrobkov a nástrojov pri sústružení			2
2.6. Podstata frézovania a pohyby pri frézovaní			2
2.7. Rozdelenie frézovačiek a fréz			2
2.8. Upínanie nástrojov a obrobkov			1
2.9. Chladenie a mazanie pri frézovaní			1
3. Tvárnenie			23,5
3.1. Rozdelenie tvárnenia			1
3.2. Hutnícke polovýrobky			1
3.3. Tvárnenie za tepla			1
3.4. Teploty pri plastickej deformácii			1
3.5. Kovanie			1
3.6. Valcovanie			1
3.7. Výroba rúrok			4
3.8. Ťahanie a pretláčanie			1
3.9. Tvárnenie kovov za studena			1
3.10. Plošné tvárnenie kovov			1
3.11. Objemové tvárnenie kovov			1
3.12. Ťahanie tyčí a drôtu			1
3.13. Tvárnenie plastov- inováčné technológie			8,5
4. Lejárstvo			10
4.1. Základy lejárstva			2
4.2. Formovacie materiály			2
4.3. Výroba foriem			2
4.4. Spôsoby plnenia foriem			2
4.5. Čistenie a plnenie odliatkov			2
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník

Výroba a montáž	tretí	1	30
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základné pojmy v montáži			5
1.1. Charakteristika montáže			1
1.2. Montážne prvky			1
1.3. Základné formy organizácie montážnych procesov			1
1.4. Základné rozdelenie spojov			2
2. Organizácia a technická príprava montáže			14
2.1. Organizácia a spôsob montáže opráv			2
2.2. Štandardizácia montáže			1
2.3. Mechanizácia a automatizácia			1
2.4. Interná a externá montáž			1
2.5. Technická dokumentácia			4
2.6. Protokol o skúške strojov			1
2.7. Montážne prípravky a pomôcky			2
2.8. Dopravné a manipulačné pomôcky			2
3. Údržba a opravy strojov a zariadení			11
3.1. Prehliadky strojov a zariadení			2
3.2. Plánovanie opráv			2
3.3. Určenie prácnosti a opravárenského cyklu			2
3.4. Demontáž a montáž strojov a zariadení			4
3.5. Kontrola a meranie súčiastok			1

2.8 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU STAVBA A PREVÁDZKA STROJOV A ZARIADENÍ

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Učivo poskytuje žiakom základné vedomosti o stavbe a prevádzke strojov, častiach strojov, dopravných strojoch, montáži a demontáži potrubných celkov o ich význame a použití v praxi. Predmet ponúka informácie o inováciách vo vykurovaní a solárnych paneloch. Aby absolvent vzdelávacieho programu spoľahlivo preukázal výkon v tejto vzdelávacej oblasti musí disponovať stanovenými výkonovými štandardmi a ovládať učivo predpísané obsahovými štandardmi.	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
Vo vyučovacom predmete stavba a prevádzka S a Z využívame pre utváranie a rozvíjanie zvolených kľúčových kompetencií výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú: <u>Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách</u> • prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje • predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce, bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých • spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi,	

Ciele vyučovacieho predmetu

Cieľom vyučovacieho predmetu stavba a prevádzka strojov a zariadení je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností a kompetencií o technologických postupoch a vzťahoch medzi nimi, o potrubných celkoch vo vykurovaní a využitie solárnych panelov v praxi. Formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, praxi a občianskom živote.

Absolvent má:

- zobrazovať strojové súčiastky a jednoduché celky, čítať a zhotoviť technické výkresy
- podľa STN
- vybrať a pripraviť potrebné náradie, prístroje, stroje a zariadenia, materiály potrebné pre
- konkrétny technologický proces a hospodárne ich využívať,
- montovať rozoberateľné spoje dielov do jednoduchších celkov s jednoduchým zlíčovaním súčiastok a dodržaním poradia montáže
- pochopiť zadanie úlohy a získať informácie potrebné k riešeniu, navrhnúť jednoduchý spôsob riešenia, zdôvodniť ho, vyhodnotiť a overiť správnosť zvoleného postupu a dosiahnutých výsledkov

Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
---	--	--	--

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Stavba a prevádzka strojov a zariadení	 tretí	2	60
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			1
2. Pohonné látky a mazadlá			6
2.1. Palivá a ich druhy			2
2.2. Mazadlá			1
2,3. Mazacie oleje			2
2.4. Diagnostické prístroje			1
3. Montáž súčiastok na prenos otáčavého pohybu			8
3.1. Montáž ozubených kolies			3
3.2. Montáž ozubených prevodov			2
3.3. Montáž remení			3
4. Hydraulické pohonné systémy			6
4.1. Základné pojmy hydromechaniky			2
4.2. Prvky hydraulických mechanizmov			2
4.3. Oprava a údržby			2
5. Pneumatické pohonné systémy			6
5.1. Fyzikálne vlastnosti plynov			2
5.2. Základné pojmy pneumatizmu			2

5.3. Zdroje tlakového vzduchu	2
6. Montáž a opravy potrubných celkov	9
6.1. Montáž a opravy vodovodných potrubí	2
6.2. Opravy potrubných celkov	1
6.3. Montáž a opravy kúrenárskych potrubí	1
6.4. Montáž a demontáž vykurovacích telies	2
6.5. Montáž a demontáž čerpadiel	2
6.6. Solárne panely	1
7. Technický dozor	5
7.1. Bezpečnosť práce pri prevádzke tlakových zariadení	1
7.2. Bezpečnosť práce pri prevádzke zdvíhacích, elektrických a plynových zariadení	3
7.3. Technický dozor na obsluhu strojov v období medzi opravami	1
8. Montáž mechanizmov- spojok	4
8.1. Nastavenie spojok	2
8.2. Mechanizmy na premenu pohybu	2
9. Dopravné stroje a zariadenia	11
9.1. Základné rozdelenie	2
9.2. Výťahy, žeriavy	2
9.3. Vývevy a ventilátory	1
9.4. Stroje a zariadenia na manipuláciu s materiálom	2
9.5. Nakladače	1
9.6. Manipulácia s kusovým materiálom	2
9.7. Paletizácia a kontajnerizácia	1
10. Zásady montážnych prác	4
10.1. Kontrola vzájomnej polohy	2
10.2. Spájanie klinmi a perami	1
10.3. Nalisované spoje	2

2.9 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ODBORNÝ VÝCVIK

Forma štúdia	Denná		
Vyučovaci jazyk	Slovenský		
Charakteristika predmetu			
Základným cieľom odborného výcviku v učebnom odbore mechanik opravár je vytvorenie si zručnosti a osvojenie návykov súvisiacich so zabezpečením prevádzkovej spoľahlivosti strojov a zariadení. Súčasne si žiaci na odbornom výcviku upevňujú a prehľbujú odborné vedomosti v teoretických odborných predmetoch. Nácvikom činnosti predpísaných učebnou osnovou pri používaní pracovných pomôcok a náradia a pri dodržiavaní technologických a bezpečnostných predpisov vytvára odborný výcvik u žiakov predpoklady k tomu, aby v závere prípravy mohli samostatne a kvalitne vykonávať zverené práce. Obsah predmetu odborný výcvik je zameraný na získavanie zručnosti pre vykonávanie samostatných pracovných činnosti pri opravách strojov a mechanizmov, ich obsluhu, montáži strojov a zariadení a zhotovovaní súčiastok technológiou ručného spracovania a za pomoci mechanizovaných nástrojov, strojov a zariadení. Odborný výcvik v 1. ročníku je obsahovo rovnaký pre všetky zamerania. V 1. ročníku si žiaci osvojujú základné zručnosti a návyky z ručného a strojového spracovania kovov, oboznamujú sa s nástrojmi a zariadením, ako i organizáciou pracoviska a zásadami bezpečnej a hygienickej práce a postupne získavajú pracovné skúsenosti. Cieľové zručnosti pre 1. ročník zamerané na ručné spracovanie kovov a základy strojového obrábania vŕtaním sú rovnaké pre všetky oblasti povolania, pre ktoré sú žiaci v odbore mechanik opravár pripravujú. Odborný výcvik v 2. ročníku je zameraný na zdokonalenie praktických zručnosti z oblasti ručného spracovania kovov, rozšírenie zručnosti zo strojového obrábania kovov- sústružením, frézovaním a základné zručnosti z úpravy a montáže súčiastok strojov a zariadení. Odborný výcvik v 3. ročníku je zameraný na rozšírenie vedomosti získaných v 1. a v 2. ročníku v oblasti montáže rôznych strojových súčiastok slúžiacich k prenosu krútiacich pohybov, pneumatických a hydraulických mechanizmov a potrubných celkov. Súčasťou odborného výcviku je praktické zaškolenie žiakov pre zváranie kovov metódou Z-M 1, v potrebnom časovom rozsahu. Zručnosti si rozširujú v rámci prevádzkovej praxe v podnikoch a firmách zameraných na strojárstvo a opravárstvo strojných zariadení.			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
Kľúčové kompetencie: Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách • prezentovať svoje myšlienky , návrhy a postoje • predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce , bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých • spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi, Ciele vyučovacieho predmetu: • zobrazovať strojové súčiastky a jednoduché celky, čítať a zhotoviť technické výkresy podľa STN • vybrať a pripraviť potrebné náradie, prístroje, stroje a zariadenia, materiály potrebné pre • konkrétny technologický proces a hospodárne ich využívať, • montovať rozoberateľné spoje dielov do jednoduchších			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	prvý	18	594
7. Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1.Uvod			18

1.1 Zahájenie školského roka , školský poriadok, oboznámenie sa s pracoviskom	6		
1.2. Bezpečnosť a ochrana zdravia, prvá pomoc	6		
1.3. Protipožiarna ochrana, hasiace prístroje	6		
2. Meranie veličín	120		
2.1. Základy merania, veličiny, jednotky	18		
2.2. Meradlá, druhy, princíp, použitie	24		
2.3. Nácvik merania rôznymi druhmi meradiel	66		
2.4. Starostlivosť o meradlá, BOZP	12		
3. Orysovanie	66		
3.1. Druhy a spôsoby orysovania, princíp, použitie	12		
3.2. Nácvik orysovania , pomôcky pri orysovaní, BOZP	54		
4. Ručné spracovanie materiálu	240		
4.1. Ručné rezanie materiálu, BOZP. , Základné časti ručnej rámovej píly, nácvik rovinného rezania	48		
4.2. Pilovanie materiálu, BOZP, druhy pilníkov, rovinné pilovanie, pilovanie tvarových plôch, pilovanie plôch zvierajúcich uhol.	48		
4.3. Strihanie materiálu, BOZP, použitie, spôsoby, druhy, náradie, pomôcky	48		
4.4. Rovnanie a ohýbanie materiálu, princíp, použitie, spôsoby, BOZP, náradie, pomôcky, prípravky	42		
4.5. Sekanie a prebíjanie, druhy, princíp, použitie, náradie, BOZP	30		
4.6. Nitovanie, spôsoby nitovania, druhy nitov, nástroje a pomôcky pri nitovaní, BOZP	24		
5. Strojové obrábanie	126		
5.1. Vŕtanie, druhy vŕtačiek, vrtákov, spôsoby upínania vrtákov, BOZP	30		
5.2. Brúsenie materiálu, druhy brúsok, kotúčov, princíp, postup, BOZP	30		
5.3. Rezanie závitov, druhy, princíp, použitie, náradie, BOZP, pomôcky	30		
5.4. Sústruženie a frézovanie, druhy, princíp, nástroje, pomôcky, prípravky, hlavné časti, BOZP	36		
6. Mäkké spájkovanie a lepenie materiálov	24		
6.1. Spôsoby a druhy mäkkého spájkovania, materiál, nástroje, pomôcky, prípravky, BOZP	12		
6.2. Druhy lepidiel, princíp lepenia, použitie, BOZP	12		
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	Druhý	21	693

Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod	49
1.1 Zahájenie školského roka, školský poriadok	7
1.2. Protipožiarna ochrana, hasiace prístroje, použitie	7
1.3 Úrazy, zlomeniny, zástava srdca, poskytnutie prvej pomoci	7
1.4. Opakovanie učiva z I. ročníka.	28
2. Základy strojového obrábania	105
2.1. Brúsenie, druhy brúsok, brúsne kotúče, druhy, použitie, BOZP	7
2.2. Brúsenie ručnou elektrickou brúskou, upínanie kotúčov,	7
2.3. Brúsenie ostria vrtákov, uhol, podbrúsenie	7
2.4. Brúsenie rovinných a tvarových plôch	7
2.5. Honovanie, princíp, použitie, BOZP	7
2.6. Lapovanie, princíp, použitie, BOZP	7
2.7. Superfinišovanie, princíp použitia, BOZP	7
2.8 Druhy vŕtačiek, princíp, použitie, BOZP	7
2.9 Vrtáky, druhy, spôsoby upínania vrtákov, chladenie	7
2.10 Prípravky, pomôcky, rezná rýchlosť	7
2.11. Princíp, druhy, použitie, hlavné časti, BOZP	7
2.12. Náradie, druhy nožov, upínanie, nastavenie noža	7
2.13. Nastavenie otáčok a posuvu	7
2.14. Sústruženie rovinných a tvarových plôch, vŕtanie dier	7
2.15. Prípravky, pomôcky, starostlivosť o náradie	7
3. Tvárnenie a tepelné spracovanie ocele	105
3.1. BOZP pri tvárnení a tepelnom spracovaní	7
3.2. Voľba správneho náradia a pomôcok	7
3.3. Možnosti tepelného spracovania a úpravy obrobkov	7
3.4. Ukážka kalenia, žihania a popúšťania	7
3.5. Nácvik zručností základných kováčskych prác	7
3.6. Výroba jednoduchých výrobkov a oprava náradia	7
3.7. Ohýbanie a rovinanie materiálov za tepla	7
3.8 Chyby a ich odstránenie pri nesprávnom tepel. spracovaní	7
3.9. Možnosti tepelného spracovania a úpravy obrobkov	7
3.10. Ukážka kalenia, žihania a popúšťania	7
3.11. Nácvik zručností základných kováčskych prác	21
3.12. Výroba jednoduchých výrobkov a oprava náradia	21
3.13. Ohýbanie a rovinanie materiálov za tepla	21
3.14. Chyby a ich odstránenie pri nesprávnom tepel. spracovaní	14
4. Manipulácia a práca s plechmi	168
4.1. Druhy plechov, použitie	14

4.2.Strihanie plechov na tabuľových nožniciach, BOZP	28		
4.3.Nastrihávajúce,vystrihávajúce,rezanie plechov plameňom	28		
4.4.Rezanie plechov plazmou, BOZP	28		
4.5.Ohýbanie plechov na ručnej ohýbačke v prípravku, BOZP, povrchová a antikoročná úprava plechov	42		
4.6.Skružovanie plechov, BOZP	28		
5. Základy opravárenskej činnosti	252		
5.1.Skrutkové spoje, druhy, princíp, použitie	7		
5.2.Montáž jednoduchých skrutkových spojov, BOZP	7		
5.3.Uťahovanie spojov momentom	7		
5.4.Demontáž skrutkových spojov, ochrana voči korózii	7		
5.5.Zaisťovanie skrutkových spojov	7		
5.6.Vyberanie zalomených skrutiek	7		
5.7.Oprava poškodených častí spoja	7		
5.8.Kliny a perá, BOZP, použitie, princíp	7		
5.9.Demontáž a montáž klinového spoja	7		
5.10.Oprava a výmena poškodených častí spoja	7		
5.11.Nalisované spoje, BOZP, druhy, použitie	7		
5.12.Demontáž a montáž nalisovaného spoja	14		
5.13.Kĺzne ložiská, druhy, použitie, BOZP	7		
5.14.Delené a nedelené kĺzné ložiská	7		
5.15.Demontáž kĺzných ložísk	7		
5.16.Montáž kĺzných ložísk	7		
5.17.Valivé ložiská, druhy,použitie , BOZP	7		
5.18.Demontáž valivých ložísk	7		
5.19..Kontrola valivých ložísk	7		
5.20.Montáž valivých ložísk	7		
5.21.Mazanie a ošetrovanie valivých ložísk	7		
5.22 Pružiny a pružné spoje, použitie, princíp	7		
5.23.Zabezpečenie polohy pružín	7		
5.24.Demontáž a montáž pružín	7		
5.25.Armatúry a potrubia, druhy, použitie, BOZP	7		
5.26.Ventily,kohúty,šupátka,spätné klapky, filtre	7		
5.27.Potrubia, druhy, kladenie potrubí uchytenie	21		
5.28.Tesnenie armatúr a potrubí	7		
5.29.Skladové a zákazkové hospodárstvo	21		
5.30.Ochrana produktov voči korózii	21		
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	tretí	21	630
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1.Úvod			21
1.1. Zahájenie školského roka, školský poriadok			7

1.2. Protipožiarna ochrana, hasiace prístroje, použitie	7
1.3 Úrazy, zlomeniny, zástava srdca, poskytnutie prvej pomoci	7
2.Práca s plechmi	175
2.1.Druhy plechov, použitie	14
2.2.Strihanie plechov na tabuľovej nožnici, BOZP	28
2.3.Nastrihávanie,vystrihávanie,rezanie plechov plameňom	35
2.4.Rezanie plechov plazmou, BOZP	28
2.5.Ohýbanie plechov na ručnej ohýbačke, v prípravku, BOZP, Povrchová a antikoročná úprava plechov	42
2.6.Skružovanie plechov, BOZP	28
3.Demontáž, montáž a opravy potrubných celkov	70
3.1. Hlavné časti, princíp, použitie potrubných celkov	7
3.2.Druhy armatúr, použitie, princíp	7
3.3.Material na výrobu potrubí a armatúr	7
3.4.Spájanie potrubí a armatúr do tvarov a celkov	7
3.5.Kontrola a tlakovanie potrubia	14
3.6.Uloženie,upevnenie a údržba potrubia	14
3.7.Ochrana potrubných celkov voči poškodeniu, korózii, a prestupu tepla do okolia	7
3.8.Ochranná a bezpečnostná technika pri potrubných celkoch	7
4.Základy zvarovania CO2	105
4.1.Princíp, druhy, materiály, pomôcky	7
4.2.BOZP pri zvaraní, ochranné pomôcky	7
4.3.Prídavný materiál, ochranná atmosféra	7
4.4.Nastavenie posuvu a ochrannej atmosféry	7
4.5.Stehovanie materiálu	7
4.6. Príprava materiálu pred zvaraním	7
4.7.Zváranie plechov, vodorovný zvar	7
4.8.Zváranie V- zvaru	21
4.9.Zváranie zvislého zvaru	28
4.10.Ochrana zvaru voči korózii	7
5.Oprava, montáž, demontáž zariadení na prenos krútiaceho momentu	70
5.1.Prevedy ozubenými kolesami, princíp, použitie	7
5.2.Demontáž,BOZP, oprava, výmena poškodených častí	7
5.3.Montáž, utesnenie a umiestnenie do celku	7
5.4.Remeňové prevody, princíp, použitie	7
5.5.BOZP, demontáž, výber vhodného remeňa	7
5.6.Druhy súkolesia a remeňov	7
5.7.Kontrola funkčnosti prevodu	7
5.8.Reťazové prevody, použitie, druhy	7
5.9.Demontáž, výmena poškodených častí	7
5.10.Montáž a kontrola funkčnosti	7

6. Strojové obrábanie	70
6.1.Sústruženie , BOZP, Druhy nožov, nastavenie noža do osi	7
6.2.Správne nastavenie otáčok a posuvu	7
6.3.Sústruženie čela na dĺžku obrobku	7
6.4.Sústruženie na priemer	7
6.5.Upichovanie a vŕtanie dier	7
6.6.Sústruženie vnútorných plôch	7
6.7.Rezanie vnútorných a vonkajších závitov	7
6.8.Sústruženie združeným posuvom	7
6.9.Frézovanie,BOZP,druhy nástrojov	7
6.10.Ustavenie nástroja a stroja	7
6.11.Frézovanie rovinných plôch, súbežné a protibežné	7
7. Opravy v prevádzkových podmienkach	84
7.1.Demontáž , oprava, montáž zariadenia na čerpanie prepravu kvapalín, BOZP	42
7.2. Demontáž , oprava, montáž zariadenia na stláčanie vzduchu, BOZP	42
8. Mechanizmy na zmenu pohybu	35
8.1.Kľukový mechanizmus, princíp, použitie, BOZP, demontáž, oprava, montáž	14
8.2.Skrutkový mechanizmus, princíp, použitie, BOZP, demontáž , oprava, montáž	14
8.3. Výstredníkový mechanizmus, princíp, použitie, BOZP, demontáž , oprava, montáž	7