Školní vzdělávací program

pro obor vzdělání 23-41-M/01 Strojírenství

Strojírenství
se zaměřením na výpočetní techniku

Vsetín 2009
Střední průmyslová škola strojnická Vsetín
Pod Strání 1776 ,755 01 Vsetín

Identifikační údaje

Název a adresa školy	Střední škola průmyslová strojnická Vsetín Pod Strání 1776, 755 01 Vsetín
Zřizovatel	Zlínský kraj
Název školního vzdělávacího programu	Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Kód a název oboru vzdělání	23 – 41 – M/01 Strojírenství
Stupeň poskytovaného vzdělání	Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Délka a forma studia	4 roky, denní studium
Kontakty pro komunikaci se školou:	
telefonní číslo	571 428 910
fax	571 428 912
e-mailová adresa	spss@spssvs.inext.cz
adresa webu	www.spssvsetin.cz
Platnost ŠVP	od 1.9.2009

Ing.Mgr.Jarmila Gabrielová, ředitelka školy razítko školy

OBSAH

Identifikační údaje…… 2
1. Profil absolventa…….... 4
1.1 Pracovní uplatnění absolventa…….. 4
1.2 Očekávané výsledky vzdělávání…… 4
1.2.1 Kompetence odborné…… 5
1.2.2 Kompetence klíčové……. 5
1.2.3 Kompetence postojové a hodnotové…… 5
1.3 Způsob ukončení vzdělávání, stupeň dosaženého vzdělání…… 6
2. Charakteristika vzdělávacího programu……... 7
2.1 Pojetí a cíle vzdělávacího programu……. 7
2.2 Charakteristika obsahových složek…….. 8
2.3 Kompetence absolventa…… 12
2.4 Realizace průřezových témat…… 16
2.5 Organizace výuky……. 18
2.6 Způsob hodnocení žáků…… 20
2.7 Vzdělávání žáků se specifickými potřebami a žáků mimořádně nadaných……. 20
2.8 Realizace bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence……. 21
2.9 Podmínky pro přijímání ke vzdělávání…… 22
2.10 Způsob ukončení studia……. 22
3. Učební plán……. 24
4. Materiálně technické a personální zajištění výuky……. 27
5. Spolupráce se sociálními partnery…… 29
6. Učební osnovy
6.1 Český jazyk, literatura a umění…… 31
6.2 Anglický jazyk……. 46
6.3 Německý jazyk……. 65
6.4 Základy společenských věd……. 86
6.5 Dějepis……... 94
6.6 Fyzika…… 100
6.7 Chemie……. 117
6.8 Základy ekologie…….. 122
6.9 Matematika…… 127
6.10 Tělesná výchova…… 142
6.11 Informační a komunikační technologie…… 152
6.12 Ekonomie……. 161
6.13 Technické kreslení…… 166
6.14 Konstruování pomocí počítače……. 172
6.15 Mechanika…… 178
6.16 Programování CNC…….. 189
6.17 Strojírenská technologie…… 194
6.18 Technologická cvičení……... 209
6.19 Kontrola a měření…….. 217
6.20 Praxe…….. 227
6.21 Stavba a provoz strojů…… 235
6.22 Konstrukční cvičení…… 254
6.23 Automatizace…….. 266
6.24 Elektrotechnika…….. 272
6.25 Seminář z matematiky…… 285
6.26 Konverzace v anglické jazyce…… 290
6.27 Konverzace v německém jazyce…… 298

1. Profil absolventa

Název a adresa školy:	Střední průmyslová škola strojnická Vsetín Pod Strání 1776, 755 01 Vsetín
Zřizovatel:	Zlínský kraj
Název školního vzdělávacího programu:	Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor:	**23 – 41 – M/01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání:	Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Vstupní předpoklady žáků:	Vzdělávací program je určen žákům a dalším uchazečům, kteří splnili povinnou školní docházku a podmínky přijímacího řízení
Datum platnosti:	od 1.9.2009

1.1 Pracovní uplatnění absolventa

Absolvent studijního oboru Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku je připraven především pro práci ve středních technickohospodářských funkcích v odvětví strojírenství a v příbuzných technických oborech při zajišťování konstrukční a technologické stránky výrobního procesu, v provozu, v údržbě a provozu strojů a zařízení, obchodně-technických službách, marketingu apod.
Může vykonávat tyto pracovní pozice: konstruktér, technolog, programátor CNC strojů, konstruktér nástrojů a přípravků, mistr ve výrobě, výrobní dispečer, vedoucí provozu, dílenský plánovač, kontrolor jakosti, zkušební technik, pracovník v oblasti řízení jakosti, logistik, montážní technik, servisní technik, manažer prodeje a další.
Absolvent studijního oboru Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku je připraven i k terciárnímu vzdělávání v oblasti technických a ekonomických oborů, ale i ke studiu příbuzných oborů vyšších odborných a vysokých škol.
Absolvent je vzděláván tak, aby získal znalosti a dovednosti důležité pro uplatnění na trhu práce i pro celoživotní vzdělávání.

1.2 Očekávané výsledky vzdělávání

1.2.1 Kompetence odborné

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolvent :

- četl a vytvářel technické výkresy součástí, výkresy sestavení, schémata aj. produkty grafické technické komunikace s využitím CAD systému;
- navrhoval pro strojní součásti a nástroje vhodné materiály, druhy polotovarů, u kovových materiálů předepisoval jejich tepelné zpracování;
- dimenzoval strojní součásti a konstrukce, kontroloval jejich namáhání a deformace;
- uplatňoval zásady technické normalizace a standardizace;
- konstruoval jednoduché řezné a tvářecí nástroje, jednoduché přípravky a měřidla;
- zpracovával návrhy jednoduchých strojních mechanizmů sestavených ze standardních prvků;
- navrhoval technologické postupy zhotovení jednodušších součástí s respektováním ekonomických, ekologických a bezpečnostních hledisek;
- volil vhodný materiál strojních součástí a nástrojů a způsob jeho dalšího zpracování;

- vytvářel program pro jednodušší pracovní operace na číslicově řízených strojích;
- navrhoval způsoby a podmínky kontroly jakosti strojních součástí;
- používal měřidla a měřící přístroje a běžné způsoby kontroly a měření;
- prováděl zkoušky mechanických vlastností technických materiálů včetně vyhodnocení výsledků uskutečněných měření;
- využíval aplikační programy pro podporu projektové a konstrukční přípravy výroby;
- prezentoval myšlenky a návrhy s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií;
- používal metody a způsoby regulace a automatizace ve strojírenské výrobě;
- využíval poznatků z elektrotechniky a elektroniky, včetně znalostí základních měřících metod a technik;
- chápal bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i spolupracovníků;
- znal podstatu a princip podnikání;
- používal odbornou terminologii.
- dodržoval obecné a pro obor specifické zásady bezpečnosti práce, ochrany zdraví při práci, hygieny práce a požární prevence;
- pracoval v souladu s platnou legislativou a platnými normami a standardy v oboru.

1.2.2 Kompetence klíčové

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolvent:

- využíval ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- spolupracoval při řešení problémů s jinými lidmi;
- vyjadřoval své názory a postoje přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci, komunikoval v souladu se zásadami kultury projevu a chování a vhodně se prezentoval;
- dodržoval zásady kultury jazykového projevu a běžných forem komunikace;
- srozumitelně, souvisle a jazykově správně formuloval své myšlenky;
- ovládal jeden světový jazyk na úrovni běžné hovorové komunikace, četl s porozuměním a orientoval se v textu;
- aplikoval matematické postupy při řešení různých praktických úkolů;
- používal prostředky moderních informačních a komunikačních technologií k efektivní práci s informacemi;
- znal své odborné a osobní kvality, uměl konstruktivně zvažovat své možnosti v oblasti profesní dráhy, orientoval se v nabídce profesních příležitostí v regionu, dokázal posoudit obsah a náročnost případného vysokoškolského studia a míru svého uplatnění po jeho absolvování;
- přispíval k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a předcházel osobním konfliktům.
- měl základní znalosti o fungování demokratické společnosti a o evropské integraci a dovednosti potřebné k aktivnímu občanskému životu.

1.2.3. Kompetence postojové a hodnotové

Absolvent byl veden tak, aby :

- měl pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- posuzoval reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadoval důsledky svého jednání a chování v různých situacích;
- respektoval lidská práva, dodržoval zákony a jednal v souladu s morálními principy;
- přijímal a plnil odpovědně svěřené úkoly;

- jednal odpovědně, samostatně a iniciativně nejenom ve vlastním zájmu, ale i zájmu veřejném;
- jednal v souladu s principy udržitelného rozvoje;
- ctil život jako nejvyšší hodnotu.

1.3 Způsob ukončení vzdělávání, stupeň dosaženého vzdělání

Vzdělání je ukončeno maturitní zkouškou. Certifikátem je maturitní vysvědčení, kterým absolvent získává doklad o ukončeném středním vzdělání s maturitní zkouškou. Úspěšné složení maturitní zkoušky umožňuje absolventovi školy ucházet se o studium na vyšších odborných a vysokých školách.

2. Charakteristika vzdělávacího programu

Název a adresa školy:	Střední průmyslová škola strojnická Vsetín Pod Strání 1776, 755 01 Vsetín
Zřizovatel:	Zlínský kraj
Název školního vzdělávacího programu:	Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor:	**23 – 41 – M/01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání:	Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Vstupní předpoklady žáků:	Vzdělávací program je určen žákům a dalším uchazečům, kteří splnili povinnou školní docházku a podmínky přijímacího řízení
Datum platnosti:	od 1.9.2009

2.1 Pojetí a cíle vzdělávacího programu

Vzdělávací program umožňuje přípravu technicky vzdělaných pracovníků v oblasti strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku, kteří jsou schopni přizpůsobit se také práci v příbuzném oboru. Tomu odpovídají získané odborné kompetence zejména v oblasti tvorby technické a technologické dokumentace, programování, v oblasti obsluhy číslicově řízených strojů a vzdělání v oblasti informačně komunikačních technologií. Nezanedbatelnou část obsahu vzdělávání tvoří rozvoj jazykových kompetencí, v mateřském i cizím jazyce. Obsah a formy vzdělávání reflektují mimo jiné potřeby regionálního trhu práce, které jsou průběžně konzultovány v rámci širokého sociálního partnerství, čímž dochází k významnému propojení školy s praxí. Po odborné stránce mohou absolventi školy vykonávat činnosti konstrukčního, technologického a provozního charakteru, mohou se uplatnit i v široké oblasti samostatného podnikání.

V rámci realizace programu je kladen důraz na naplňování těchto hlavních cílů:

- osvojit si nástroje pochopení světa, rozvinout dovednosti k učení - učit se poznávat;
- naučit se tvořivě zasahovat do svého životního, přírodního i společenského, prostředí - učit se jednat;
- porozumět vlastní osobnosti a jejímu utváření v souladu s obecně přijímanými morálními hodnotami - učit se být;
- spolupracovat s ostatními, nalézt si své místo mezi ostatními - učit se žít společně.

Výchovně vzdělávací aktivity školy směřují především k tomu, aby absolvent :

- byl odborně připraven pro výkon činností strojírenského charakteru;
- konstruktivně se vyrovnával s různými situacemi a problémy v pracovním i osobním životě;
- uměl pracovat v týmu a aktivně se podílel na realizaci společných pracovních a jiných činností;
- vyjadřoval svá stanoviska přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentoval;
- naučil se tvořivě zasahovat do prostředí, které ho obklopuje;
- byl schopen podílet se na životě ve společnosti a nalezl si v ní své místo;
- byl připraven k celoživotnímu vzdělávání.

Škola jako organizace usiluje o to, aby:

- školní vzdělávací program směřoval k získávání potřebných sociálních, rozumových, emočních a pohybových dovedností;
- příznivé sociální klima školy podporovalo pozitivní mezilidské vztahy mezi žáky a dospělými a uvnitř obou skupin navzájem;
- si zaměstnanci byli vědomi svého servisního postavení vůči žákům a plně respektovali specifické rysy osobnosti žáka, jeho nadání a handicapy v rámci norem slušného mezilidského chování a jednání;
- spokojení učitelé přemýšleli o práci a nabízeli co možná nejefektivnější metody a formy práce podle věkových a specifických zvláštností jednotlivců a skupin;
- škola disponovala vysoce odborně a lidsky kvalifikovanými učiteli a nepedagogickými pracovníky, motivovanými ke stálému zvyšování vlastní a lidské kvalifikace.

Vzdělávací program je realizován v prostředí společně vytvořených sdílených hodnot, které zásadním způsobem ovlivňují všechny klíčové procesy a které se projevují v myšlení, cítění a chování všech členů školního společenství (žáků, pedagogických i nepedagogických pracovníků). Jsou to normy, které vzešly z diskuse vedené se všemi členy školního společenství a představují nejenom jistotu uvnitř kolektivu, ale také produkují nácvik vhodného a společensky žádoucího chování a jednání.

Každý člen školního společenství:

1. se bude se podílet na vytváření příjemné pracovní atmosféry a plnit své úkoly s vědomím toho, že výuka je základním úkolem školy;
2. se svobodně vyjadřuje ke školnímu dění tak, že pomáhá hledat pozitivní změny, odpovídá za konstruktivní kritiku, která nebude drzá, urážlivá a nezasáhne nevinné a aktivně přispíval k realizaci těchto změn;
3. ze svého jednání vyloučí lež, pomluvu, podvod a neuctivé chování vůči jinému člověku a jeho práci a není proti tomuto jednání lhostejný;
4. nese odpovědnost za své skutky a jednání.
5. respektuje právo na ochranu osobního vlastnictví a hájí osobní vlastnictví jiných i vlastnictví veřejné, tedy majetek školy;
6. je ochoten v případě potřeby nabídnout nezištnou pomoc druhému.

2.2 Charakteristika obsahových složek

Vzdělávací program je koncipován ve dvou rovinách. Jednu rovinu tvoří všeobecně vzdělávací základ se zastoupením všeobecně vzdělávacích předmětů, kterými jsou český jazyk, literatura a umění, cizí jazyk, základy společenských věd, dějepis, fyzika, chemie, základy ekologie, matematika, tělesná výchova, informační a komunikační technologie a ekonomie.
Druhou rovinu tvoří odborný základ se zastoupením odborných předmětů, kterými jsou technické kreslení, konstruování pomocí počítače, mechanika, programování CNC, strojírenská technologie, kontrola a měření, praxe, stavba a provoz strojů, automatizace, konstrukční cvičení, technologická cvičení a elektrotechnika.
Oblast povinných všeobecně vzdělávacích předmětů lze dle výběru žáka z nabídky volitelných předmětů doplnit o odborné semináře (matematika, fyzika) nebo konverzaci v cizím jazyce (anglický jazyk, německý jazyk).

Obsah vzdělávání je strukturován nadpředmětově podle vzdělávacích oblastí a obsahových okruhů, od nichž se odvíjí konkrétní vyučovací předměty.

a) Jazykové vzdělávání a komunikace

Jazykové vzdělávání rozvíjí především komunikativní dovednosti žáků, připravuje žáky k užívání jazyka jako prostředku k dorozumívání a myšlení. Směřuje k tomu, aby se žáci vyjadřovali srozumitelně, souvisle, uměli formulovat a obhajovat své názory a postoje, efektivně pracovali s textem jako zdrojem informací i jako formativním prostředkem. Rozvíjí čtenářskou gramotnost žáků, učí je vstupovat do vzájemných kontaktů s druhými lidmi a pomáhá jim uplatnit se ve společnosti. Zprostředkovává jim potřebné informace a přibližuje kulturní, umělecké a jiné hodnoty.
Jazyk jako důležitý nástroj myšlení pomáhá žákům k rozvoji jejich kognitivních schopností a logického myšlení, přispívá ke tříbení jazykového a estetického cítění a k celkové kultivaci osobnosti žáka. V neposlední řadě napomáhá i k jejich lepšímu porozumění těm národům, jejichž jazyk ovládají. Do oblasti jazykového vzdělávání jsou zahrnuty předměty český jazyk, literatura a umění, anglický jazyk, německý jazyk a vzdělávání je doplněno volitelným předmětem konverzace v cizím jazyce.

b) Společenskovědní vzdělávání

Do oblasti společenskovědního vzdělávání je zahrnuto učivo předmětů základy společenských věd a dějepisu. Toto vzdělávání rozvíjí a kultivuje historické vědomí žáků a tím je učí rozumět jejich současnosti. Usiluje o formování a posilování pozitivních citů, postojů, preferencí a hodnot. Kultivuje politické, sociální a právní vědomí žáka a posiluje jeho mediální gramotnost. Připravuje žáka pro aktivní a odpovědný život v demokratické společnosti.

c) Přírodovědné vzdělávání

Přírodovědné vzdělávání se realizuje především v předmětech fyzika, chemie a základy ekologie. Přispívá k hlubšímu a komplexnímu pochopení přírodních jevů a zákonů. Žáci se učí využívat přírodovědné poznatky v profesním a občanském životě.
Vyučování směřuje k tomu, aby žáci uměli pozorovat a zkoumat přírodu, provádět experimenty a měření, zpracovávat a vyhodnocovat získané údaje. Žáci by měli porozumět základním ekologickým souvislostem a postavení člověka v přírodě.
Vzdělávání směřuje k získání pozitivního postoje k přírodě, motivuje žáky přispět k dodržování zásad udržitelného rozvoje.

d) Matematické vzdělávání

Matematické vzdělávání má kromě všeobecně vzdělávací funkce ještě funkci průpravnou pro odbornou složku vzdělávání. Směřuje k tomu, aby žáci uměli využívat matematických vědomostí a dovedností v budoucím zaměstnání, v různých životních situacích a v osobním životě. Žáci by se měli naučit číst s porozuměním matematický text, vyhodnotit informace získané z různých zdrojů (grafů, diagramů, tabulek a internetu), podrobovat je logickému rozboru a zaujímat k nim stanovisko, naučit se přesnosti a preciznosti ve vyjadřování i v ostatních činnostech, používat odbornou literaturu, internet, PC, kalkulátor.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci získali pozitivní postoj k matematice a zájem o ni a její aplikace, motivaci k celoživotnímu vzdělávání, důvěru ve vlastní schopnosti a preciznost při práci.

e) Estetické vzdělávání

Estetické vzdělávání se realizuje napříč jednotlivými předměty, ale především v českém jazyce, literatuře a umění. Významnou měrou přispívá ke kultivaci osobnosti žáka a k utváření jeho kladného vztahu k materiálním a duchovním hodnotám. Žáci jsou vedeni k tomu, aby ve svém životním stylu uplatňovali estetická kritéria, chápali význam umění pro člověka, dovedli nejen vnímat umění a kulturu, ale naučili se být tolerantní k estetickému cítění druhých a uvědomili si vliv prostředků masové komunikace na utváření kultury společnosti.

f) Vzdělávání pro zdraví

Tato oblast je zaměřena na podporu fyzického a psychického zdraví žáka, na vytváření pozitivního postoje k vlastnímu zdraví, na posilování jeho fyzické zdatnosti a jeho volních vlastností. Rozvíjí a podporuje chování a postoje ke zdravému způsobu života a celoživotní odpovědnosti za své zdraví. Důraz je kladen především na to, aby žáci získali kladný vztah ke sportu a chápali význam pohybových aktivit pro své zdraví. Velmi důrazně je realizována také výchova proti jakýmkoli závislostem a na výchovu k odpovědnému přístupu k rodinnému životu. Pozornost je věnována také ochraně člověka za mimořádných situací.
Vzdělávání je realizováno v několika rovinách. Především v tělesné výchově, kde je žák veden k pravidelnému provádění pohybových činností. Jsou mu vytvářeny podmínky k prožívání pohybu a sportovního výkonu a ke spolupráci při společných činnostech. Nezanedbatelné je vedení žáka k dodržování zásad bezpečnosti a prevence úrazu při pohybových aktivitách. Důraz je kladen především na to, aby žáci získali kladný vztah ke sportu a chápali význam pohybových aktivit pro své zdraví.
Výchova a vzdělávání pro zdraví jsou realizovány také v rámci aktivit každoročně zpracovávaného minimálního preventivního programu školy, kde je kladen důraz na zdravý životní styl, komunikaci a spolupráci ve skupině. Jedná se o strukturovaný a systémový program zaměřený na osobnostní a sociální rozvoj žáka a jeho výcvik v sociálně komunikativních dovednostech. Program zasahuje výchovnou i vzdělávací složku v průběhu celého školního roku, směřuje k pozitivnímu ovlivnění klimatu třídy a následně i školy, ke změně motivace žáků i pedagogů a změnám vyučovacích metod. Minimální preventivní program je realizován zejména formou interaktivních besed, přednášek a seminářů za účasti odborníků, skupinových i individuálních rozhovorů se žáky a rodiči a jednotlivými aktivitami směřujícími k smysluplnému využívání volného času.
Vzdělávání se realizuje také v základech společenských věd, základech ekologie, ale také např. v ekonomii (odpovědnost za zdraví své i druhých, zabezpečení v nemoci a práva a povinnosti v případě nemoci nebo úrazu) a prostupuje i ostatními předměty. S praktickými ukázkami se žáci setkávají také na sportovních kurzech a dalších aktivitách organizovaných školou.

g) Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích

Cílem vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích je naučit žáky pracovat s prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi. Žáci se naučí na uživatelské úrovni používat operační systém a pracovat s běžným kancelářským a aplikačním programovým vybavením. Naučí se efektivně pracovat s informacemi (zejména s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií) a komunikovat pomocí internetu.
Vzdělávání se realizuje jednak v rámci předmětu informační a komunikační technologie, jednak důsledným využíváním prostředků informačních a komunikačních technologií v předmětech, které tuto praxi umožňují. Ve velké míře se toto vzdělávání realizuje v odborných předmětech, které pracují se specifickým programovým vybavením (programování CNC, konstruování pomocí počítače).
Cílem je připravit žáky tak, aby se dokázali přizpůsobit změnám ve vývoji těchto prostředků a dokázali pracovat i s jednotlivými aplikacemi.

h) Ekonomické vzdělávání

Vzdělávání je realizováno v předmětu ekonomie, jehož cílem je naučit žáka ekonomicky myslet, umožnit mu pochopit fungování tržní ekonomiky, porozumět podstatě podnikatelské činnosti a principu hospodaření podniku v kontextu ČR, EU i celosvětovém. Součástí je také učivo o marketingu a managementu a využití jejich nástrojů při řízení provozu hospodářských subjektů různých úrovní.
Vzdělávací oblast je propojena s průřezovým tématem Člověk a svět práce.

i) Projektování a konstruování

Vzdělávání je realizováno v předmětech technické kreslení, konstruování pomocí počítače, mechanika a programování CNC. Žák získává vědomosti a dovednosti pro práci konstruktéra, tj. pro navrhování strojních součástí a jednoduchých strojních celků. Tento základ se dále rozvíjí v obsahovém okruhu stavba a provoz strojů a souvisí s okruhem strojírenská technologie, v rámci kterého se žák učí dosahovat žádoucí úrovně technologičnosti navrhovaných konstrukčních řešení.
V rámci vzdělávacího okruhu projektování a konstruování je využíváno znalostí a dovedností získaných v matematickém a přírodovědném vzdělávání, které jsou vhodně aplikovány a dále rozvíjeny. Využívány jsou také kompetence získané v oblasti vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích.

j) Strojírenská technologie

Vzdělávání je realizováno v předmětech strojírenská technologie, kontrola a měření, technologická cvičení a předmětu praxe. Žák se učí navrhovat druhy polotovarů a předvýrobků dle jejich typických vlastností, navrhovat postupy, technologické podmínky a druhy technologických zařízení souvisejících s tepelným zpracováním materiálů, stanovit technologické postupy výroby strojních součástí, částí konstrukcí, nástrojů, nářadí, výrobních pomůcek s využitím všech druhů třískového i beztřískového zpracování. Stanovit postupy montáže jednoduchých skupin či podskupin a určit druh povrchové úpravy strojních součástí.

Cílem této oblasti vzdělávání je také osvojit si praktické dovednosti kontroly a měření, jeho zpracování a zhotovení analýzy naměřených výsledků, znát základní zásady a normy v oblasti řízení a certifikace jakosti výrobků.
Kompetence získané v předmětu strojírenská technologie jsou dále rozvíjeny v praktickém vyučování.
Problematika BOZP je začleněna jak v obsahu teoretického, tak také v obsahu praktického vyučování.

k) Stavba a provoz strojů

Obsahový okruh je realizován prostřednictvím předmětů stavba a provoz strojů, konstrukční cvičení, automatizace a elektrotechnika. Vzdělávání navazuje na okruh projektování a konstruování. Žák se učí orientovat v konstrukčním provedení různých druhů strojů a zařízení a jejich příslušenství. Dokáže konstruovat strojní celky a je připraven pro zabezpečování provozuschopnosti strojů a zařízení. Žáci k tomu využívají výpočetní techniku a příslušné programové vybavení a neposlední v řadě doplňující znalosti získané z předmětu automatizace a elektrotechnika.

2.3 Kompetence absolventa

Jedná se o soubor vědomostí, dovedností, postojů a hodnot, které jsou důležité pro osobní rozvoj jedince, jeho aktivní zapojení do společnosti a pracovní uplatnění. Rozvíjí se prostřednictvím všeobecného i odborného vzdělávání, v teoretickém i praktickém vzdělávání, ale i prostřednictvím různých, výuku doplňujících aktivit. Vzdělávání v oboru Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku směřuje k tomu, aby si žáci vytvořili následující klíčové a odborné kompetence :

a) Klíčové kompetence

Kompetence k učení
Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi:
- měli pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- uplatňovali různé způsoby práce s textem, uměli efektivně vyhledávat a zpracovávat informace, byli čtenářsky gramotní;
- s porozuměním poslouchali mluvené projevy (přednáška, výklad, proslov), pořizovali si poznámky;
- využívali ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- znali možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání.

Kompetence k řešení problémů
Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi :
- porozuměli zadání úkolu nebo určili jádro problému, získali informace potřebné k řešení problému, navrhli způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnili jej, vyhodnotili a ověřili správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- uplatňovali při řešení problému různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;
- volili prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody, techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívali zkušenosti a vědomosti nabyté dříve;

- spolupracovali při řešení problému s jinými lidmi (týmové řešení).

Komunikativní kompetence
Vzdělávání směřuje k tomu, aby se absolventi:
- vyjadřovali přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných, vhodně se prezentovali;
- formulovali své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- aktivně se zúčastňovali diskusí, uměli naslouchat druhým, formulovali a obhajovali své názory a postoje;
- zpracovávali jednoduché texty na běžné i odborné téma, dodržovali jazykové a stylistické formy a odbornou terminologii;
- vyjadřovali se a vystupovali v souladu se zásadami kultury projevu a chování;
- dosáhli jazykové způsobilosti potřebné pro komunikaci v cizojazyčném prostředí nejméně v jednom cizím jazyce;
- dosáhli jazykové způsobilosti potřebné pro pracovní uplatnění tak, aby porozuměli běžné odborné terminologii a pracovním pokynům v písemné i ústní podobě;
- zaznamenávali písemně podstatné myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí.

Personální a sociální kompetence
Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi:
- reálně posuzovali své fyzické a duševní možnosti, odhadovali důsledky svého jednání a chování v různých situacích;
- reagovali adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, uměli přijímat kritiku i radu;
- měli odpovědný stav ke svému zdraví, pečovali o svůj fyzický i duševní rozvoj, byli si vědomi důsledků nezdravého životního stylu a závislosti;
- přijímali a odpovědně plnili svěřené úkoly;
- uměli pracovat v týmu a podíleli se na realizaci společných pracovních i jiných činností;
- přispívali k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhali předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým.

Občanské kompetence a kulturní povědomí
Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi:
- jednali odpovědně, samostatně, iniciativně nejenom ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- uvědomovali si vlastní kulturní, národní a osobní identitu, přistupovali s aktivní tolerancí k identitě druhých; zajímali se aktivně o politické a společenské dění u nás i ve světě;
- chápali význam životního prostředí pro člověka a jednali v duchu udržitelného rozvoje;
- uznávali hodnotu života, uvědomovali si odpovědnost za vlastní život a spoluodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních;
- podporovali hodnoty místní, národní, evropské i světové kultury a měli k nim vytvořen pozitivní vztah;
- uznávali tradice a hodnoty svého národa, chápali jeho minulost i současnost v evropském a světovém kontextu.

Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám
Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi:
- měli odpovědný přístup k vlastní profesní budoucnosti;
- měli přehled o možnostech uplatnění na trhu práce ve svém oboru;

- znali obecná práva a povinnosti zaměstnavatelů a zaměstnanců;
- rozuměli podstatě a principům podnikání.

Matematické kompetence
Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi:
- správně používali a převáděli běžné jednotky;
- používali pojmy kvantifikujícího charakteru;
- prováděli reálný odhad výsledků řešení;
- uměli nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, uměli je správně vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení;
- uměli číst a vytvářet různé formy grafického znázornění;
- uměli aplikovat znalosti o základních tvarech a jejich vzájemné poloze v rovině i prostoru;
- efektivně aplikovali matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích.

Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi
Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi:
- uměli pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií;
- uměli pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením;
- uměli komunikovat elektronickou poštou a využívali další prostředky online a offline komunikace;
- získávali informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě internet;
- uměli pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích;
- uvědomovali si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovali k získaným informacím.

b) Odborné kompetence

Odborné kompetence se vztahují k výkonu odborných pracovních činností. Odvíjejí se od kvalifikačních standardů pro výkon povolání a vyjadřují způsobilost absolventů k pracovní činnosti. Tvoří je soubor odborných vědomostí a dovedností, postojů a hodnot požadovaných u absolventa vzdělávacího programu Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku.

Navrhovat a konstruovat strojní součásti, mechanizmy a části strojů, nástroje, nářadí, přípravky aj. výrobní pomůcky, volit prvky technického vybavení budov, technologického vybavení pracovišť apod. a navrhovat jejich umístění
Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi uměli:
- navrhovat základní druhy spojů a volit spojovací součásti, navrhovat a dimenzovat strojní součásti k přenosu pohybu, konstrukční prvky strojů a zařízení;
- zpracovávat návrhy jednoduchých tekutinových mechanizmů sestavených ze standardizovaných prvků;
- konstruovat jednoduché řezné nástroje, nástroje ke tváření, jednoduché přípravky, měřidla, výrobní pomůcky;
- volit pro strojní součásti a nástroje vhodné materiály, druhy polotovarů, druhy a rozměry předvýrobků, předepisovat u kovových materiálů jejich tepelné zpracování a povrchovou úpravu;

- číst a vytvářet výkresy součástí, výkresy sestavení, schémata a jiné produkty grafické technické komunikace používané ve strojírenství, orientovat se v jednoduchých elektrotechnických schématech;
- zpracovávat k výkresům součástí a sestavení navazující konstrukční dokumentaci;
- dimenzovat strojní součásti a konstrukce, kontrolovat jejich namáhání a deformace;
- uplatňovat zásady technické normalizace a standardizace, využívat při řešení technických úloh normy, strojnické tabulky a jiné zdroje informací.

Navrhovat způsoby, technická zařízení, nářadí, nástroje, výrobní pomůcky a technologické podmínky k přeměně surovin, předvýrobků a polotovarů na strojírenské výrobky

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi uměli:

- navrhovat technologické postupy zhotovení jednodušších součástí a postupy montáže jednodušších podskupin či výrobků;
- vytvářet pracovní postupy jednotlivých technologických operací pro výrobu nesložitých součástí;
- určovat stroje, zařízení, komunální nástroje, nářadí, měřidla a další výrobní pomůcky pro uskutečnění jednotlivých technologických operací;
- navrhovat koncepci nástrojů, nářadí, měřidel a dalších výrobních pomůcek;
- stanovovat technologické podmínky pro operace obrábění, tváření, tepelného zpracování;
- určovat pomocné a provozní materiály a hmoty potřebné k uskutečnění předepsaných technologických operací;
- vytvářet programy pro vykonávání jednodušších pracovních operací na CNC strojích;
- navrhovat způsoby a podmínky kontroly jakosti výrobků.

Navrhovat systém péče o technický stav strojů a zařízení, způsoby diagnostikování jejich technického stavu, postup práce při jejich revizích, údržbě a opravách

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi uměli:

- zpracovávat v souladu se servisní a provozní dokumentací strojů a zařízení plány jejich ošetřování a údržby;
- navrhovat s použitím servisní dokumentace a na základě znalostí konstrukce a funkce strojů a zařízení způsoby diagnostiky jejich technického stavu či závad;
- rozhodovat o způsobu opravy závad běžných konstrukčních uzlů a agregátů strojů a zařízení.

Měřit základní technické veličiny

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi uměli:

- používat měřidla a měřící přístroje, vhodně aplikovat běžné způsoby kontroly a měření základních technických veličin;
- měřit délkové rozměry, úhly, tvary, vzájemnou polohu ploch a prvků součástí a jakost jejich povrchu;
- provádět zkoušky mechanických vlastností technických materiálů, jednoduché zkoušky jejich technologických vlastností, zkoušky vlastností provozních hmot a materiálů, kontrolu strojních součástí a nástrojů, podílet se na komplexních měřeních a zkouškách strojů a zařízení;
- analyzovat a vyhodnocovat výsledky uskutečněných měření a zpracovávat o nich záznamy a protokoly.

Využívat prostředky informačních a komunikačních technologií pro podporu efektivní práce
Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi uměli:
- využívat aplikační programy pro počítačovou podporu technologické přípravy výroby;
- využívat aplikační programy pro počítačovou podporu projektové a konstrukční přípravy výroby;
- prezentovat myšlenky a návrhy s využitím prostředků informačních komunikačních technologií.

Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci
Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi:
- chápali bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i spolupracovníků i jako součást řízení jakosti;
- znali a dodržovali příslušné právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, hygienické předpisy a zásady, předpisy o požární ochraně;
- používali osobní ochranné pracovní prostředky podle platných předpisů pro jednotlivé činnosti;
- byli vybaveni vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci.

Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb
Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi:
- chápali kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti a dobrého jména podniku;
- dodržovali stanovené normy a předpisy související se systémem jakosti zavedeným na pracovišti.

Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje
Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi:
- znali význam, účel a užitečnost vykonávané práce, její finanční ohodnocení;
- zvažovali při plánování a posuzování určité činnosti možné náklady, výnosy a zisk, vliv na životní prostředí, sociální dopady;
- nakládali s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí.

2.4 Realizace průřezových témat

Konkrétní realizace jednotlivých průřezových témat je uvedena v učebních osnovách jednotlivých předmětů a pro realizaci průřezových témat budou využity všechny formy (uvnitř vyučovacích předmětů, formou seminářů, exkurzí, besed, projektů a volnočasových aktivit organizovaných školou).

a) Občan v demokratické společnosti

Výchova k demokratickému občanství je zaměřená na vytváření a upevňování vhodných postojů a hodnotové orientace, které jsou potřebné pro fungování a zdokonalování demokracie. Je realizována především v předmětech základy společenských věd, dějepis a ekonomie. Prostupuje však napříč všemi předměty a odehrává se v demokratickém klimatu školy, které se vyznačuje společně vytvořenými a společně sdílenými hodnotami pedagogů a žáků vycházejícími z kladného přístupu k sobě samému, kladného přístupu k životu,

k ostatním lidem, k živé i neživé přírodě, k hodnotám, které vytváří lidé. Je podporována také dobrou komunikací a otevřenosti k rodičům, významným sociálním partnerům školy a široké veřejností.
Žáci jsou vedeni ke zdravému sebevědomí, zodpovědnosti, schopnosti morálního úsudku, slušnému chování, tolerantnosti, ochotě angažovat se nejenom pro vlastní prospěch, ale i pro veřejný zájem a úctě k materiálním i duchovním hodnotám.
Těžiště realizace průřezového tématu je v:
- promyšlené etické výchově (společně sdílené hodnoty organizace)
- budování a upevňování demokratického klimatu školy;
- vhodných aktivitách mimo vyučování;
- promyšlených a funkčních strategiích výuky (využívání aktivizujících forem a metod práce, diskusní a simulační metody, problémové vyučování apod.)

b) Člověk a životní prostředí

Průřezové téma se podílí na systémovém zvyšování environmentální gramotnosti pro udržitelnost rozvoje společnosti. Ta zahrnuje systém znalostí o zákonitostech přírody, o vztazích člověka a prostředí, o současných globálních a regionálních problémech lidstva, o možnostech a způsobech jejich řešení prostředky ekonomickými, sociálně právními, vědeckými a technickými za aktivní účasti občanů a jejich vzájemné spolupráce na všech úrovních.
Průřezové téma Člověk a životní prostředí je realizováno ve vyučovacím předmětu základy ekologie, v logických souvislostech v jednotlivých předmětech teoretického a praktického vyučování, prostřednictvím školního plánu EVVO a žákovských projektů v rámci projektových dnů. Škola spolupracuje se středisky ekologické výchovy a ekologickými pracovišti.
Dosažené znalosti napomáhají žákům pochopit zásadní význam přírody a životního prostředí pro člověka, získat povědomí o základních ekologických zákonitostech a negativních dopadech působení člověka na přírodu a životní prostředí. Žáci si budují takové postoje a hodnotovou orientaci, na jejichž základě si budou utvářet svůj budoucí životní styl v intencích udržitelného rozvoje a ekologicky přijatelných hledisek.

c) Člověk a svět práce

Toto téma je realizováno nejen v předmětech základy společenských věd, ekonomie, český jazyk, literatura a umění, v cizích jazycích, ale i v odborných předmětech tak, aby se absolvent dokázal co nejlépe uplatnit na trhu práce i v osobním životě. Získané znalosti a kompetence mu mají umožnit aktivní pracovní život a úspěšnou kariéru, napomoct při vyhledávání a posuzování informací o profesních příležitostech, vyhledávání a posuzování informací o vzdělávací nabídce, vhodně se prezentovat při jednáních s potenciálním zaměstnavatelem, formulovat svá očekávání a profesní cíle.
Jednotlivé obsahové celky jsou zařazeny do odpovídajících předmětů. Nedílnou součástí realizace tématu je spolupráce s úřadem práce, exkurze v zaměstnaneckých organizacích a odborná praxe žáků v reálných pracovních podmínkách. Průřezovému tématu je věnována pozornost v průběhu celého studia.

d) Informační a komunikační technologie

Průřezové téma je realizováno ve vyučovacích předmětech informační a komunikační technologie, konstruování pomocí počítače, programování CNC, konstrukční cvičení, technologická cvičení. Stěžejní formou je cvičení v odborných učebnách, kde na každé pracovní stanici pracuje jeden žák. Dosažené znalosti a dovednosti žáci využívají ve všech ostatních předmětech. Jsou připravování tak, aby se jim počítač stal běžným pracovním nástrojem. Pracují s kancelářskými programy (textový editor, tabulkový procesor, prezentace, databáze), používají software pro práci s grafikou, získávají informace z celosvětové sítě, zvládají různé způsoby komunikace prostřednictvím internetu, pracují s CAD systémy. Jsou vedeni k tomu, aby dokázali dosažené znalosti aktivně využívat v dalším studiu i v praktickém životě.

2.5 Organizace výuky

Studium je organizované jako čtyřleté denní pro absolventy základních škol, kteří splnili podmínky přijímacího řízení.

Výuka je realizována *formou*:
- teoretické výuky v kmenových i odborných učebnách;
- cvičení (konstrukčních, technologických, laboratorních, konverzačních) v odborných učebnách;
- praktického vyučování v dílnách (soustružně, frézárně, kovárně, svařovně, zámečnické dílně, brusírně a modelárně)
- dvoutýdenní souvislé výrobní praxe v podnicích ve 2. a 3. ročníku;
- exkurzí do firem v regionu;
- sportovních kurzů;
- návštěv kulturních představení;
- projektových aktivit;
- seminářů;
- vlastních či jinými subjekty vyhlašovaných soutěží a olympiád;
- besed s představiteli politického, podnikatelského a kulturního života;
- účastí na humanitárně orientovaných aktivitách;
- projektů týkajících se mezinárodní spolupráce.

Metody vzdělávání volí vyučující se zřetelem k charakteru předmětu, ke konkrétní situaci ve vyučovacím procesu. Vedle tradičních metod vyučování (výklad, vysvětlování, demonstrace intelektuální i psychomotorické dovednosti a způsobilosti, procvičování pod dohledem učitele) jsou využívány také moderní vyučovací metody, které zvyšují motivaci a efektivitu, a tedy i kvalitu vzdělávacího procesu jako: diskusní metoda, metoda řešení problémů, metoda inscenační, skupinová a kooperativní výuka, projektová výuka, výuka dramatem, samostatná práce žáků, výuka podporovaná počítačem, učení se zkušeností atd.).
Obsah vzdělávání je strukturován do vyučovacích předmětů, jejichž rozsah je vymezen v učebních osnovách. Učební plán je členěn na tři skupiny – předměty všeobecně vzdělávací, odborné a volitelné. Volitelné předměty (odborný seminář a konverzace v cizím jazyce), zařazené do učebního plánu pro čtvrtý ročník studia, slouží k prohloubení odborných vědomostí žáků a zohledňují jejich zájmy z hlediska praxe či dalšího studia na vysokých školách nebo vyšších odborných školách. Škola je zařazuje podle zájmů žáků a aktuálních

ekonomických a personálních možností. Při výuce jsou obvykle třídy děleny v těchto předmětech: cizí jazyk, tělesná výchova, informační a komunikační technologie, laboratorní cvičení z fyziky, chemie a elektrotechniky, kontrola a měření, technologická a konstrukční cvičení a praktické vyučování.
Počet hodin všeobecně vzdělávacích předmětů a odborných předmětů je vzhledem k celkové hodinové dotaci vyvážený. Pro zajištění kvality procesu vzdělávání škola využívá možnosti navýšit minimální počet vyučovacích hodin za celou dobu vzdělávání. Vzdělávací program vytváří dobré podmínky pro zkvalitňování jazykových kompetencí žáků. Obsah a rozsah předmětu fyzika odpovídá vysokým nárokům na fyzikální vzdělávání a obsah a rozsah předmětu chemie odpovídá nižším nárokům na chemické vzdělávání. Biologické a chemické vzdělávání je realizováno integrovaně v rámci jednoho předmětu.

V rámci výchovně vzdělávacího procesu organizuje škola v jednotlivých ročnících *<u>další pravidelné aktivity :</u>*
- v 1.ročníku, umožňují–li to podmínky školy i žáků, v rozsahu pěti vyučovacích dnů lyžařský výcvikový kurz;
- ve 2 . ročníku, umožňují –li to podmínky školy i žáků, v rozsahu pěti vyučovacích dnů sportovně turistický kurz (vodní sporty a vysokohorská turistika) a 14-ti denní povinnou souvislou odbornou praxi v podnicích;
- ve 3. ročníku, 14-ti denní povinnou souvislou odbornou praxi v podnicích;
- ve 4. ročníku, nepovinnou dvou–tří denní kulturně poznávací exkurzi do Prahy.

Povinná souvislá odborná praxe je vykonávána na pracovištích s obsahem odpovídajícím učebním osnovám (na konstrukčních a technologických pracovištích, pracovištích kontroly a měření, zásobování, odbytu atd.) v délce směny nepřesahující 6 hodin. Pro doplnění poznatků získaných v rámci teoretického vyučování organizuje škola řadu odborných exkurzí do strojírenských firem.

Výuka je realizována také formou *<u>návštěv kulturních představení</u>* (filmových a divadelních představní), besed s politickými, kulturními a dalšími představiteli veřejného života a účastí na humanitárních akcích. Součástí výchovně vzdělávacího procesu jsou také tzv. *<u>projektové dny</u>* cílené do oblasti environmentální problematiky, vhodných sociálních vztahů, zdravého životního stylu a profesní orientace.
Škola organizuje, mimo soutěže vyhlašované MŠMT ČR, *<u>vlastní školní kola odborných soutěží</u>* jako Soustružník roku, Programátor roku a žáci s pedagogy se každoročně účastní mezinárodních soutěží ve strojním a ručním programování. Škola významně podporuje školní i mimoškolní aktivity realizované v rámci Středoškolské odborné činnosti a práci pedagogů s talentovanou mládeží.
Pro rozvoj jazykových kompetencí a výměnu zkušeností mezi žáky a pedagogy v oblasti výchovy a vzdělávání škola *<u>organizuje nebo se podílí na mezinárodní spolupráci</u>* se středními školami ve Finsku, Španělsku, Francii, Polsku, Slovinsku a Slovensku. Škola rozvíjí také odbornou spolupráci také na území Zlínského kraje se Střední průmyslovou školou v Uherském Brodě a v rámci těchto aktivit uskutečňuje výměnné stáže žáků a pedagogických pracovníků s cílem výměny informací, zkušeností a příkladů dobré praxe v oblasti strojírenství a vzdělávání v daném oboru.

Výchovně vzdělávací proces doplňují <u>vhodné volnočasové aktivity</u> uskutečňované v zájmových kroužcích (sportovní aktivity a kulturní aktivity). Žáci školy pod vedením pedagogických pracovníků vydávají školní časopis Virus, který je veřejnosti zpřístupněn na webových stránkách školy www. spssvsetin.cz . Střední průmyslová škola strojnická Vsetín vykonává také činnost domova mládeže s ubytovací kapacitou 110 ubytovaných žáků a

studentů a propojuje mimoškolní aktivity žáků školy a žáků a studentů v domově mládeže ubytovaných.

2.6 Způsob hodnocení žáků

Školní hodnocení je realizováno tak, aby plnilo funkci informační, tedy jako zpětná vazba, zda bylo plánovaných cílů dosaženo, a aby pozitivně ovlivňovalo kvalitu výuky a klima třídy. **Školní hodnocení spolurozhoduje o celkové kvalitě školní práce**. Je to systematický proces, který vede k určení kvality a výkonů vykazovaných žákem nebo skupinou žáků.

Při školním hodnocení je porovnáván:

- **výsledek nebo výstup i**
- **proces (činnost)**

ve srovnání s předešlým výkonem, s jiným žákem nebo stavem optimálním.

Školní hodnocení vede k tomu, aby žák něco přijal, odmítnul nebo se k tomu postavil lhostejně. Umožňuje žákovi proniknout k významu, smyslu, důležitosti toho, co jej ve světě obklopuje. Hodnocení směřuje k tomu, aby žák aktivně působil ve změnách k hodnotám, které uznává. Pedagogové využívají standardizované nástroje, učí žáka hodnotit a rozumět svému vlastnímu hodnocení a hodnocení doprovází vždy „vhodnou pedagogickou konzultací“.

V rámci hodnocení budou posuzována níže uvedená kritéria:
- rozsah znalostí a dovedností;
- hloubka porozumění;
- kvalita práce s informacemi;
- produktivita;
- aplikace získaných znalostí, dovedností a postojů.

Hodnocení je ve škole vnímáno jako systematická, připravená, cílevědomě organizovaná činnost.

a) Celkové hodnocení žáka a postup do vyššího ročníku

Celkové hodnocení žáka na konci prvního a druhého pololetí zahrnuje klasifikaci v povinných vyučovacích předmětech a klasifikaci chování. Každé pololetí se vydává žákovi vysvědčení. Za první pololetí se žákovi vydává místo vysvědčení tzv. výpis z vysvědčení. Celkové hodnocení žáka zahrnuje výsledky klasifikace z povinných předmětů, povinně volitelných předmětů a chování, nezahrnuje klasifikaci nepovinných předmětů.

Celkové hodnocení:

prospěl s vyznamenáním	- v žádném povinném předmětu žák nemá prospěch horší než chvalitebný, průměrný prospěch z povinných předmětů nemá horší než 1,50 a jeho chování je “velmi dobré”
prospěl	- nemá-li žák v povinném předmětu prospěch vyjádřen stupněm nedostatečný
neprospěl	- má-li žák z povinného předmětu prospěch vyjádřen stupněm nedostatečný.

Do vyššího ročníku postupuje žák, který na konci druhého pololetí alespoň prospěl ze všech povinných předmětů stanovených školním vzdělávacím programem, s výjimkou předmětů, z nichž se žák nehodnotí.
V případě, že žák neprospěl z více než dvou předmětů nebo vykonal opravnou zkoušku s prospěchem nedostatečným, může on (je-li zletilý) nebo jeho zákonní zástupci(u nezletilých) požádat ředitele školy písemnou formou o opakování ročníku. Při rozhodnutí o povolení opakovat ročník zohlední ředitel školy zejména přístup žáka ke studiu a k dodržování vnitřního řádu školy, jeho předchozí studijní výsledky a stanovisko třídního učitele. Nelze-li žáka klasifikovat na konci prvního pololetí, určí ředitel školy pro jeho klasifikaci náhradní termín a to zpravidla tak, aby klasifikace žáka mohla být provedena nejpozději do dvou měsíců po skončení prvního pololetí. Nelze-li žáka např. z důvodu dlouhodobé absence klasifikovat na konci druhého pololetí, určí ředitel školy pro jeho klasifikace náhradní termín a to tak, aby mohla být klasifikace žáka provedena v posledním týdnu měsíce srpna, nejpozději do konce září následujícího školního roku.

b) Hodnocení chování

V denní formě vzdělávání je chování klasifikováno stupni:

velmi dobré	1
uspokojivé	2
neuspokojivé	3

Stupeň "velmi dobré" - žák uvědoměle dodržuje pravidla slušného chování a ustanovení školního řádu. I méně závažných přestupků se dopouští jen ojediněle. Žák je přístupný výchovnému působení a snaží se své chyby napravit.
Stupeň "uspokojivé" - chování žáka je zpravidla přes předchozí udělení opatření k posílení kázně opakovaně v rozporu s pravidly slušného chování a s ustanoveními školního řádu nebo se žák dopustí závažného přestupku (např. poškozením majetku nebo ohrožením bezpečnosti a zdraví svého nebo jiných osob, narušením výchovně vzdělávací činnosti školy ap.).
Stupeň "neuspokojivé" - chování žáka je v příkrém rozporu s pravidly slušného chování. Dopustil se takových přestupků proti školnímu řádu, jimiž je vážně ohrožen majetek, výchova, bezpečnost či zdraví jiných osob. Záměrně a zpravidla přes udělení důtky ředitele školy narušuje hrubým způsobem výchovně vzdělávací činnost školy.

Známku z chování navrhuje po konzultaci s ostatními vyučujícími zpravidla třídní učitel. Při hodnocení chování žáka se v přiměřené míře přihlíží k chování žáka na veřejnosti. Návrhy na udělení důtky ředitele školy a snížené známky z chování projedná třídní učitel nejdříve s ředitelem školy, následně jsou pak předmětem jednání pedagogické rady.

c) Hodnocení výsledků vzdělávání v jednotlivých předmětech

Pro potřeby hodnocení se předměty dělí do skupin :

- předměty s převahou teoretického zaměření a praktických činností
- předměty s převahou výchovného působení
- předměty, ve kterých je možno využít pro stanovení klasifikačního stupně hodnocení bodové.

Výsledky vzdělávání žáka v jednotlivých povinných a nepovinných předmětech stanovených školním vzdělávacím programem se v případě použití klasifikace hodnotí na vysvědčení stupni prospěchu :

výborný	1
chvalitebný	2
dobrý	3
dostatečný	4
nedostatečný	5

Není-li možné žáka hodnotit z některého předmětu, uvede se na vysvědčení u příslušného předmětu místo stupně prospěchu slovo – nehodnocen/a. Pokud je žák z vyučování některého předmětu zcela uvolněn, uvede se na vysvědčení u příslušného předmětu místo stupně prospěchu slovo – uvolněn/ a.

1) Hodnocení ve vyučovacích předmětech s převahou teoretického zaměření a praktických činností

Stupeň "výborný"

Žák ovládá požadované poznatky, fakta, pojmy, definice a zákonitosti uceleně, plně chápe vztahy mezi nimi. Pohotově dovede vykonávat požadované intelektuální a praktické činnosti. Samostatně a tvořivě uplatňuje osvojené poznatky a dovednosti při řešení teoretických a praktických úkolů. Myslí logicky správně, zřetelně se u něj projevuje samostatnost a tvořivost. Jeho ústní a písemný projev je správný, přesný a výstižný. Je schopen samostatně studovat vhodné texty.

Stupeň "chvalitebný"

Žák ovládá požadované poznatky, fakta, pojmy, definice a zákonitosti v podstatě uceleně, přesně a úplně. Pohotově vykonává požadované teoretické i praktické činnosti. Samostatně nebo podle menších podnětů učitele uplatňuje osvojené poznatky a dovednosti při řešení úkolů, při výkladu a hodnocení jevů a zákonitostí. Myslí logicky, je tvořivý. Ústní a písemný projev mívá menší nedostatky ve správnosti, přesnosti a výstižnosti. Kvalita výsledků jeho činnosti je zpravidla bez podstatných nedostatků.Grafický projev je estetický, bez větších nepřesností. Je schopen samostatně nebo s menší pomocí studovat vhodné texty.

Stupeň "dobrý"

Žák má v ucelenosti, přesnosti a úplnosti požadovaných poznatků, pojmů a zákonitostí nepodstatné mezery. Při vykonávání požadovaných intelektuálních a praktických činností projevuje nedostatky. Podstatnější nepřesnosti a chyby dovede za pomoci učitele korigovat. Při aplikaci osvojených poznatků a dovedností se dopouští chyb. Uplatňuje poznatky a provádí hodnocení jevů podle podnětů učitele. Jeho myšlení je vcelku správné, ale málo tvořivé, v jeho logice se vyskytují chyby. V ústním a písemném projevu má nedostatky ve správnosti, přesnosti a výstižnosti. V kvalitě výsledků jeho činnosti se projevují častější nedostatky. Je schopen samostatně studovat učební texty podle návodu učitele.

Stupeň "dostatečný"

Žák má v ucelenosti, přesnosti a úplnosti osvojení požadovaných poznatků, pojmů a zákonitostí závažné mezery. Při provádění požadovaných.Při provádění požadovaných intelektuálních a praktických činností je málo pohotový a má větší nedostatky.V uplatňování osvojených poznatků a dovedností při řešení teoretických a praktických úkolů se vyskytují závažné chyby. Při využívání poznatků pro výklad a hodnocení jevů je nesamostatný. V logice myšlení se vyskytují závažné chyby, myšlení není tvořivé. Jeho ústní a písemný

projev má vážné nedostatky ve správnosti, přesnosti a výstižnosti. V kvalitě výsledků jeho činnosti a v grafickém projevu jsou patrné nedostatky, grafický projev je málo estetický. Závažné chyby dovede žák s pomocí učitele opravit. Při samostatném studiu má velké těžkosti.

Stupeň "nedostatečný"

Žák si požadované poznatky neosvojil uceleně, přesně a úplně, má v nich závažné a značné mezery. Jeho dovednost vykonávat požadované intelektuální a praktické činnosti má velmi podstatné nedostatky. V uplatňování osvojených vědomostí a dovedností, při řešení teoretických a praktických úkolů se vyskytují velmi závažné chyby. Při výkladu a hodnocení jevů a zákonitostí nedovede své vědomosti uplatnit ani s podněty učitele. Neprojevuje samostatnost v myšlení, vyskytují se u něho časté logické nedostatky. V ústním a písemném projevu má závažné nedostatky ve správnosti, přesnosti i výstižnosti. Kvalita výsledku jeho činnosti a grafický projev mají vážné nedostatky a chyby nedovede opravit ani s pomocí učitele.

2) Hodnocení ve vyučovacích předmětech s převahou výchovného působení

Stupeň "výborný"

Žák je v činnostech velmi aktivní, pracuje tvořivě, samostatně, plně využívá své osobní předpoklady a velmi úspěšně je rozvíjí. Jeho projev je estetický, originální, procítěný a přesný. Osvojené vědomosti, dovednosti a návyky aplikuje tvořivě.

Stupeň "chvalitebný"

Žák je v činnostech aktivní, převážně samostatný, využívá své osobní předpoklady, které úspěšně rozvíjí. Jeho projev je estetický, originální, působivý, má pouze menší nedostatky. Žák tvořivě aplikuje osvojené vědomosti, dovednosti a návyky. Má zájem o umění, estetiku a tělesnou zdatnost.

Stupeň "dobrý"

Žák je v činnostech méně aktivní, tvořivý a samostatný. Nevyužívá dostatečně své schopnosti v individuálním a kolektivním projevu. Jeho projev je málo působivý, dopouští se v něm chyb. Jeho dovednosti a vědomosti mají četnější mezery a při jejich aplikaci potřebuje pomoc učitele. Nemá aktivní zájem o umění, estetiku či tělesnou zdatnost.

Stupeň "dostatečný"

Žák je v činnostech málo aktivní i tvořivý. Rozvoj jeho schopností je neuspokojivý. Úkoly řeší s většími chybami. Vědomosti a dovednosti aplikuje jen se značnou pomocí učitele. Projevuje velmi malou snahu i zájem.

Stupeň "nedostatečný"

Žák je v činnostech převážně pasivní, rozvoj jeho schopností je neuspokojivý, jeho projev je většinou chybný a nemá estetickou hodnotu. Minimální osvojené vědomosti a dovednosti nedoved aplikovat. Neprojevuje zájem o práci.

3) Hodnocení v rámci bodového systému

Bodový systém využívá při zkoušení, písemných prověrkách, testech, kontrolních pracích a dalších formách zkoušení bodové hodnocení, které je v závěru klasifikačního období převedeno na klasifikační stupeň. Celkový bodový součet jednotlivého žáka je vyjádřen v procentech. Uplatnění bodového systému vyžaduje využívání všech forem zkoušení. Při ústním hodnocení lze získat 0 až 10 bodů. Žákům, kteří z důvodu absence neabsolvovali požadovaný počet zkoušek, je umožněno jejich doplnění v konzultačních hodinách. Klasifikační stupně jsou vymezeny takto :

Stupeň "výborný"	85-100 %
Stupeň "chvalitebný"	70 – 85 %
Stupeň "dobrý"	50 – 70 %
Stupeň "dostatečný"	30 – 50 %
Stupeň "nedostatečný"	pod 30 %

4) Hodnocení žáků se speciálními vzdělávacími potřebami

U žáků se speciálními vzdělávacími potřebami klade učitel důraz na ten druh projevu (písemný nebo ústní) , ve kterém má žák větší předpoklady podat lepší výkon. Při klasifikaci nevychází učitel z prostého počtu chyb, ale z počtu a kvality jevů, které žák zvládl. Při hodnocení se lze orientačně řídit těmito zásadami :

a)ovládnutí učiva předepsaného osnovami
- ovládá bezpečně
- ovládá
- podstatně ovládá
- ovládá se značnými mezerami
- neovládá

b) úroveň myšlení
- pohotové,bystré, době chápe souvislosti
- uvažuje celkem samostatně
- menší samostatnost myšlení
- nesamostatnost myšlení
- odpovídá nesprávně i na pomocné otázky učitele

c) úroveň vyjadřování
- výstižně, poměrně přesně
- celkem výstižně
- nedostatečně přesně
- vyjadřuje s obtížemi
- nesprávné i na pomocné otázky

d) úroveň aplikace vědomostí
- spolehlivě, uvědoměle užívá vědomostí a dovedností
- dovede používat vědomostí a dovedností dopouští se drobných chyb
- s pomocí učitele řeší úkoly, překonává obtíže a odstraňuje chyby, jichž se dopouští
- dělá podstatné chyby, nesnadno je překonává
- praktické úkoly nedokáže splnit ani s pomocí učitele

e) píle a zájem o učení
- aktivní, učí se svědomitě a se zájmem
- učí se svědomitě
- k učení a práci nepotřebuje mnoho podnětů
- malý zájem o učení
- pomoc a pobízení k učení jsou neúčinné

Podklady pro hodnocení získávají učitelé zejména soustavným diagnostickým pozorováním žáků, sledováním jejich výkonů a připravenosti na vyučování, různými druhy zkoušek

(písemné, ústní, grafické, praktické, a pohybové) kontrolními písemnými pracemi, analýzou výsledků různých činností žáků a konzultacemi s ostatními vyučujícími (popř. psychology a zdravotníky, pokud to situace vyžaduje). Učitelé jsou povinni zohlednit doporučení psychologických a jiných vyšetření, která mají vztah ke způsobu hodnocení a získávání podkladů ke klasifikaci žáka.
Žák musí být v každém předmětu hodnocen alespoň třemi známkami za každé pololetí, je-li to možné alespoň jednou za ústní zkoušení nebo praktickou činnost**.** Známky získávají vyučující průběžně během celého klasifikačního období. Zkoušení je prováděno zásadně před kolektivem třídy. Výjimka je možná jen při diagnostikované vývojové poruše, kdy je tento způsob doporučen ve zprávě pedagogicko-psychologické poradny.
Učitel oznamuje žákovi výsledek každé klasifikace, klasifikaci zdůvodňuje a poukazuje na klady a nedostatky hodnocených projevů, výkonů a výtvorů. Po ústním vyzkoušení oznámí učitel žákovi výsledek hodnocení okamžitě, výsledky hodnocení písemných zkoušek do deseti pracovních dnů, slohových prací a praktických činností nejpozději do 15 pracovních dnů. Opravené písemné a praktické práce musí být předloženy žákům. Učitel sděluje všechny známky, které bere v úvahu při celkové klasifikaci.
Kontrolní písemné práce a další druhy zkoušek rozvrhne učitel rovnoměrně na celý školní rok, aby se nadměrně nenahromadily v určitých obdobích**.**

O termínu písemné zkoušky s plánovanou dobou vypracování delší než 30 minut informuje vyučující žáky nejméně pět pracovních dní předem. Ostatní vyučující o tom informuje formou zápisu do třídní knihy. V jednom dni mohou žáci konat jen jednu zkoušku uvedeného charakteru**.**
Učitel je povinen vést soustavnou evidenci o každé klasifikaci žáka průkazným způsobem tak, aby mohl vždy doložit správnost celkové klasifikace žáka i způsob získání známek (ústní zkoušení, písemné, grafické práce apod.). V případě dlouhodobé nepřítomnosti (nebo rozvázání pracovního poměru) v průběhu klasifikačního období je povinen předat tento klasifikační přehled zástupci ředitele pro zastupujícího učitele.
Klasifikační stupeň určí učitel, který vyučuje příslušnému předmětu. Pouze při dlouhodobějším pobytu žáka mimo školu (lázeňské léčení, léčebné pobyty, dočasné umístění v ústavech apod.) vyučující zohlední přiměřeně délce absence známky žáka, které škole sdělí škola při instituci, kde byl žák umístěn. Žáka z učiva předmětného období znovu nepřezkušuje. předmětu, ve kterém vyučuje více učitelů, určí výsledný stupeň za klasifikační období příslušní učitelé po vzájemné dohodě.Nedojde-li k dohodě, stanoví se výsledný klasifikační stupeň rozhodnutím ředitele.

Učitel je povinen průběžně informovat žáky o výsledcích hodnocení a klasifikace chování, prospěchu a celkového prospěchu žáků. Je povinen zapisovat tyto výsledky do pedagogické dokumentace. K té patří třídní výkaz a deník učitele. Do studijního průkazu si zapisuje výsledky hodnocení žák sám.
Rodiče žáků jsou informováni o prospěchu na třídních schůzkách a v případě potřeby neprodleně písemně vyučujícím eventuálně třídním učitelem nebo vedením školy. Telefonické informace jsou rodičům poskytovány pouze tehdy, je-li zcela zřejmé, že jde o zákonné zástupce.

2.7 Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků mimořádně nadaných

Vzdělávací program a podmínky školy umožňují vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami i žáků mimořádně nadaných.
Škola má mnohaleté zkušenosti se vzděláváním žáků se specifickými vývojovými poruchami učení (dyslexie, dysgrafie, dysortografie). Žáci jsou evidováni na základě odborných stanovisek lékařů a psychologů a jejich vzdělávání je realizováno individuálním přístupem vycházejícím z ujednání třídního učitele nebo třídní učitelky, výchovné poradkyně, vyučujících jednotlivých předmětů a zákonných zástupců žáka, případně zletilého žáka. Vzdělávání včetně hodnocení je realizováno odpovídajícími metodami a formami práce, s případným využitím vhodných kompenzačních pomůcek.
Charakter oboru vzdělání a požadavků na zdravotní způsobilost uchazeče o vzdělávání limituje individuální integraci vzhledem k rozsahu a druhu zdravotního postižení nebo zdravotního znevýhodnění. Přijetí uchazeče ke studiu je v tomto případě nutné individuálně konzultovat s vedením školy.
Škola ročně zpracovává tzv. Minimální preventivní program, v rámci kterého je velká část věnována žákům ohroženým nežádoucími sociálními jevy a jejich prevenci. Těmto žákům jsou nabízeny vhodné alternativní formy využívání volného času, besedy a vzdělávací aktivity a individuální intervence ze strany školního metodika prevence a výchovného poradce v úzké spolupráci rodiny a školy.
Žákům sociálně znevýhodněným škola poskytuje bezplatně učebnice, knihy a studijní materiály z fondu školy.
Ve škole je věnována také pozornost žákům mimořádně nadaným. V oblasti sportovně nadaných žáků škola vytváří dobré podmínky pro úpravu organizace jejich vzdělávání. V oblasti humanitně nebo přírodovědně nadaných žáků škola umožňuje studovat podle Individuálního vzdělávacího plánu a přispívá na školní i mimoškolní aktivity z provozních prostředků školy a nadačního fondu.
Mimořádně nadaní žáci se zúčastňují různých soutěží a olympiád pořádaných školou či jinými subjekty s domácí i zahraniční účastí soutěžících.

2.8 Realizace bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence

K zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví žáků postupuje škola ve smyslu pokynu MŠMT, č.j. 37 014/2005-25, ze dne 1.2.2006 a v souladu s obecně platnými právními předpisy. Ochrana a bezpečnost zdraví je součástí výchovy ke zdravému životnímu stylu a zdraví člověka, chápanému jako vyvážený stav tělesné, duševní a sociální pohody. Žáci jsou povinni dodržovat školní řád a předpisy a pokyny k ochraně zdraví a bezpečnost, s nimiž jsou seznámeni a plnit pokyny zaměstnanců školy vydané v souladu s právními předpisy a školním řádem, v případě domova mládeže vnitřním řádem. V rámci praktického vyučování vykonávají žáci pouze ty činnosti, které jsou přiměřené jejich fyzickému a rozumovému rozvoji a při práci jim je poskytnuta zvýšená péče. Na žáky se v praktickém vyučování vztahují ustanovení zákoníku práce, která upravují pracovní dobu, bezpečnost a ochranu při práci, péči o zaměstnance a pracovní podmínky žen a mladistvých. Škola dodržuje zákazy prací a pracovišť platné pro ženy a zákazy práce mladistvým a podmínky, za nichž mohou mladiství tyto práce výjimečně konat z důvodu přípravy na povolání. Zákonní zástupci nezletilých a zletilí žáci jsou povinni informovat školu o změně zdravotní způsobilosti, zdravotních obtížích žáka nebo jiných závažných skutečnostech, které by mohly mít vliv na průběh vzdělávání nebo na účast na školních akcích.

Třídní učitelé na začátku školního roku seznamují žáky s postupy vedoucími k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví a požární ochrany. Škola zajišťuje bezpečnost a ochranu zdraví žáků při všech činnostech a akcích (praxe v podnicích, zimní a letní výcvikový kurz, exkurze atd.), které souvisí s výchovně vzdělávacím procesem personálním i materiálně technickým zabezpečením a v dané oblasti žáky prokazatelně proškolí.
Této problematice se věnují všichni učitelé v rámci svých předmětů a výchovného působení na žáky. Problematika bezpečnosti a zdravého životního stylu je také součástí minimálního preventivního programu v rámci prevence nežádoucích sociálních jevů.
Škola dbá o nezávadný stav objektů, technických a ochranných zařízení a jejich údržbu, pravidelnou technickou kontrolu a revizi. Dbá o zlepšování pracovního prostředí podle požadavků hygienických předpisů.

2.9 Podmínky pro přijímání ke vzdělávání

Předpokladem ke studiu je ukončení základního vzdělávání, splnění kritérií přijímacího řízení a zdravotní způsobilost daná přiměřeným zdravotním stavem bez poruchy funkce pohybového ústrojí potvrzená příslušným lékařem.Specifické vývojové poruchy učení nejsou v rozporu s podmínkou přijetí ke studiu
V rámci přijímacího řízení pro daný školní rok rozhodne o konání přijímací zkoušky ředitelka školy nejpozději do 31. ledna kalendářního roku, ve kterém přijímací řízení probíhá. Nejpozději v tomto termínu škola také zveřejní informace, týkající se předpokládaného počtu přijímaných uchazečů do jednotlivých oborů vzdělávání a forem vzdělávání a jednotná kritéria přijímacího řízení. Přijímací řízení bude realizováno v souladu s platnou legislativou.

2.10 Způsob ukončení studia

Vzdělávání je ukončeno maturitní zkouškou v souladu se zákonem č. 49/2009 Sb., kterým se mění zákon č. 561/2004 Sb., školský zákon ve znění pozdějších předpisů. Maturitní zkouška se skládá ze společné a profilové části. Žák získá střední vzdělání s maturitní zkouškou, jestliže úspěšně vykoná obě části maturitní zkoušky.

Zkušebními předměty společné části maturitní zkoušky jsou:

a) český jazyk a literatura
b) cizí jazyk, který si žák volí z nabídky a to: anglického jazyka německého jazyka
c) matematika
d) informatika a
e) předměty stanovené prováděcím právním předpisem jako zkušební předměty pro nepovinné zkoušky.

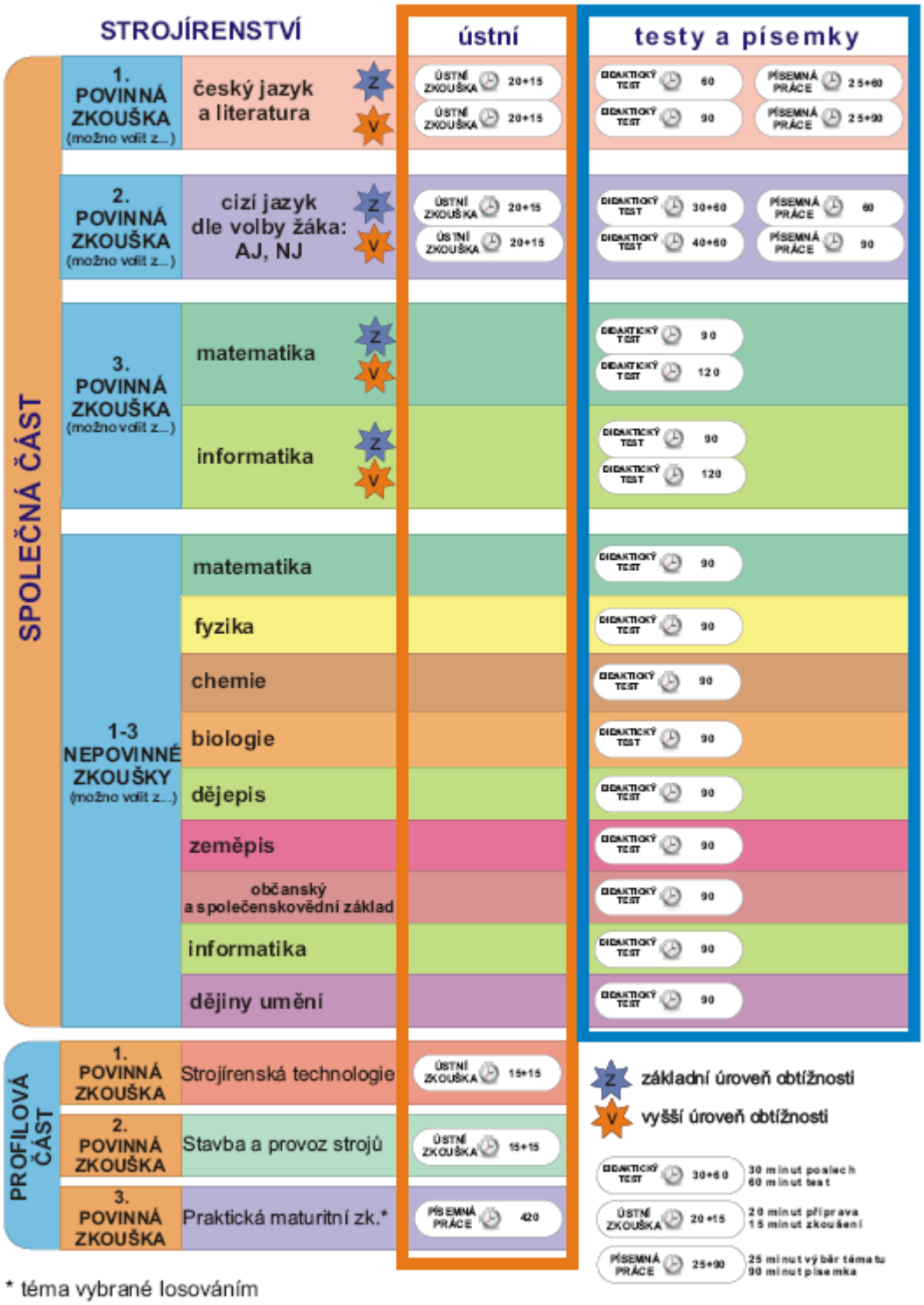
Společná část maturitní zkoušky se skládá ze 3 povinných zkoušek, a to z českého jazyka a literatury a cizího jazyka a jednoho ze zkušebních předmětů (matematika, informatika), který si žák volí sám. V rámci společné části maturitní zkoušky může žák dále konat nejvýše 3 nepovinné zkoušky, a to z předem stanovené nabídky.
Pro každou povinnou zkoušku má žák právo volit si v termínu předem stanoveném buď základní úroveň obtížnosti, nebo vyšší úroveň obtížnosti zkušebního předmětu. Škola

zajišťuje přípravu žáka nejméně v základní úrovni obtížnosti ve všech zkušebních předmětech, z nichž lze konat povinné zkoušky.
Zkoušky ze zkušebního předmětu český jazyk a literatura a zkouška ze zkušebního předmětu cizí jazyk se skládají z dílčích zkoušek konaných

a) formou didaktického testu,
b) formou písemné práce a
c) ústní formou před zkušební komisí.

Žák vykoná úspěšně společnou část maturitní zkoušky, pokud úspěšně vykoná všechny povinné zkoušky, ze kterých se skládá společná část maturitní zkoušky.
Profilová část maturitní zkoušky se skládá ze 3 povinných zkoušek, zkušební předmět a forma zkoušky je uvedena v níže uvedeném modelu. Žák vykoná úspěšně profilovou část maturitní zkoušky, pokud úspěšně vykoná všechny povinné zkoušky, které jsou její součástí.

MODEL MATURITNÍ ZKOUŠKY



3. Učební plán

Název a adresa školy: Střední průmyslová škola strojnická Vsetín
Pod Strání 1776, 755 01 Vsetín
Zřizovatel: Zlínský kraj
Název školního vzdělávacího programu: Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor: **23 – 41 – M/01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání: Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Délka a forma studia: 4 roky, denní studium
Datum platnosti: od 1.9.2009

Přehled vyučovacích předmětů a jejich hodinových dotací v jednotlivých ročnících, počet hodin výuky týdně v ročníku

Kategorie a názvy vyučovacích předmětů	Počet týdenních vyučovacích hodin				
	1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	celkem
Povinné vyučovací předměty					
a) Všeobecně vzdělávací předměty					
Český jazyk, literatura a umění	3	2	3	3	11
Cizí jazyk	4	3	3	3	13
Základy společenských věd	0	1	1	1	3
Dějepis	2	0	0	0	2
Fyzika	2	2	0	1	5
Chemie	2	0	0	0	2
Základy ekologie	0	0	1	0	1
Matematika	4	3	3	3	13
Tělesná výchova	2	2	2	2	8
Informační a komunikační technologie	3	2	0	1	6
Ekonomie	0	3	0	0	3
b) Odborné předměty					
Technické kreslení	4	0	0	0	4
Konstruování pomocí počítače	0	2	2	0	4
Mechanika	2	3	3	0	8
Programování CNC	0	0	0	2	2
Strojírenská technologie	2	3	2	2	9
Technologická cvičení	0	0	2	2	4
Kontrola a měření	0	0	2	4	6
Praxe	3	3	4	0	10
Stavba a provoz strojů	0	2	3	3	8
Konstrukční cvičení	0	0	2	2	4
Automatizace	0	0	0	2	2
Elektrotechnika	0	2	2	0	4
c) Volitelné předměty					
Seminář z matematiky Konverzace v anglickém jazyce Konverzace v německém jazyce	0	0	0	1	1
Celkem	33	33	35	32	133

Přehled využití vyučovací doby (počet týdnů)

Činnost	**Ročník**			
	1.	**2.**	**3.**	**4.**
Vyučování podle rozpisu učiva	34	34	34	30
Lyžařský výcvikový kurz	1	-	-	-
Sportovně turistický kurz	-	1	-	-
Odborná praxe v podnicích	-	2	2	-
Maturitní zkouška	-	-	-	3
Časová rezerva	5	3	4	4
Celkem	40	40	40	37

Poznámky :

1. Do učebního plánu jsou zařazeny vyučovací předměty vytvořené na základě vzdělávacích oblastí a obsahových okruhů stanovených v rámcovém rozvržení obsahu učiva.

2. Z důvodu specifických potřeb oboru se fyzikální složce vzdělávání věnuje 5 týdenních vyučovacích hodin po celou dobu vzdělávání.

3. Při cvičeních nebo praktickém vyučování se žáci dělí do skupin, zejména z důvodu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a hygienických požadavků podle platných předpisů. Obsah praktických činností se odvíjí od vzdělávacích oblastí a obsahových okruhů.

4. Do vzdělávacího programu je zařazena odborná praxe v rozsahu 4 týdny za celou dobu vzdělávání, dva týdny ve 2. ročníku a 2 týdny ve 3. ročníku. Odborná praxe se organizuje v souladu s platnými předpisy. Kromě toho je aplikace znalostí a dovedností realizována v rámci předmětů konstrukční cvičení a technologická cvičení v rozsahu 8 týdenních vyučovacích hodin za celou dobu vzdělávání.

5. Ve vzdělávacím programu je zařazena v každém ročníku tělesná výchova v rozsahu dvě hodiny týdně, v prvním ročníku lyžařský výcvikový kurz a ve druhém ročníku sportovně turistický kurz, oba v rozsahu jednoho vyučovacího týdne.

6. Minimální týdenní počet vyučovacích hodin v jednotlivých ročnících je 32. Počet vyučovacích hodin za celou dobu vzdělávání je 133.

7. Disponibilní hodiny jsou určeny pro vytváření profilace školního vzdělávacího programu a pro posílení výuky cizího jazyka.

Škola:	Střední škola průmyslová strojnická Vsetín					
Kód a název RVP:	23-41-M/01 Strojírenství					
Název ŠVP:	Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku					
RVP			**ŠVP**			
Vzdělávací oblasti a obsahové okruhy	**Minimální počet vyuč. hodin za studium**		**Vyučovací předmět**	**Počet vyučovacích hodin za studium**		
	týdenních	**celkový**		**týdenních**	**disponibilních**	**celkový**
Jazykové vzdělávání:						
Český jazyk	5	160	Český jazyk, literatura a umění	6	+1	192
Cizí jazyky	10	320	Cizí jazyk	13	+3	416
Společenskovědní vzdělávání	5	160	Základy společenských věd	3		96
			Dějepis	2		64
Přírodovědné vzdělávání	6	192	Fyzika	5		160
			Chemie	2	+2	64
			Základy ekologie	1		32
Matematické vzdělávání	12	384	Matematika	13	+1	416
Estetické vzdělávání	5	160	Český jazyk, literatura a umění	5		160
Vzdělávání pro zdraví	8	256	Tělesná výchova	8		256
Vzdělávání v ICT	6	192	Informační a komunikační technologie	6		192
Ekonomické vzdělávání	3	96	Ekonomie	3		96
Projektování a konstruování	18	576	Technické kreslení	4		128
			Konstruování pomocí počítače	4		128
			Mechanika	8		256
			Programování CNC	2		64
Strojírenská technologie	10	320	Strojírenská technologie	9	-1	288
			Technologická cvičení	4	+4	128
			Kontrola a měření	6	+6	192
			Praxe	10	+10	320
Stavba a provoz strojů	12	384	Stavba a provoz strojů	8	-4	256
			Konstrukční cvičení	4	+4	128
			Automatizace	2	+2	64
			Elektrotechnika	4	+4	128
Disponibilní hodiny	28	896	Volitelné předměty	1	+1	32
Celkem	128	4096		133	+33	4256
Odborná praxe			**Odborná praxe**	4 týdny		
Kurzy	0 týdnů		**Kurzy**	2 týdny		

4. Materiálně technické a personální zajištění výuky

Název a adresa školy: Střední průmyslová škola strojnická Vsetín
Pod Strání 1776, 755 01 Vsetín
Zřizovatel: Zlínský kraj
Název školního vzdělávacího programu: Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor: **23 – 41 – M/01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání: Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Délka a forma studia: 4 roky, denní studium
Vstupní předpoklady žáků: Vzdělávací program je určen žákům a dalším uchazečům, kteří splnili povinnou školní docházku a podmínky přijímacího řízení
Datum platnosti: od 1.9.2009

4.1 Materiálně technické zajištění

Škola disponuje celkem se 47 učebnami, z toho je 25 učeben odborných. Pro realizaci výchovně vzdělávacího programu má škola k dispozici níže uvedené materiálně technické zajištění členěné dle oblastí vzdělávání:

Oblast jazykového a estetického vzdělávání
- 4 odborné učebny vybavené audiovizuální technickou, včetně didaktických pomůcek.
- Informační centrum - 6 počítačů s připojením na internet, knihovna (cca 7000 knih), audiovizuální technika, kopírovací stroj.

Oblast společenskovědního vzdělávání
- dvě odborné učebny vybavené audiovizuální technickou, včetně didaktických pomůcek.

Oblast přírodovědného vzdělávání
- dvě odborné učebny pro fyziku a chemii vybavené informačně komunikační technologií a audiovizuální technikou, laboratoř pro cvičení z chemie.

Oblast matematického vzdělávání
- výuka v kmenových učebnách a v posluchárně s kapacitou 75 míst informačně komunikační technologií a audiovizuální technikou.

Oblast vzdělávání pro zdraví
- tělocvična s rozměrem 20 x 19 m, včetně vybavení základním nářadím;
- posilovna s rozměrem 20 x 19 m, posilovací přístroje;
- 2 hřiště pro odbíjenou s antukovým povrchem;
- hřiště pro hokejbal s rozměrem 45 x 26 m (asfaltový povrch, osvětlení, mantinely a zázemí

pro družstva).

Oblast vzdělávání v informačně komunikačních technologiích
- 111 PC rozmístěných do 6-ti odborných učeben propojených v síti s přístupem na internet (operační systémy WIN 98, XP) s programovým vybavením (AUTOCAD, INVENTOR, kancelářský software Office, Corel, SURFCAM, SINUMERIC 810 T/M).

Oblast ekonomického vzdělávání
- výuka v kmenových učebnách.

Oblast odborného vzdělávání

a) Pracoviště teoretického vyučování:
- laboratoře kontroly a měření – délková (měřidla pro vnější a vnitřní rozměry včetně digitálních, délkový stroj, dílenský mikroskop, metalografický mikroskop, profilprojektor, měřidla pro měření úhlů, ozubených kol, software pro statistickou regulaci (SPC) včetně 2 PC ;
- laboratoře kontroly a měření – technologická (trhací stroj, Charpyho kladivo, tenzometrie, přístroje pro zkoušku ohybem a hloubením, tvrdoměry (HRC,HB,HV) zkušební stolice pro zkoušku ventilátorů (2 kusy), zkušební stolice pro zkoušku čerpadel (2 kusy);
- laboratoře elektrotechniky - stoly s rozváděči 5 až 400V, pomůcky pro měření úloh v oblasti silnoproudu, slaboproudu, 4 počítače, elektrovoltaická souprava;
- laboratoře mikroelektroniky - 6 pracovišť s programovatelnými automaty Tecomat 6 počítačů (WIN98, OfficeXP), soupravy pro cvičení měření v oblasti slaboproudé elektrotechniky;
- odborná učebna pro výuku technického kreslení a deskriptivní geometrie vybavená didaktickou technikou;
- dvě odborné učebny pro výuku strojírenské technologie a stavby a provozu strojů vybavené názornými pomůckami;
- laboratoř automatizace – 3 PC, Control panel, dva pracovní panely s pneumatickými rozvody Hörbinger, automatická linka pro měření a třídění součástek od firmy STROZA, tři pracoviště pro regulační měření;

b) Pracoviště praktického vyučování:

soustružna	univerzální hrotový soustruh (11kusů), revolverový soustruh, univerzální hrotový soustruh-hodinářský stolní, otočná vrtačka VR4, dvě dvoukotoučové brusky na ostření nástrojů, příslušenství, nářadí a nástroje ke strojům;
frézárna	nástrojařská frézka (1kus), univerzální frézka (5 kusů), vertikální frézka (2 kusy), vodorovná obráželka, rámová pila;
kovárna	4 kovadliny, 4 výhně, pérový buchar, pneumatický buchar, stolní nůžky na plech, ruční ohýbačka, dvoukotoučová bruska, stolní vrtačka, nářadí a pomůcky pro ruční kování,
svařovna	dvě svářečky KS250 pro ruční obloukové svařování, svářecí stroj s příslušenstvím MIG 30 (CO_2), svářecí stroj s příslušenstvím TIG (argon), 1 souprava pro svařování plamenem s příslušenstvím, průvarová pistole, 2 transformátory pro ruční obloukové svařování, RS13- řezací stroj, sušička elektrod, svářecí stroj pro svařování barevných kovů, svářecí stroj pro svařování MIG ;

zámečnická dílna 14 pracovních stolů, ruční ohýbačka, ruční stáčečka, dvě řadové vrtačky, dvě stolní vrtačky dvě sloupové vrtačky, ruční lis, ruční tabulové nůžky, rýsovací deska s perfektorem, rámová strojní pila, výstředníkový lis, ruční pákové nůžky na profily, univerzální hrotový soustruh;

brusírna univerzální hrotová bruska, dvě horizontální rovinné brusky, bruska na vrtáky,bruska na soustružnické nože, nástrojařská bruska, dvě dvoukotoučové brusky, bruska na ostření nožů do srovnávačky;

modelárna ruční dílna - sedm pracovních stolů, lis na dýhování, nářadí a pomůcky pro ruční opracování dřeva

strojní dílna srovnávačka,tloušťkovačka, dlabačka, svislá spodní frézka, speciální frézka na ozubení, pásová bruska, pásová pila, okružní pila, modelářský soustruh, mobilní odsávací zařízení, ruční elektrické nářadí (vibrační bruska, pásová bruska, přímočará pilka, kotoučová pilka, el.hoblík);

pracoviště obsluhy CNC strojů - 2 soustruhy Emco 50, 2 CNC frézky Emco 50,1 CNC soustruh Emco 120, 1 CNC frézka Emco 100.

4.2 Personální zajištění

Odborná a pedagogická způsobilost pedagogických pracovníků realizujících školní vzdělávací program je na požadované úrovni a v souladu se zákonem, který upravuje předpoklady pro výkon jejich činnosti a jejich další vzdělávání.

Další vzdělávání pedagogických pracovníků je realizováno systémově. Škola má každoročně zpracovaný Plán dalšího vzdělávání a vedení školy se snaží získat dostatek finančních prostředků z mimorozpočtových zdrojů pro jeho důslednou realizaci. Oblast dalšího vzdělávání je cílená do rozvoje psychosociálních dovedností, didaktiky, metodiky a sebepoznání. Škola podporuje a vyhledává možnosti odborných stáží vyučujících odborných předmětů, čímž umožňuje pedagogům prohlubovat kvalifikační předpoklady nutné k výkonu náročnějších pedagogických činností.

Organizace si plně uvědomuje, že dosažené, současné i budoucí úspěchy, jsou postaveny především na schopnostech jejich zaměstnanců. Dostatek spolehlivých, odborně vybavených a ambiciózních pedagogů je základní podmínkou rozvoje školy. Proto jedno z nejdůležitějších opatření Koncepce rozvoje školy na léta 2010-2015 je opatření řešící oblast rozvoje lidských zdrojů s níže uvedenými východisky:

a) Učitelé se účastní procesu celoživotního vzdělávání stejně jako žáci.
b) Škola a její pedagogové se budou učit reagovat na nové, měnící se požadavky.
c) Učící se škola bude procházet procesy učení se tak, aby vyhověla změněným rámcovým podmínkám a efektivně formovala výuku.
d) Vedení školy bude využívat styl řízení založený na spolupráci, delegování odpovědnosti, množství příležitostí pro zapojení se všech zúčastněných stejně jako velký prostor pro tvořivost a autonomie pro učitele.
e) Vedení školy bude řídit zaměstnance školy tak, aby byly upřednostňovány a využívány týmy pedagogických pracovníků, jako kompetentní reflektující fóra s intenzivní vnitřní komunikací, které by důrazně napomáhaly rozvoji výuky a přispívaly tak rozhodujícím způsobem k rozvoji kvality organizace.
f) Vedení školy bude vyvíjet takovou kulturu vedení, aby podporovala identifikaci učitelského sboru se školou, která přináší otevřenost a podporuje experimenty a inovační projekty.

g) Vedení školy spolu se svými pedagogy vytvoří sadu nástrojů: nástroje sebeřízení v rámci rozvoje kvality, nástroje odpovědnosti a nástroje participace pro společné utváření školy a její rozvoj.
h) Kvalitní řízení výuky bude dosaženo pomocí kolegiálních, relativně autonomních skupin, u kterých je využíván potenciál a explicitní znalosti jejich členů a tím bude docházet ke zvýšení šance na inovativní výkony. Pracovní skupiny budou mít časově omezený rámec a jasně definovaný postup práce v rámci určité oblasti školy, nebo budou pracovat mezioborově.
i) K motivaci pedagogů bude škola využívat jejich pravidelné roční hodnocení, propracovaný systém jejich odměňování finančního i nefinančního charakteru a stanovením cílů osobního i profesního rozvoje.
j) Škola bude usilovat o optimální věkovou strukturu zaměstnanců a jejich stabilitu.

5. Spolupráce se sociálními partnery

Název a adresa školy:	Střední průmyslová škola strojnická Vsetín Pod Strání 1776, 755 01 Vsetín
Zřizovatel:	Zlínský kraj
Název školního vzdělávacího programu:	Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor:	**23 – 41 – M/01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání:	Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Vstupní předpoklady žáků:	Vzdělávací program je určen žákům a dalším uchazečům, kteří splnili povinnou školní docházku a podmínky přijímacího řízení
Datum platnosti:	od 1.9.2009

Spolupráce se sociálními partnery je založena na oficiálním vztahu, na základě kterého se spolupracuje na dosažení vzájemných závazků a splnění společných úkolů při předem dohodnutých vzájemných službách a očekáváních a při sdílení společného prospěchu i rizika. Je trvalou součástí současných i budoucích aktivit školy a je realizována prostřednictvím níže uvedených aktivit:

- participace na tvorbě a inovaci školních vzdělávacích programů;
- odborná evaluace obsahu vzdělávání;
- další vzdělávání pedagogických pracovníků vyučujících odborné předměty ve firmách;
- odborné stáže pedagogických pracovníků v partnerských firmách;
- odborná praxe žáků na reálných pracovištích v partnerských firmách;
- příprava programů celoživotního vzdělávání pro oblast dospělé populace;
- participace na přípravě zadání MZ a účast v komisích u MZ;
- pomoc při realizaci mezinárodních výměnných stáží;
- finanční podpora;
- participace (odborná či finanční) na organizování soutěžích s odborným zaměřením (Soustružník roku, Programátor roku);
- využití externích pracovníků ve výchově vzdělávacím procesu;
- přednášky odborníků z firem ve škole (domluvené tématicky orientované);
- společné aktivity v public relation;
- spolupráce při profesním směřování žáků ze ZŠ;
- „společné“ webové prostředí (firma ve škole, škola ve firmě, nabídky pracovních příležitostí);
- partnerství v projektech EU;

- podpory vzdělávání (učební materiály, audiovizuální programy, novinky – transfer informací, poznatků);
- spolupráce při realizaci společenských a poznávacích akcí.

Spolupráce se sociálními partnery pomáhá škole připravovat a realizovat školskou vzdělávací politiku tak, aby tato reflektovala potřeby trhu práce a smysluplné potřeby každého vzdělávaného jednotlivce. Škola k sobě přitahuje aktivní a inspirující podniky, jednotlivce i organizace ze svého okolí a postupně se profiluje navenek jako komunitní centrum hodnotné kultury a vzdělanosti ve smyslu celoživotního vzdělávání.

Přehled sociálních partnerů v příloze č. 1

6.1 Učební osnova předmětu český jazyk, literatura a umění

Název školního vzdělávacího programu:	Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor:	**23 - 41 - M/01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání:	Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Celkový počet hodin za studium:	11
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1.9.2009

6.1.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Úkolem jazykového vzdělávání v českém jazyce je rozvíjet v žácích kompetence ke sdělnému a kultivovanému jazykovému projevu a zároveň se podílet na rozvoji jejich duchovního života. Jedním z nejdůležitějších cílů jazykového vzdělávání je rozvíjet komunikační kompetence. V závislosti na komunikačních kompetencích by se žáci měli naučit využívat mateřského jazyka jako prostředku k dorozumívání a myšlení, k usnadnění přijímání a sdělování informací a samozřejmě je učit využívat jazykové kompetence k argumentování a prosazování svých názorů a myšlenek. Neodmyslitelnou součástí jazykového vzdělávání je také rozvíjení sociálních kompetencí žáků. Tyto kompetence budou rozvíjeny na základě estetického vzdělávání, které prohlubuje jazykové a kulturní znalosti a kultivuje jazykový projev žáků. Estetické vzdělávání také vede žáky k pěstování vlastního vkusu, smyslu pro krásno, aby rozpoznali kulturně a esteticky cenná díla. Estetické vzdělávání žáky seznamuje s důležitým kulturním dědictvím nejen v národním, ale i globálním měřítku.
Velice důležitým úkolem a cílem předmětu je rozvoj základních i složitějších myšlenkových operací, které žáci uplatní v jiných integrovaných předmětech, trénují a zkvalitňují paměť, schopnost koncentrace na problém a dovednost aplikovat teoretické poznatky v praxi. K dosažení tohoto cíle je důležité, aby se žáci naučili využívat jazyk ve všech jeho vrstvách a podobách.
V předmětu jsou žáci vychováváni ke čtenářství, ke kritickému čtení, ke čtení s porozuměním a k práci s textem. Velice důležité je, aby se uměli v textu orientovat, hledat základní a důležité informace a celkově s textem (ať beletristickým či odborným) pracovat. S těmito kompetencemi souvisí další velmi důležitý cíl, a to orientace v historii, vývoji a v současném stavu české i světové literatury.
Cílem předmětu je připravit žáka na úspěšný, smysluplný a odpovědný život v současné společnosti i společnosti budoucí, učí ho rozpoznávat manipulaci prostřednictvím médií a jiných sdělovacích prostředků a bránit se jí. Vychovává žáka k toleranci vůči jazykovým, kulturním a jiným odlišnostem, učí ho respektovat a přijímat názory druhých lidí. Samozřejmostí je sledování neustálého vývoje jazyka ve všech jeho vrstvách, seznamovat žáka s tímto vývojem a učit ho zvládnout různé komunikační situace z hlediska současných požadavků, a to jak v rovině verbální, neverbální i paralingvistické.

Charakteristika učiva

Předmět zahrnuje výběr poznatků z jazyka, slohové a komunikační výchovy, české a světové literatury, estetického vzdělávání, prohlubuje čtenářské znalosti a dovednosti a schopnosti pracovat s textem.
V prvním ročníku žák dovede objasnit základní jazykové a literární pojmy, adekvátně volí vhodné komunikační prostředky a využívá zásad správné výslovnosti a pravopisu, rozpozná

funkční styl a vystihne charakteristické znaky slohového útvaru vypravování a referátu. Zároveň dodržuje grafickou i formální stránku jednotlivých písemných projevů. Seznámí se s literaturou a uměním od nejstarších dob až do období romantismu, jednotlivé umělecké směry charakterizuje a zařadí typická díla a autory.
Ve druhém ročníku vysvětlí zákonitosti vývoje češtiny, umí již pracovat s normativními příručkami českého jazyka. Seznámí se s administrativním stylem, rozpozná a vytvoří základní útvary, dokáže napsat např. životopis, motivační dopis apod. Vhodně používá popisný slohový postup, dokáže rozlišit popis a charakteristiku. Seznámí se se světovou a českou literaturou a uměním 19. století.
Ve třetím ročníku rozpozná druhy vět, vyjadřuje se věcně správně, používá odborné termíny, dokáže čerpat informace z dostupných zdrojů a jejich základě vypracuje výklad, odborný referát, prezentaci. Rozpozná základní principy publicistického stylu, sestaví jednoduché publicistické útvary, odhalí manipulaci a lživou reklamu.Z literatury a umění se seznámí se světovou a českou literaturou 1. poloviny 20. století.
Ve čtvrtém ročníku rozlišuje spisovný jazyk a jeho varianty, má přehled o slohových postupech uměleckého stylu, vhodně prezentuje své myšlenky, argumentuje a obhajuje svá stanoviska, polemizuje, kritizuje a umí napsat úvahu a esej. V literatuře se seznámí s literaturou a uměním 2. poloviny 20. století a současnou tvorbou, a to jak českou, tak světovou.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi v oblasti

klíčových kompetencí:

- měli pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- uplatňovali různé způsoby práce s textem, uměli efektivně vyhledávat a zpracovávat informace, byli čtenářsky gramotní;
- s porozuměním poslouchali mluvené projevy (přednáška, výklad, proslov), pořizovali si poznámky;
- využívali ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- volili prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody, techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívali zkušenosti a vědomosti nabyté dříve;
- spolupracovali při řešení problému s jinými lidmi (týmové řešení);
- vyjadřovali se přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných, vhodně se prezentovali;
- formulovali své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- aktivně se zúčastňovali diskusí, uměli naslouchat druhým, formulovali a obhajovali své názory a postoje;
- vyjadřovali se a vystupovali v souladu se zásadami kultury projevu a chování;
- dosáhli jazykové způsobilosti potřebné pro pracovní uplatnění tak, aby porozuměli běžné odborné terminologii a pracovním pokynům v písemné i ústní podobě;
- reagovali adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, uměli přijímat kritiku i radu;
- přijímali a odpovědně plnili svěřené úkoly;
- uměli pracovat v týmu a podíleli se na realizaci společných i jiných činností;
- přispívali k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a předcházeli osobním konfliktům, nepodléhali předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým;
- podporovali hodnoty místní, národní, evropské i světové kultury a měli k nim vytvořen pozitivní vztah;
- získávali informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě Internet;

- uvědomovali si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovali k získaným informacím.

Pojetí výuky

Výuka v předmětu navazuje na vědomosti a dovednosti žáků ze základních škol a rozvíjí a prohlubuje je vzhledem ke společenskému a profesnímu zaměření žáků. Jedním z úkolů předmětu je připravit žáky také ke státní maturitní zkoušce na minimálně základní úroveň.
Předmět český jazyk a literatura tvoří neoddělitelnou část všeobecného vzdělávání a je základem rozvoje většiny klíčových kompetencí
Přístup pedagoga i obsah učiva bude volen tak, aby u žáka po vzdělávacím procesu převládaly pozitivní emoce a aby žák učivu porozuměl. Při výuce bude využívána moderní strategie výuky, která zvyšuje motivaci, efektivitu i kvalitu vzdělávacího procesu. Vedle tradičních vyučovacích metod (výklad, vysvětlování, demonstrace intelektuální i psychomotorické dovednosti a způsobilosti a opakování) se budou také zavádět:

- dialogická metoda
- diskuse
- skupinová práce žáků (diskusní skupiny, brainstorming, skupinové semináře)
- semináře
- projekty a samostatné práce (teoretické i praktické řešení problému, studium literatury)
- metoda objevování a řízeného objevování
- rozvíjení tvořivosti a vynalézavosti
- učení se z textu a vyhledávání informací
- učení se ze zkušeností
- samostudium a domácí úkoly
- návštěvy, exkurze, besedy a jiné metody
- využití prostředků ICT

Výuka by měla být propojena s reálným prostředím mimo školu, zaměřena na praxi. V oblasti jazykového vzdělávání bude kladen důraz na přípravu pro praktický život a celoživotní vzdělávání. K tomu je samozřejmě třeba vybraných vědomostí a dovedností, které jsou prostředkem ke kultivaci jazykového vyjadřování, přehledné a jazykově správné formulaci myšlenek.
V každém ročníku budou zařazena cvičení a dvě slohové práce. Tyto kontrolní práce se připravují soustavou cvičných prací a dílčích úkolů. Pravopisné a stylistické dovednosti budou procvičovány průběžně.
Výuka literatury bude zařazena v poměru 1:2 ve vztahu k jazykovému a slohovému vzdělávání. Literární vzdělávání povede k celkovému přehledu o klíčových momentech v české a světové literární historii. U literárních témat jsou současně uvedeni i autoři, přičemž se předpokládá, že se žáci seznámí se základní tvorbou autora a jeho přínosem pro dobu, kdy tvořil, i pro další generace.
Výuka bude doplněna exkurzemi a návštěvami výstav a besed, divadelních a filmových představení.

Hodnocení výsledků žáků

Žáci jsou hodnoceni objektivně tak, aby hodnocení mělo motivační charakter. Hodnocení se řídí klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu. Kromě tradiční číselné stupnice známkování, jsou žáci hodnoceni rovněž slovním komentářem, který není kritický, ale konstruktivní. Všechny nástroje hodnocení jsou vždy na začátku školního roku s danou třídou probrány a odhlasovány, žáci si pak daná pravidla sami hlídají, aby vše bylo „spravedlivé“, čímž se učí zodpovědnosti. Kromě tradičního hodnocení žáků učitelem se uplatňuje hodnocení

žáků mezi sebou navzájem a sebehodnocení žáka. Důležitá je validita hodnocení, spolehlivost a objektivita. Na základě lékařského potvrzení je případně přihlíženo k individuálním dysfunkcím žáka.

Ke každému okruhu témat bude zařazena ověřovací kontrolní písemná práce či test, průběžně po celý školní rok jsou žáci zkoušeni ústně buď z probraného učiva, nebo formou referátu či prezentace o knize, daném období apod. Mimo jiné je hodnocena aktivita žáků, domácí příprava a celkový přístup ke studiu (účast na soutěžích, práci na školních i mimoškolních projektech aj.)

V každém pololetí bude zařazena jedna písemná slohová práce, v níž je hodnocena gramatika, stylistika, jazykové vyjadřování a dodržování slohového útvaru. Při pololetní a závěrečné klasifikaci budou vyučující vycházet nejen z výsledků písemného a ústního zkoušení, ale i z dovedností pracovat s literárními texty a schopností orientovat se v nich. Hodnocen bude také celkový přístup žáka k vyučovacímu procesu a k plnění studijních povinností.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k realizaci průřezových témat

Žáci znají možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání. Učí se pracovat s informacemi z různých zdrojů, rozumí zadání úkolu, sami navrhují způsoby řešení a aktivně se do řešení zapojují, využívají při tom svých dovedností, vědomostí a zkušeností z různých předmětů, umí určit jádro problému, ověřují správnost zvoleného postupu. Efektivně pracují, využívají poznatky a zkušenosti své i jiných lidí, přičemž sdělují své názory, ale akceptují a přijímají i názory jiných lidí. Jednají odpovědně, samostatně, umí přijímat i kritiku a radu, nepodléhají předsudkům a vyhýbají se konfliktům, ale zároveň logicky a rozumně argumentují. V rámci skupinové práce přispívají k dobrým mezilidským vztahům, budují zdravé sociální klima. Pracují v týmu, podílí se na realizaci společných pracovních i jiných činností. Přitom jsou rozvíjeny komunikativní kompetence, díky činnostem ve dvojicích, ve skupinách. Uvědomují si důležitost názorů všech žáků ve skupině, respektují a zohledňují je při řešení problému. Pracují rovněž samostatně, přijímají úkoly a odpovědně je plní. Tím dochází k realizaci průřezového tématu „Člověk a svět práce“. Žáci také hodnotí své výkony navzájem, praktickou činností se učí přesnosti a pečlivosti, osvojují si pracovní postupy a návyky. Při hodnocení spolužáka či učitele adekvátně reagují, koriguje své vystupování a způsoby jednání. Vhodnou prezentací, aktivní účastí při diskusích, diskusních fórech, různých soutěžích, projektových dnech apod., formulací a obhajobou svých názorů a postojů, dosahují žáci jazykové způsobilosti potřebné pro pracovní uplatnění, porozumí běžné odborné terminologii a pracovním pokynům v písemné i ústní podobě. Používáním vhodných příkladů např. ukázky odborných textů, psaní slohových prací na technická, ekologická, společenská témata jsou rozvíjena průřezová témata „Člověk a životní prostředí“, „Občan v demokratické společnosti“.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

CJL William Shakespeare, jeho život a tvorba – na probrané učivo se navazuje v anglickém jazyce ve 3. ročníku. Dále se v tomto ročníku probírá téma odborný referát, jež doplňuje předmět IKT rovněž v tomto ročníku a v anglickém jazyce se rozšiřují znalosti o referátu ve 2., 3. a 4. ročníku. Prakticky referát a prezentace využívají učitelé napříč předměty.

V CJL se rovněž okrajově dotýkáme problematiky náboženství, což se dále upevňuje ve 4. ročníku v OBN. Žáci se seznámí se základními znalostmi administrativního stylu a společenské komunikace, na toto téma je dále navazováno ve 3. ročníku v anglickém i německém jazyce a v OBN ve 2. ročníku. Ve 2. ročníku je rovněž probírán vývoj a historie Národního divadla, což je dále rozvíjeno a doplňováno ve 4. ročníku jak v německém, tak v anglickém jazyce. V cizích jazycích jsou probírány reálie anglicky a německy mluvících

zemí, na což naopak navazuje učivo literatury a dějepisu. Ve 3. ročníku jsou upevňovány znalosti z 1. ročníku DEJ při probírání látky týkající se židovské literatury. Učivo Osobnost, dílo a význam E. Hemingwaye a E. M. Remarquea je probráno v CJL ve třetím ročníku a učivo je rozšířeno v anglické a německé verzi v hodinách konverzace v AJ a NJ. Odborný výklad je probrán a prakticky procvičován v tomto ročníku a znalosti žáků se dále rozvíjí v předmětu IKT ve 3. ročníku, těchto znalostí mohou žáci ale v podstatě využít ve všech předmětech i při pozdějším studiu na vysoké škole. V CJL je doplňováno učivo 2. ročníku OBN, kdy jsou upevňovány pojmy z psychologie v tématu psychologická próza a její představitelé. V rámci opakování k maturitní zkoušce jsou po celý školní rok upevňovány znalosti a dovednosti z předchozích ročníků CJL, dále se navazuje na učivo OBN a DEJ (demokracie, totalita, rasismus, hodnoty). Na všechny slohové útvary (esej, úvaha, charakteristika, vypravování) probírané v průběhu výuky CJL, navazuje a dále je rozšiřuje procvičování a výuka v cizích jazycích.

6.1.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Zdokonalování jazykových vědomostí a dovedností**	**35**
- aplikuje pozitivní vztah k učení a vzdělávání,objasní pojem jazyková komunikace a její činitelé - rozpozná stylově příznakové jevy a ve vlastním projevu volí prostředky adekvátní komunikační situaci - používá zásady správné výslovnosti v mluveném i písemném projevu, vyjadřuje se přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných, vhodně se prezentuje, formuluje své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné a mluvené podobě přehledně a jazykově správně - využívá poznatků z tvarosloví - odhaluje a odstraňuje jazykové i stylizační nedostatky	- jazyk a řeč, jazyková kultura - zvukové prostředky a ortoepické normy jazyka - hlavní principy českého pravopisu - tvarosloví	
- dosahuje jazykové způsobilosti potřebné pro pracovní uplatnění tak, aby porozuměl běžné odborné terminologii a pracovním pokynům v písemné i ústní podobě - orientuje se ve výstavbě textu - ovládá a uplatňuje základní principy výstavby textu		

- vysvětlí a používá zásady tvoření slov v českém jazyce - vysvětlí na příkladech možnosti obohacování slovní zásoby a sám je využívá - používá adekvátní slovní zásoby včetně příslušné odborné terminologie - nahradí běžně užívané cizí slovo českým ekvivalentem a naopak	- slovní zásoba	
	2. Komunikační a slohová výchova	**25**
- rozpozná funkční styl, převažující slohový postup a v typických případech slohový útvar - rozpozná stylově příznakové jevy a posoudí vhodnost jejich užití v konkrétních textech, ve vlastním projevu volí prostředky adekvátní komunikační situaci - adekvátně využívá emocionální a emotivní stránky mluveného i psaného slova, vyjadřuje postoje neutrální, pozitivní i negativní, dokáže kritizovat, polemizovat, - spolupracuje při řešení problému s jinými lidmi(týmové řešení). - reaguje adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijme kritiku i radu - vyjadřuje své myšlenky věcně správně, logicky a jasně - vysvětlí hlavní znaky, postupy a prostředky projevů v prostě sdělovacím stylu - rozpozná a vytvoří krátké informační útvary (zpráva, oznámení, pozvánka, inzerát a odpověď na něj,…), kde vhodně použije slohový postup prostě sdělovacího stylu	- slohotvorní činitelé objektivní a subjektivní - projevy prostě sdělovací, jejich základní znaky, postupy a prostředky	

- vystihne charakteristické znaky různých druhů projevů a rozdíly mezi nimi - přednese krátký projev - aktivně se zúčastňuje diskusí, naslouchá druhým, formuluje a obhajuje své názory a postoje - vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně - dbá na zásady správné výslovnosti - používá adekvátní slovní zásobu - posoudí kompozici textu, jeho slovní zásobu a skladbu - rozpozná funkční styl, objasní jeho hlavní znaky a převládající slohový postup - vytvoří jednoduché vypravování a vhodně použije vyprávěcí slohový postup - dodržuje grafickou a formální stránku jednotlivých písemných projevů - napíše a přednese krátký referát - používá adekvátní slovní zásobu - posoudí kompozici textu, jeho slovní zásobu a stavbu	- mluvené projevy - vyprávění - referát	
	3. Práce s textem a získávání informací	**12**
- orientuje se v textu - rozumí obsahu textu i jeho částem, dokáže odlišit podstatné a nepodstatné informace - samostatně zpracovává informace - zjišťuje potřebné informace z dostupných zdrojů, umí si je vybírat a kriticky k nim přistupovat - používá klíčová slova při vyhledávání informačních pramenů - má přehled o knihovnách a jejich službách - zaznamenává bibliografické údaje - má přehled o denním tisku a tisku svého oboru nebo zájmové činnosti	- orientace v textu, získávání a zpracování informací, reprodukce textu, uplatnění různých způsobů práce s textem, efektivní vyhledávání a zpracování informací, čtenářská gramotnost	
	4. Literatura a ostatní druhy umění	**30**
- charakterizuje jednotlivé umělecké směry, zařadí typická díla do jednotlivých směrů a historických období - zhodnotí význam daného autora a díla pro dobu, ve které tvořil, pro	- literatura od nejstarších dob do období romantismu a umělecké památky - starověké orientální literatury - starověká římská a řecká literatura - bible a její význam	

příslušný umělecký směr - vysvětlí, v čem tkví aktuálnost některých děl - vyjádří vlastní prožitky z daných uměleckých děl i vlastní četby - samostatně vyhledává informace v této oblasti, získá informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě Internet	- křesťanství a vývoj kultury v Evropě - staroslověnské písemnictví a latinská literatura - Kosmas - legendy, kroniky, písně - Jan Hus, Petr Chelčický - humanismus, renesance, reformace - DanteAlighieri,F.Petrarca, G.Boccaccio,M.Cervantes,F.Villon, - W.Shakespeare - J.Blahoslav - dramatické napětí v barokním umění - světový význam J.A.Komenského - B.Bridel, A.Michna z Otradovic, B.Balbín - kult rozumu v osvícenství, vznik dobrodružného románu - Moliére, Voltaire, D.Defoe aj. - tradice evropské kultury v osobnosti J.W.Goetha - české národní obrození - novočeské divadlo - J.Dobrovský, J.Jungmann, - F.Palacký, F.L.Čelakovský, J.K.Tyl - romantický postoj ke světu a stylizace romantického hrdiny	
- rozezná umělecký text od jiných druhů textu, uvede jeho charakteristické znaky - vystihne charakteristické znaky různých druhů textů a rozdíly mezi nimi - rozpozná literární brak - je schopen interpretovat text a diskutovat o něm - konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů - při rozboru textu uplatňuje znalosti z literární teorie a poetiky - s porozuměním poslouchá mluvené projevy (přednáška,výklad, proslov), pořizuje si poznámky	- G.G.Byron,W.Scott,A.S.Puškin, V.Hugo, K.H.Mácha,.K.J.Erben aj. - práce s literárním textem, základy literární vědy, literární druhy a žánry, četba a interpretace literárního textu, interpretace textu	

2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin

Žák	**1. Zdokonalování jazykových dovedností a vědomostí**	**24**
- řídí se zásadami správné výslovnosti - vysvětlí zákonitosti vývoje češtiny - v písemném i mluveném projevu využívá poznatků z tvarosloví - pracuje s normativními příručkami českého jazyka - volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody, techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívá zkušenosti a vědomosti nabyté dříve - v písemném projevu uplatňuje znalosti českého pravopisu	- zvuková stránka řeči, zvukové prostředky a ortoepické normy jazyka - vývoj spisovné češtiny a vývojové tendence v současné češtině - hlavní principy českého pravopisu	
	2. Komunikační a slohová výchova	**20**
- rozpozná funkční styl - posoudí kompozici textu, jeho slovní zásobu a skladbu - sestaví základní projevy administrativního stylu (životopis, žádost, objednávka, plná moc,dopis), reálně posuzuje své fyzické a duševní možnosti, odhaduje důsledky svého jednání a chování v různých situacích - dodržuje požadavky na formální úpravu textu - vhodně používá popisný slohový postup - rozlišuje vnější popis a charakteristiku osoby - vypracuje jednoduchou charakteristiku - sestaví jednoduchý popis pracovního postupu - vyjadřuje se věcně správně, jasně - odborně se vyjadřuje o jevech svého oboru	- administrativní styl - popis, charakteristika	
	3. Literatura a ostatní druhy umění	**24**
- charakterizuje jednotlivé umělecké směry, zařadí typická díla do jednotlivých směrů a historických období - zhodnotí význam daného autora a díla pro dobu, ve které tvořil, pro příslušný umělecký směr	literatura: - český romantismus – K.H. Mácha, K.J. Erben, J.K. Tyl - počátky realismus v české literatuře – K.H.Borovský, B. Němcová - kritický realismus ve světové literatuře – N.V. Gogol, F.M.	

- vysvětlí, v čem tkví aktuálnost některých děl - vyjádří vlastní prožitky z daných uměleckých děl i vlastní četby - samostatně vyhledává informace v této oblasti, písemně zaznamenává myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí	Dostojevskij, L.N. Tolstoj, A.P. Čechov, H.de Balzac, G.Flaubert, E.Zola,G.de Maupassant, Ch. Dickens, H. Sienkiewicz, H.Ibsen - májovci – k.Světlá, V. Hálek, J. Neruda, J. Arbes - ruchovci a lumírovci – J. Vrchlický, J. V. Sládek, J. Zeyer, S. Čech - vesnický román a povídka – K.V. Rais - historická próza – Z. Winter, A. Jirásek	
- rozezná umělecký text od jiných druhů textu, uvede jeho charakteristické znaky - vystihne charakteristické znaky různých druhů textů a rozdíly mezi nimi - rozpozná literární brak - je schopen interpretovat text a diskutovat o něm - konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů - při rozboru textu uplatňuje znalosti z literární teorie a poetiky	- práce s literárním textem, základy literární vědy, literární druhy a žánry, četba a interpretace literárního textu, interpretace textu	

3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	**Obsah vzdělávání**	**Počet hodin**
Žák	**1. Zdokonalování jazykových vědomostí a dovedností**	**32**
- ovládá a uplatňuje základní principy výstavby věty - uplatňuje znalosti skladby ve svém logickém vyjadřování - rozpozná nepravidelnosti větné skladby a ty, které jsou chybou, dovede odstranit - vysvětlí principy aktuálního členění věty	- větná skladba, druhy vět z gramatického a komunikačního hlediska, stavba a tvorba komunikátu	
	2. Komunikační a slohová výchova	**30**

- vyjadřuje se věcně správně, jasně - posoudí kompozici textu, jeho slovní zásobu a skladbu - odborně se vyjadřuje o jevech svého oboru v základních útvarech odborného textu, především popisného a výkladového - zjistí si potřebné informace z dostupných zdrojů a na jejich základě vypracuje výklad a odborný referát - vhodně využívá jednotlivé slohové postupy a základní útvary, zpracovává jednoduché texty na běžné i odborné téma, dodržuje jazykové a stylistické formy a odbornou terminologii	- projevy prakticky odborné, jejich základní znaky, postupy a prostředky - výklad, odborný popis, přednáška, prezentace	
- rozpozná základní principy výstavby publicistického stylu a jednoduché publicistické útvary - sestaví jednoduché zpravodajské a propagační útvary (zpráva, reportáž, pozvánka, nabídka, kritika, fejeton…) - posoudí kompozici textu, jeho slovní zásobu a skladbu - rozpozná manipulaci a lživou reklamu - zjišťuje potřebné informace z dostupných zdrojů, umí je vybírat a přistupovat k nim kriticky, pracuje s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích - rozumí obsahu textu i jeho částí - samostatně zpracovává informace	- publicistika, reklama - práce s textem, získávání informací	
	3. Literatura a ostatní druhy umění	**40**
- charakterizuje jednotlivé umělecké směry, zařadí typická díla do jednotlivých směrů a historických období - zhodnotí význam daného autora a díla pro dobu, ve které tvořil, pro příslušný umělecký směr - vysvětlí, v čem tkví aktuálnost některých děl - vyjádří vlastní prožitky z daných uměleckých děl i vlastní četby - samostatně vyhledává informace	- světová a česká literatura na přelomu 19. a 20. století – symbolismus, impresionismus, dekadence, prokletí básníci, secese, anarchističtí buřiči –E.A. Poe, O. Wilde, Ch. Baudelaire, P. Verlaine, J.A. Rimbaud, O. Březina, J.S. Machar, A. Sova, P. Bezruč, F. Kellner, F. Šrámek, V. Dyk, S.K. Neumann, K. Hlaváček…	

v této oblasti, pracuje v týmu a podílí se na realizaci společných pracovních i jiných činností	- nové umělecké směry ve 20. a 30. letech 20. století a jejich hlavní představitelé – futurismus, expresionismus, kubismus, dadaismus, surrealismus - světová próza 20. a 30. let – německy psaná literatura v Praze – F. Kafka, G. Meyrink, R. M. Rilke, F. Werfel, E. E. Kisch francouzská literatura – R. Rolland, A. France, H. Barbusse, A.de Saint-Exupéry… německá literatura – H. Mann, T. Mann, L. Feuchtwanger, E.M. Remarque, H. Hesse… americká literatura – E. Hemingway, W. Faulkner, F.S. Fitzgerald, T. Dreiser, J. Steinbeck, H. Miller… ruská literatura – I. Babel, M. Bulgakov, I. Bunin, M. Gorkij, B. Pasternak, M. A. Šolochov, A. Tolstoj,... - česká poezie 20. a 30. let – proletářská poezie – J. Wolker, J. Seifert, J. Hora,… poetismus – J. Seifert, V. Nezval,… surrealismus – V. Nezval, … katolická poezie – J. Zahradníček… reakce na ohrožení republiky, okupaci v dílech básníků - česká próza 20. a 30. let, téma 1. světové války – legionářská literatura – R. Medek, J. Hašek,… expresionismus – L. Klíma, R. Werner, J. Weiss… demokratický proud – K. Čapek, J. Čapek, F. Peroutka, K. Poláček, E. Bass. V. Vančura	
- rozezná umělecký text od jiných druhů textu, uvede jeho charakteristické znaky - vystihne charakteristické znaky různých druhů textů a rozdíly mezi nimi	- práce s literárním textem, základy literární vědy, literární druhy a žánry, četba a interpretace literárního textu, interpretace textu	

- rozpozná literární brak - je schopen interpretovat text a diskutovat o něm - konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů		
- při rozboru textu uplatňuje znalosti z literární teorie a poetiky		

4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Zdokonalování jazykových vědomostí a dovedností**	**30**
- rozlišuje spisovný jazyk a jeho varianty, obecnou češtinu, slangy, argot, dialekty - má přehled o vývoji českého jazyka - rozpozná stylově příznakové jevy a ve vlastním projevu volí prostředky adekvátní komunikační činnosti - orientuje se v soustavě jazyků	- národní jazyk a jeho útvary a polotvary - postavení češtiny mezi ostatními evropskými jazyky	
- používá adekvátní slovní zásobu včetně příslušné odborné terminologie - v písemném projevu uplatňuje znalosti českého pravopisu - v písemném i mluveném projevu využívá poznatků z tvarosloví - ovládá a uplatňuje základní principy stavby vět a výstavby textu	- hlavní principy českého pravopisu, tvarosloví, slovní zásoba, větná skladba	
	2. Komunikační a slohová výchova	**15**
- rozpozná hlavní znaky funkčního stylu a typické slohové útvary - posoudí kompozici textu, jeho slovní zásobu a skladbu - má přehled o slohových postupech uměleckého stylu - vhodně prezentuje své myšlenky, umí argumentovat a obhajovat svá	- úvaha a esej	

stanoviska, polemizovat , kritizovat - uplatňuje při řešení problému různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace - dodržuje grafickou a formální úpravu jednotlivých písemných útvarů		
	3. Práce s textem a získávání informací	**15**
- zjišťuje potřebné informace z dostupných zdrojů, umí je vybírat a přistupovat k nim kriticky - samostatně zpracovává informace - pořizuje výpisky a výtah z odborného textu, dělá si poznámky z přednášek a jiných veřejných projevů - zaznamenává bibliografické údaje	- získávání a zpracování informací z textu (hlavně odborného, administrativního a publicistického), jejich třídění a hodnocení - práce s různými příručkami pro školu a veřejnost, zpětná reprodukce textu, jeho transformace do jiné podoby	
	4. Literatura a ostatní druhy umění	**30**
- charakterizuje jednotlivé umělecké směry, zařadí typická díla do jednotlivých směrů a historických období - zhodnotí význam daného autora a díla pro dobu, ve které tvořil, pro příslušný umělecký směr - vysvětlí, v čem tkví aktuálnost některých děl - vyjádří vlastní prožitky z daných uměleckých děl i vlastní četby, využívá ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí - samostatně vyhledává informace v této oblasti a uvědomuje si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupuje k získaným informacím	- česká literatura v době okupace a po roce 1945 psychologická próza – E. Hostovský, J. Havlíček, J. Glazarová, V. Řezáč… levicově orientovaná próza – I. Olbracht… katolická próza – J. Durych, J. Deml… demokratický proud - osobnosti české poezie v době okupace a po roce 1945 - česká próza ve 2. polovině 20. století oficiální próza – J. Drda, J. Otčenášek, L. Fuks, O. Pavel, B. Hrabal, V. Páral,… - samizdatová a exilová literatura – L. Mňačko, P. Tigrid, A. Lustig, E. Kantůrková, P. Kohout, J.Škvorecký, L. Vaculík, M. Kundera,… - underground, písňové texty - nové tváře české literatury – M. Viewegh, B. Nesvadbová,… - dramatická tvorba po roce 1945 - světová literatura 2. poloviny 20.století existencionalismus – A. Camus, J.P.	

	Sartre,… neorealismus – A. Moravia… beat generation – A. Ginsberg, J.Kerouac, Ch. Bukowski, W. Burroughs,… rozhněvaní mladí muži – K. Amis,… nový román – A. Robbe – Grillet,… absurdní drama – S. Beckett, V.Havel... magický realismus – G.G. Márquez, M. Bulgakov,... postmodernismus – M. Kundera, U. Eco... další významní představitelé americké, anglické, německé a sovětské literatury sci-fi literatura – G. Orwell, JR.R. Tolkien, A.C. Clarke, ...	
- rozezná umělecký text od jiných druhů textu, uvede jeho charakteristické znaky - vystihne charakteristické znaky různých druhů textů a rozdíly mezi nimi - rozpozná literární brak - je schopen interpretovat text a diskutovat o něm - konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů - při rozboru textu uplatňuje znalosti z literární teorie a poetiky - najde odpovědný přístup k vlastní profesní budoucnosti	- práce s literárním textem, základy literární vědy, literární druhy a žánry, četba a interpretace literárního textu, interpretace textu	

Pozn. Výběr jednotlivých autorů a děl závisí na uvážení jednotlivých vyučujících.

6.2 Učební osnova předmětu anglický jazyk

Název školního vzdělávacího programu: Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor: **23 – 41 – M/01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání: Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Celkový počet hodin za studium: 13
Délka a forma studia: 4 roky, denní studium
Datum platnosti: od 1. 9. 2009

6.2.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Obsah vyučovacího předmětu anglický jazyk vede žáky k rozvíjení celé řady všeobecných, odborných kompetencí vymezených studovaným oborem (především z oblasti znalosti reálií a kultury anglicky mluvících zemí) a k rozvíjení komunikačních kompetencí v tomto jazyce. Rozvíjí také jejich schopnost orientace v různých informačních zdrojích.
Znalost cizího jazyka je nutná pro komunikaci s okolním světem, pro praktický život v multikulturní společnosti, zkvalitňuje přípravu pro výkon povolání a usnadňuje hledání zaměstnání. Proces vzdělávání v anglickém jazyce směřuje také k systematickému rozvíjení a prohlubování všeobecných znalostí a chápání jiných kultur. Tím současně plní výchovnou funkci, což je výchova k toleranci a proti rasismu.
Výuka anglického jazyka navazuje na výuku na základní škole, to znamená na úroveň A1 až A2. Požadovaná výstupní úroveň pro střední školy dle Rámcového vzdělávacího programu je B1. Tato úroveň vychází ze Společného evropského referenčního rámce. Žák rozumí hlavním bodům jasné spisovné řeči o známých záležitostech, s nimiž se setkává v práci, ve škole ve volném čase atd. Umí si poradit s většinou situací, které se mohou vyskytnout při cestování v oblasti, kde se mluví daným jazykem. Píše jednoduché souvislé texty o dobře známých tématech, nebo o tématech, která ho zajímají. Umí popsat zážitky a události, sny, naděje a ambice a stručně zdůvodnit a vysvětlit své názory a plány.
Vzdělávání v anglickém jazyce vytváří předpoklady pro osvojení takové úrovně komunikativních jazykových kompetencí, která odpovídá aktivizaci slovní zásoby čítající minimálně 2300 lexikálních jednotek za studium, z čehož obecně odborná a odborná terminologie tvoří u úrovně B1 minimálně 20%.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi v oblasti

klíčových kompetencí:

- vyjadřovali se přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných, vhodně se prezentovali;
- formulovali své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- aktivně se zúčastňovali diskusí, uměli naslouchat druhým, formulovali a obhajovali své názory a postoje;
- zpracovávali jednoduché texty na běžné i odborné téma, dodržovali jazykové a stylistické formy a odbornou terminologii;
- vyjadřovali se a vystupovali v souladu se zásadami kultury projevu a chování;
- dosáhli jazykové způsobilosti potřebné pro pracovní uplatnění tak, aby porozuměli běžné odborné terminologii a pracovním pokynům v písemné i ústní podobě;

- dosáhli jazykové způsobilosti potřebné pro komunikaci v cizojazyčném prostředí
- získali pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- písemně zaznamenávali myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí;
- uplatňovali různé způsoby práce s textem, uměli efektivně vyhledávat a zpracovávat informace, byli čtenářsky gramotní;
- s porozuměním poslouchali mluvené projevy (přednáška, výklad, proslov), pořizovali si poznámky;
- využívali ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- reagovali adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, uměli přijímat kritiku i radu;
- uměli pracovat v týmu a podíleli se na realizaci společných pracovních i jiných činností;
- jednali odpovědně, samostatně, iniciativně nejenom ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- získávali informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě Internet;
- uměli pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích;
- uvědomovali si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovali k získaným informacím;
- přispívali k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům.

Charakteristika učiva

Obsah učiva jednotlivých ročníků v předmětu anglický jazyk navazuje na výstupní úroveň znalostí základní školy. Učivo jednotlivých ročníků je propojeno, v každém ročníku je prohlubováno a zároveň jsou přidávána nová témata a gramatika. Charakteristika učiva pro jednotlivé ročníky je podrobně popsána v části rozpis učiva a realizace kompetencí.
Ve všech probíraných tématech pracujeme na rozvoji klíčových dovedností jako jsou poslech (listening) a čtení s porozuměním (reading), písemný (writing) a ústní projev (speaking).
Poslech: Žák rozumí hlavnímu smyslu jasné standardní řeči o známých záležitostech, s nimiž se pravidelně setkává ve škole, ve volném čase atd.
Čtení: Rozumí textům psaným běžně užívaným jazykem nebo jazykem vztahujícím se ke studovanému oboru. Rozumí popisům událostí, pocitů, přání apod. v osobních dopisech.
Konverzace: Umí si poradit s většinou situací, které se mohou vyskytnout při cestování v oblasti, kde se mluví daným jazykem. Může nepřipraven začít konverzovat o tématech, která jsou mu známá, osobně ho zajímají nebo souvisejí s každodenním životem.
Souvislý projev: Umí jednoduchým způsobem spojit fráze tak, aby mohl popsat zážitky a události, své sny, naděje a ambice. Může stručně zdůvodnit a vysvětlit své názory a plány. Umí popsat příběh nebo vylíčit děj knihy či filmu a popsat své reakce.
Psaní: Píše jednoduchý, souvislý text na téma, které dobře zná nebo které ho osobně zajímá. Umí psát osobní dopisy popisující zážitky a dojmy.

Čtyřleté vzdělávání je zaměřeno na postupné rozvinutí klíčových kompetencí odpovídajících výstupní úrovni znalostí střední školy na úrovni A2 až B1, na osvojení výše uvedených kategorií tak, aby žák byl připraven k účasti v přímé i nepřímé komunikaci a uměl získané klíčové kompetence aplikovat v praxi s efektivním využitím informačních zdrojů, multimediálních technik a dokázat uplatnit jazyk jako komunikační prostředek v osobním, pracovním, společenském a dalším profesním vzdělávání v rámci evropské integrace.

Pojetí výuky

Vyučovací proces je přizpůsoben intelektové úrovni a vzdělávacím potřebám žáka a je realizován v optimálním sociálním klimatu. Klasické metody jako výklad a vysvětlování, jsou doplňovány novými metodami, a to diskusní metodou, metodou řešení problémů, skupinovou a kooperativní metodou, samostatnou prací žáků a výukou podporovanou počítačem.
Do výuky jsou zařazeny metody warm-up, brainstorming, role-playing, jazykové hry, skupinová práce, diskuse, cvičení typu – multiple choice (výběr z možností), gap filling (doplňování) a další aktivizující, alternativní a projektové práce. Pro nácvik komunikativních kompetencí využíváme obrazový materiál.
Formy práce ve dvojicích a skupinové práce jsou:

- dialog, kde žáci procvičují nejrůznější témata běžného života,
- role-playing,
- mingle activity – získávání nejrůznějších informací od všech členů skupiny,
- speaking in circles – konverzace v kruhu,
- vytváření obrazových materiálů při výuce reálií a jejich následný popis atd.

Interaktivní klíčové kompetence jsou dále rozvíjeny dopisováním, využitím komunikačních technologií i osobním kontaktem v rámci mezinárodních projektů. Žákům je zadávána samostatná domácí práce. Během celého studia budou zařazovány činnosti směřující k sebehodnocení.

Hodnocení výsledků žáků

Žáci jsou hodnoceni v souladu s klasifikačním řádem tak, aby hodnocení mělo především motivační charakter a vedlo žáka ke správnému cíli. Celkově by studenti měli být hodnoceni z výslovnosti, porozumění poslechu a četby, používání gramatiky a slovní zásoby v kontextu, promluvy na dané téma a schopnosti psát strukturované písemné práce. Všechny tyto jevy jsou nutné jak z hlediska státních maturit, ale také skutečných potřeb v životě. Žáci jsou hodnoceni průběžně prostřednictvím několika testů a ústním zkoušením, které je realizováno v průběhu celého školního roku tak, aby každý žák měl možnost prezentovat dovednosti a znalosti nejméně jedenkrát za jedno pololetí. V průběhu každého pololetí se píše kontrolní písemná práce shrnující učivo za celé pololetí, její součástí je také slohová práce.
Ve výchovně vzdělávacím procesu budou mít žáci možnost hodnotit své vlastní výkony, čímž bude hodnocení využito jako nástroj pro nácvik hodnotících dovedností.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k realizaci průřezových témat

Dobré sociální klima podporuje vytváření pozitivních prožitků spojených s procesem učení, čímž dochází k vytváření kladného vztahu k celoživotnímu vzdělávání. Pozitivní klima vytváří také dostatečný prostor pro naslouchání. Nácvik podporuje také v procesu vhodně použitá řízená diskusní metoda, která napomáhá také k nácviku souvislé a srozumitelné formulace myšlenek svých i jiných lidí. Metoda řešení problémů vytváří dostatečný prostor pro rozvoj dovednosti pracovat s různými informačními zdroji, posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím. Vytváří pro žáky vhodné podmínky k tomu, aby informace uměli efektivně zpracovávat a interpretovat. Skupinová nebo kooperativní metoda, realizovaná v rámci výchovně vzdělávacího procesu, napomáhá učení se spolupráci při řešení problémů s jinými lidmi, k vytváření vhodných sociálních vzorců chování a jednání, přijímání kritiky a adekvátní reakce na hodnocení svého vystupování. Zadáváním samostatné práce žákům a jejím vhodným hodnocením dochází k vytváření žádoucích postojů k přijímání a odpovědnému plnění svěřených úkolů a k odpovědnému, samostatnému a iniciativnímu jednání. Usilujeme o to, aby byli žáci schopni používat jazyk jako dorozumívací prostředek, proto podporujeme práci ve dvojicích a skupinovou práci, při které mají žáci větší

možnost se aktivně projevit. Zde klademe důraz na samostatnost, zodpovědnost a schopnost práce v týmu.

Při výuce reálií a odborných témat využíváme průřezových témat.
Občan v demokratické společnosti
V anglickém jazyce je toto téma zařazováno průběžně během celých čtyřech let: politické systémy anglicky mluvících zemí a České republiky, charakterové vlastnosti, masmédia a také při nácviku dialogů v různých situacích.
Člověk a životní prostředí
Žáci se učí popsat klima a roční období v České republice a přemýšlet a popsat změny klimatu, jejich příčiny a následky. Diskutovaná témata jsou „Budoucnost naší planety“, „Počasí a životní prostředí“, „Be Greener!“. Žáci vyplňují kvíz s ekologickou tématikou a formulují své vlastní zásady jak se chovat ekologicky, učí se vyjadřovat své postoje i v oblasti veřejného života formou zhotovení propagačních materiálů (plakáty, letáky, fotografie).
Člověk a svět práce
Zaměřuje se na identifikaci a formulování vlastních priorit, verbální komunikaci při pracovním pohovoru. V rámci tohoto tématu žáci formulují své představy o dalším vzdělávání a svém budoucím povolání, vytvářejí vlastní životopis a průvodní dopis k žádosti o práci.
Informační a komunikační technologie.
V rámci tohoto tématu žáci formulují své názory na výhody a nevýhody nových informačních a komunikačních technologií, popisují software využívaný v jejich kvalifikaci.
Při výuce dále využíváme nejnovějších informačních a komunikačních technologií, interaktivní tabuli, kameru, žáci připravují prezentace v PowerPointu a využívají internet k vyhledávání informací, ke komunikaci se zahraničními studenty.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

Během 1. ročníku upevňuje výuka anglického jazyka znalosti z předmětu občanská nauka o osobnosti člověka v tématu My Family. Tyto poznatky jsou později doplněny v předmětu český jazyk a literatura v tématu charakteristika ve 2. ročníku a také dále v hodinách občanské nauky. Téma Travelling rozvíjí poznatky z předmětu český jazyk a literatura; žáci uplatní teoretické znalosti z tohoto předmětu k vypravování o svých zážitcích z dovolené či prázdnin.

Ve 2. ročníku žáci uplatňují a rozšiřují teoretické znalosti o faktech, historii, geografii a kulturách Velké Británie a USA získané v předmětu dějepis v prvním ročníku.

Témata třetího ročníku navazují na učivo CJL, OBN, IKT a základů ekologie. Téma the Environment rozšiřuje učivo předmětu základy ekologie ze 3. ročníku. Žáci diskutují o vlivu člověka na životní prostředí a o možnostech ochrany životního prostředí. Téma Formal Letter upevňuje učivo předmětu CJL o administrativních stylech ze druhého ročníku a doplňuje poznatky získané v předmětu OBN – téma člověk a práce. Téma William Shakespeare rozvíjí znalosti z předmětu CJL v témže ročníku, žáci jsou schopni navázat na probranou látku o jeho životopise a dílech. Téma Computers upevňuje poznatky z předmětu IKT z 1. a 2. ročníku, žáci jsou schopni přeložit odborné termíny do cizího jazyka, popsat jednotlivé části počítače v anglickém jazyce, dále popisují software, který používají a navazují tak na znalosti získané v předmětu konstruování pomocí počítače.

Během 4. ročníku žáci upevňují znalosti získané ve všech výše zmíněných předmětech a nově také v předmětech strojírenská technologie a stavba a provoz strojů. Témata Czech Republic a Prague rozšiřuje znalosti o historii a současnosti České republiky a Prahy, čímž navazuje na učivo DEJ. Žáci rozvíjí poznatky o Evropské Unii získané v předmětu OBN téhož ročníku. Témata Engineering and Machining doplňují učivo z předmětu STT a SPS z druhého

ročníku a také navazují na učivo předmětu konstruování pomocí počítače. Téma Science and Technology doplňuje látku z předmětu IKT z prvního a druhého ročníku a dalších technických předmětu a fyziky.

V průběhu všech ročníků žáci připravují prezentace na různá témata, a upevňují znalosti z předmětu IKT o tvorbě prezentací. Během 2. až 4. ročníku žáci postupně upevňují a rozvíjejí své znalosti o anglicky mluvících zemích. Zde diskutujeme o problematice rasismu a rozvíjíme tak učivo DEJ, CJL (Židovská literatura) a OBN.

6.2.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Opakování a systematizace znalostí**	**8**
- rozlišuje krátké a dlouhé samohlásky, dvojhlásky, sykavky, anglické r - odstraní nesprávné návyky ve výslovnosti - vytvoří si vlastní systém chápání gramatických pravidel - formuje si pozitivní vztah k učení a vzdělávání	- anglická abeceda - výslovnost - slovní přízvuk - intonace věty - základní pravopisná pravidla - péče o žáky se speciálními vzdělávacími potřebami a o mimořádně nadané žáky	
	2. Podstatná jména	**10**
- utvoří, správně vysloví a napíše množné číslo podst. jmen - ovládá nepravidelné formy tvoření množného čísla - rozliší vyjádření kvantity u počitatelných a nepočitatelných podstatných jmen - pohotově používá: much, many, a few, a little, a lot of, some, any - užívá správných tvarů určitých a neurčitých členů v jednotném a množném čísle	- jednotné a množné číslo podst. jmen - nepravidelné tvoření množného čísla - počitatelná a nepočitatelná podstatná jména - vyjádření kvantity - členy podstatných jmen	
	3. Zájmena	**5**
- rozlišuje a pohotově používá různé tvary zájmen - chápe vyjádření zájména „svůj“ - dokáže použít všechny tvary zájmen v hovorové i písemné formě	- osobní zájmena - předmětné tvary osobních zájmen - přivlastňovací zájmena - tázací zájmena - přivlastňování	
	4. Slovesa a časy	**22**

- správně používá sloveso v otázce i záporu - dodržuje větný slovosled - odliší hovorový a formální styl použití slovesa „have“ a „have got“ - chápe rozdíl mezi významovými slovesy „ to have lunch“ a pomocným slovesem „have“ - správně používá přítomný čas prostý - zvládne tvoření otázky na podmět i předmět - dodržuje pravopis 3. os. j. č. - aplikuje základní pravopisná pravidla - odhaduje správné použití vazby „like + - ing“	- sloveso „be“ v přítomném a minulém čase - sloveso „have got“ - přítomný čas prostý - sloveso „like + - ing“	
- využívá přítomný čas průběhový i pro vyjádření budoucího děje - odliší způsobová slovesa od významových a pomocných sloves - zautomatizuje si jejich použití pro vyjádření dovolení, žádosti, návrhu a schopnosti - používá minulý čas v konverzaci - vyjádří výskyt věcí - dodržuje anglický slovosled - dokáže správně přeložit do mateřského jazyka	- přítomný čas průběhový - modální slovesa - minulý čas - vazba „there is/are“	
	5. Předložky	**4**
- správně přeloží a v ústním projevu používá předložky místa (at, at the, in, in the) a předložky času (in, on, at)	- místa - času	
	6. Číslovky	**4**
- označení počtu v různých situacích - napíše a vysloví číslovky od 1 – 100 - určí pořadí osob a věcí - nadiktuje telefonní čísla - přečte a napíše datum	- základní - řadové	
	7. Osobní údaje	**5**
- rozumí krátkému sdělení rodilého mluvčího - sdělí základní informace o sobě - využívá ke svému učení různé		

informační zdroje včetně zkušeností svých a jiných lidí		
	8. Oslovování v soukromí a ve formálních situacích	**10**
- dokáže oslovit svého obchodního partnera při zachování společenské etikety - rozlišuje pozdravy a loučení, přátelské a formální, ví, v kterou dobu je použít - ovládá komunikaci pro soukromou i pracovní návštěvu - umí hosta pozvat dále, nabídnout malé občerstvení, vést běžnou komunikaci - domluví si termín schůzky s obchodním partnerem - napíše osobní a obchodní dopis, poděkování za pozvání - dosáhne jazykové způsobilosti potřebné pro pracovní uplatnění tak, aby porozuměl běžné odborné terminologii a pracovním postupům v písemné i ústní podobě	- pozdravy - představování - přivítání a pozvání hosta - domluvení termínu schůzky	
	9. Anglický jazyk – jak na to a proč?	**6**
- chápe nezbytnost studia a dobré znalosti cizího jazyka jako komunikačního prostředku v osobním i společenském životě - osvojí si metody a techniky efektivního studia jazyka - uplatňuje různé způsoby práce s textem, efektivně vyhledává a zpracovává informace, je čtenářský gramotný		
	10. Píseň	**2**
- rozumí smyslu písně - doplní vynechaná slova - procvičí intonaci a výslovnost		
	11. Rodina a rodinné vztahy	**5**
- rozšíří si slovní zásobu - rozumí projevům rodilých mluvčích - charakterizuje členy své rodiny - diskutuje o vztazích v rodině - napíše dopis příteli - popíše fotografii - ústně i písemně popíše obrázek		

	12. Bydlení	**5**
- sdělí, kde bydlí - popíše místo, polohu, dům, místnosti, vybavení, napíše e-mail - vyjádří svůj názor, výhody a nevýhody bydlení, dojíždění do školy, - orientuje se na plánu města - zvládne popis cesty do školy		
	13. Denní režim	**5**
- porozumí a zachytí klíčová slova z poslechu - písemně sestaví seznam akcí - popíše svůj denní režim		
	14. Volný čas a prázdniny	**7**
- porozumí textu, vyhledává klíčová slova, písemně sestaví osnovu - vypráví o svých zálibách, sportu, prázdninách a o využití volného času po vyučování - napíše pohled, e-mail z prázdnin - komunikuje s jistou mírou sebedůvěry a aktivně používá získanou slovní zásobu - učí se pracovat v týmu a podílí se na realizaci společných pracovních i jiných činností		
	15. Stravovací zvyklosti a zdravý životní styl	**7**
- vyhledává na internetu důležité informace o stravovacích zvyklostech ve Velké Británii, Americe - srovnává životní styl v ČR s anglicky mluvícími zeměmi - zvládne základní slovní obraty v restauraci s obchodním partnerem - umí se orientovat v jídelním lístku - zvládne objednávání a placení v restauraci		

	16. Sport a sportovní aktivity	**6**
- osvojí si základní slovní zásobu - vybere podstatné informace z textu, časopisu, které je schopen jednoduchou formou převyprávět - podá písemnou zprávu o oblíbených sportech a aktivitách na naší škole		
	17. Nakupování	**5**
- je schopen domluvit se v běžných obchodech - umí popsat cestu k nákupnímu centru - doporučit tradiční české výrobky		
	18. Cestování	**6**
- orientuje se na letištním, vlakovém i autobusovém terminálu - zjistí hlavní spoje, objedná jízdenky - vybere informaci z průvodce, naplánuje cestu - napíše plán a pokyny k cestě (příjezdy, odjezdy dopravních prostředků)		
	19. Portfolio - autoevaluace	**2**
- sám zhodnotí své řečové dovednosti a návyky, zjistí své klady a uvědomí si své nedostatky, které ještě může zlepšit - reaguje adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, umí přijmout kritiku i radu		
	20. Opakování učiva	**12**
- zvládne 2 pololetní slohové písemné práce (45 min) - 2 pololetní gramatické testované práce (45 min) - prokáže své znalosti průběžně v jednotlivých hodinách a testech	- dodržení základních předepsaných pravidel při testování žáků se speciálními vzdělávacími potřebami	

2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	**Obsah vzdělávání**	**Počet hodin**
Žák	**1. Opakování učiva 1. ročníku**	**9**
- procvičí klíčové tématické celky 1. ročníku		

- zrychlí a zautomatizuje tvorbu základních gramatických kategorií a pořádku slov ve větě - procvičí základní konverzační situace		
	2. Slovesa časy	**25**
- dokáže používat přítomný čas pro situace v přítomnosti i budoucnosti - používá nepravidelná slovesa v minulém čase - zná zásady tvoření minulého času - formuluje své plány a záměry do budoucna - dokáže diskutovat o plánech, předložit návrh, pozvání - zná tvary příčestí minulých u nepravidelných sloves - osvojí pravidla používání předpřítomného času - odliší způsobová slovesa od ostatních sloves - používá modální slovesa will, shall, dokáže nabídnout pomoc, podat návrh - zná nejtypičtější spojky časových vět - automatizuje strukturu vedlejších vět časových - používá podmínkové věty a trpný rod	- přítomný čas prostý - tvary nepravidelných sloves v minulém čase - minulý čas - budoucí čas - příčestí minulá - předpřítomný čas prostý - modální slovesa - časové věty - podmínkové věty, trpný rod	
	3. Přídavná jména	**5**
- stupňuje přídavná jména	- stupňování přídavných jmen	
	4. Zájmena	**3**
- zautomatizuje si přivlastňovací zájmena samostatná i nesamostatná	- přivlastňovací - neurčitá	
	5. Příslovce intenzity	**3**
- zautomatizuje použití příslovcí intenzity		
	6. Prostředky textové návaznosti	**3**
- používá prostředky textové návaznosti při vypravování v ústním i písemném projevu - formuluje své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově		

správně		
	7. Výslovnost	
- během školního roku žák pracuje na zlepšování výslovnosti jednotlivých souhlásek a samohlásek a zaměřuje se na intonaci anglické věty		
	Tématické okruhy a komunikační situace	
	8. Orientace ve městě	**3**
- orientuje se na plánu města - popisuje trasu a sám se doptá na cestu - zvládne popis cesty z domu do školy - požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení		
	9. Prázdniny, dovolená	**3**
- popíše letní a zimní dovolenou - vypráví jednoduché příběhy, zážitky, - dokáže napsat pohled z dovolené		
	10. Volnočasové aktivity	**3**
- rozumí záznamu o volnočasových aktivitách - dokáže opsat zkušenosti každodenního života - dokáže napsat neformální dopis na běžné téma (hudba, kniha, film, volný čas)		
	11. Počasí	**7**
- rozumí předpovědi počasí na dané úrovni - písemně zaznamenává myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí - popíše pěkné a špatné počasí v různých ročních obdobích - vyměňuje informace o počasí běžné v neformálních rozhovorech		
	12. Zdraví a nemoc	**7**
- v článku o zdraví odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření - popisuje základní části lidského těla - pojmenuje základní zdravotní		

problémy - dokáže komunikovat s lékařem		
	13. Móda a oblékání	**7**
- rozumí konverzaci v obchodě a cenám - sdělí hlavní myšlenky a informace z textu o módě - sdělí a zdůvodní vlastní názor na téma proměny stylů oblékání - pojmenuje základní druhy oblečení při různých příležitostech - domluví se na nákupu zboží v obuvi a v textilu, používá konverzační obraty při nakupování		
	14. Poznatky o zemích	**18**
- prokazuje faktické znalosti o Velké Británii - vyjmenuje dopravní prostředky, kterými lze cestovat ve Velké Británii - koupí jízdenku, vstupenku - pracuje s mapou - přednese prezentaci na téma Velká Británie - získává informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě Internet - orientuje se v textu o USA - podává informaci o USA - popisuje významná města USA - připraví krátkou prezentaci o USA - umí pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích	- Velká Británie - Spojené státy americké	
	15. Opakování	**6**
- prokáže své znalosti při průběžném opakování v jednotlivých hodinách a při shrnutí a opakování učiva na konci obou pololetí - reaguje adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, umí přijímat kritiku i radu - zvládne dvě pololetní hodinové písemné práce		

3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Opakování učiva 2. ročníku**	
- procvičí klíčové tématické celky 2. ročníku		**9**
	2. Slovesa, časy	**25**
- zautomatizuje používání will pro vyjádření budoucnosti - používá modální slovesa might a may pro vyjádření nejistoty - rozlišuje a používá slovesa must a have to - formuluje povinnosti a pravidla - mluví o povinnostech, srovnává svůj život se životem svých prarodičů	- modální slovesa	
- rozliší použití sloves must, may, might, could, can - rozliší použití sloves (could, be able to, manager to) - aktivně používá slovesa made, do, get - chápe rozdíl mezi minulým časem prostým a průběhovým - používá minulý čas průběhový - chápe rozdíl mezi předpřítomným časem prostým a průběhovým	- slovesa make, do, get - minulý čas průběhový - předpřítomný čas prostý a průběhový	
	3. Trpný rod	**3**
- tvoří a používá trpný rod v přítomném čase		
	4. Podmínkové věty	**6**
- vytváří podmínkové věty		
	5. Vztažné věty	**6**
- rozlišuje a používá vztažná zájmena - chápe rozdíl mezi nedefinujícími a definujícími vtažnými větami		
	6. Zájmena	**3**
- aktivně používá zájmena každý, všechen	- každý, všechen	
	7. Příslovce	**3**

- rozliší a používá příslovce určitosti	- určitosti, jistoty	
	8. Výslovnost	
- vyslovuje srozumitelně, co neblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka - rozlišuje přízvuk ve větě		
	Tématické okruhy a komunikační situace	
	9. Svátky	**5**
- popisuje nejdůležitější české svátky a srovnává je s britskými a americkými - píše neformální dopis o tom, jak tráví Vánoce, Velikonoce nebo jiné svátky		
	10. W. Shakespeare	**3**
- uplatňuje různé způsoby práce s textem, umí efektivně vyhledávat a zpracovávat informace, je čtenářsky gramotný - najde v textu základní fakta o W. Shakespearovi - popisuje příběh Romea a Julie a Hamleta - hledá hlavní myšlenky obou děl		
	11. Imigrace	**2**
- s pomocí klíčových slov vypráví o příčinách a následcích imigrace - aktivně se zúčastňuje diskusí, umí naslouchat druhým, formuluje a obhajuje své názory a postoje - písemně zaznamenává podstatné myšlenky a informace z textu - píše text o zážitcích imigranta v podobě vyprávění nebo dopisu		
	12. Práce	**3**
- přednese jednoduše zformulovaný monolog na téma hledání zaměstnání, vhodné chování, oblečení při pracovním pohovoru - vyjadřuje přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných, vhodně se prezentuje - dosahuje jazykové způsobilosti potřebné pro pracovní uplatnění		

tak, aby porozuměl běžné odborné terminologii a pracovním pokynům v písemné i ústní podobě - vyjadřuje svůj názor na téma dětská práce		
	13. Poznatky o zemích	**12**
- prokazuje faktické znalosti o Kanadě - orientuje se v textu o Kanadě - popisuje místa, která by rád navštívil - hledá základní fakta o Austrálii - orientuje se v textu o Austrálii - popisuje místa, která by rád navštívil - popisuje místo, kde žije - vypracuje projekt o místě ve vsetínském okrese - využívá ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí - umí pracovat v týmu a podílí se na realizaci společných pracovních i jiných činností - přenese prezentaci na téma Vsetínský okres - píše neformální zvací dopis, ve kterém zve kamaráda na prázdniny	- Kanada - Austrálie - Vsetín a okolí	
	14. Odborný jazyk a styl, odborná témata	**16**
- používá slovní zásobu z oblasti počítačů - dokáže popsat počítač, jeho části a funkce - zapojí se do odborné debaty o počítačích - formuluje svůj názor na výhody a rizika internetu - uvědomuje si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupuje k získaným informacím - nalezne hlavní myšlenky a důležité informace v promluvě o Greenpeace - s porozuměním poslouchá mluvené projevy (přednáška, výklad, proslov) , pořizuje si poznámky	- počítače - životní prostředí, budoucnost naší planety	

- přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informace dalším lidem - s pomocí klíčových slov formuluje svůj názor na téma ekologie, umí se vyjádřit o příčinách a následcích poškozování životního prostředí - vyjadřuje svůj souhlas nebo nesouhlas s ostatními		
- zpracovává texty na odborné téma, dodržuje jazykové a stylistické formy a odbornou terminologii - samostatně zpracuje vlastní životopis a žádost o práci	- žádost o práci, průvodní dopis - životopis	
	15. Opakování	**6**
- prokáže své znalosti při průběžném opakování v jednotlivých hodinách a při shrnutí a opakování učiva na konci obou pololetí - zvládne dvě pololetní hodinové písemné práce		

4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	**Obsah vzdělávání**	**Počet hodin**
Žák	**1. Opakování učiva 3. ročníku**	**8**
- dokáže používat časy pro vyjádření přítomnosti a minulosti - dovede vyjádřit předpřítomný čas a přeložit do českého jazyka - vyjadřuje budoucnost přítomným průběhovým časem, budoucím a vazbou „to be going to“ - vhodně používá trpný rod v odborném jazykovém stylu - sdělí, jakou radu by dal v určité situaci, co by měl, neměl dělat - zapojuje se do mezinárodních akcí školy	- časy prosté a průběhové - přítomné - minulé - předpřítomné - vyjádření budoucnosti - trpný rod - podmínkové věty 1. typu - věnovat pozornost nadaným žákům a žákům se speciálními potřebami	
	2. Slovesa, slovesné vazby, časy	**25**

- sděl, co by dělal v nereálné situaci v přítomnosti i v budoucnosti - správně používá vazbu slovesa „used to“ při vyjádření zvyku či opakovaného děje v minulosti - vyjadřuje změnu současného stavu - dovede správně použít vazbu při vyjádření změny stavu a pocitů - používá vazbu při formulování žádosti o radu - správně tvoří a používá tázací dovětek v neformální mluvené i psané angličtině - převádí přímou řeč do nepřímé - dodržuje posun slovesných časů dozadu - správně používá sloveso tell a say - odlišuje minulý čas od předminulého - utvoří a použije předminulý čas v textu v mluveném i psaném projevu - používá vazbu pro vyjádření události v minulosti - dovede požádat o dovolení a přimět někoho něco udělat - používá trpný rod v různých časech v písemném i ústním projevu - využívá trpného rodu v odborném jazykovém stylu při popisu stroje a procesu výroby - používá slovesné vazby s gerundiem a infinitivem	- podmínkové věty 2. a 3. typu - sloveso **used to** - vazba **wish**+minulý čas/předminulý - vazba slovesa **make** ve spojení s přídavným jménem/slovesem - vazba **should/ought to** - tázací dovětek - nepřímá řeč - předminulý čas - vazba slovesa **wish+past perfect** - vazba slovesa **make, let, allow** s infinitivem - trpný rod - gerundium a infinitive	
	3. Zájmena	**4**

- správně používá zvratná zájmena - zvládá překlad do českého jazyka - dovede vyjádřit, že dva nebo více lidí dělají stejnou věc - používá vazbu each other ve větě jako předmět	- zájmena zvratná - zájmena vyjadřující vzájemnost	
	4. Příslovce	**4**
- chápe rozdíly i shody přídavných jmen a přísloví - v komunikaci i písemném projevu pohotově používá příslovce ve formě 2. a 3. stupně - formuluje své myšlenky srozumitelně a souvisle v písemné podobě, přehledně a jazykově správně	- stupňování příslovců	
	5. Tématické okruhy a komunikační situace	**20**
- dokáže se orientovat ve městě - seznámit obchodního partnera s nejvýznamnějšími pamětihodnostmi města - získával informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě Internet - v elektronické podobě vytvoří program pracovního jednání v hlavním městě - napíše osobní dopis o životě v ČR a v hlavním městě - s porozuměním naslouchá mluvenému projevu (přednáška, výklad, proslov), pořizuje poznámky - prokazuje faktické znalosti v geografických, hospodářských a sociokulturních faktorech ČR - zpracuje a vytvoří informační materiál v písemné podobě (Power pointu) - vyjadřuje se přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných,	- Praha - Česká republika - Evropská unie	

vhodně se prezentuje - poskytuje informace o službách, dopravě, ubytování a umí je objednat - umí pracovat s informacemi s různých zdrojů nesenými na různých médiích - aktivně se zapojí do odborné debaty - argumentuje a polemizuje o rozdílech životního stylu v zemích EU - chápe nutnost znalosti cizího jazyka - připraví interview a jeho výsledky zpracuje písemně - dokáže diskutovat o vzdělávání v ČR - umí porovnat náš vzdělávací systém s anglicky mluvícími zeměmi - napíše e-mail příteli - je schopen popsat budovu školy, umístění místností a vybavení školy - pojmenuje nejdůležitější nářadí, pracoviště, přístroje, stroje a činnosti, které se zde vykonávají	- vzdělávání a technický pokrok v UK, USA, ČR - škola a dílny	
	6. Odborný jazyk a styl, odborná témata	**16**
- vhodně používá základní odbornou terminologii ze svého studijního oboru - rozlišuje odborný jazyk - napíše formální dopis - popíše základní procesy strojního obrábění - vytvoří propagační materiál pro firmu - vybere hlavní myšlenky, přiřadí názvy obráběcích procesů - zpracuje jednoduché texty na běžné i odborné téma, dodržuje jazykové a stylistické formy a odbornou terminologii	- strojní obrábění	
- vyhledá a zpracuje informace - písemně popíše obrázek CNC stroje a jeho výrobní program v ústním i písemném projevu	- CNC stroje - spoje a spojovací metody	

- pracuje s neznámým odborným textem - odhaduje význam neznámých výrazů - písemně zaznamenává myšlenky a údaje z textů a projevu jiných lidí - přednese připravenou prezentaci podniku, výroby - aktivně se zúčastní diskuzí, umí naslouchat druhým, formuluje a obhajuje své názory a postoje		
- zhodnotí své dosažené výsledky a zaznamená do portfolia	**7. Portfolio - autoevaluace**	**1**
	8. Opakování	**12**
- prokáže znalosti při průběžném opakování a při shrnutí učiva na konci obou pololetí - zvládne dvě pololetní písemné práce s časovou dotací 45 minut - zvládne dva opakovací gramatické testy - uvědomuje si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupuje k získaným informacím	- u žáků se speciálními vzdělávacími potřebami dodržet základní pravidla při psaní slohových prací, při testování	

6.3 Učební osnova předmětu německý jazyk

Název školního vzdělávacího programu: Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor: **23 – 41 – M/01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání: Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Celkový počet hodin za studium: 13
Délka a forma studia: 4 roky, denní studium
Datum platnosti: od 1. 9. 2009

6.3.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Výuka cizího jazyka na střední odborné škole strojnické navazuje na výuku NEJ na základní škole a vede žáky k získání základních jazykových a řečových dovedností, na základě kterých jsou žáci schopni dorozumět se v běžných situacích osobního a pracovního života a získat výstupní úroveň B1 podle Společného evropského referenčního rámce. Žák získá ročně přibližně 570 lexikálních jednotek, z toho min. 20% odborné terminologie, neboť naši absolventi vstupují do praxe a je proto nutné, aby byli vybaveni základy odborné technické terminologie. Jen tak budou připraveni ucházet se o práci v rámci EU. Výuka současně přispívá k formování osobnosti žáka, podporuje rozvoj jeho myšlení, paměti a schopnosti se koncentrovat. Kultivuje celkový projev žáků, vede je k pěstování estetického cítění, učí je toleranci k jiným národům, k jejich odlišným tradicím, zvykům, sociálním, kulturním a historickým hodnotám. Připravuje tak žáka k aktivnímu životu v demokratickém multikulturním středoevropském prostředí. Zároveň však posiluje i jeho národnostní identitu.
Vzdělávání v cizím jazyce učí žáka efektivně pracovat s moderními zdroji informací a s odbornými cizojazyčnými texty. Tím přispívá k jeho snazšímu uplatnění na trhu práce a vede jej k potřebě vzdělávat se po celý život, a to i v dalších cizích jazycích. Jako metoda sebehodnocení pro zvýšení motivace k získávání dalších jazykových znalostí a pro pozdější uplatnění v praxi bude od 1. ročníku zavedeno Evropské jazykové portfolio.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi v oblasti

klíčových kompetencí:

- s porozuměním poslouchali mluvené projevy a pořizovali si poznámky;
- využívali ke svému učení různé informační zdroje, včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- vyjadřovali se přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných, vhodně se prezentovali;
- formulovali své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- aktivně se zúčastňovali diskusí, uměli naslouchat druhým, formulovali a obhajovali své názory a postoje;
- zpracovávali jednoduché texty na běžné i odborné téma, dodržovali jazykové a stylistické formy a odbornou terminologii;
- písemně zaznamenávali myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí;
- dosáhli jazykové způsobilosti potřebné pro komunikaci v cizojazyčném prostředí ;
- dosáhli jazykové způsobilosti potřebné pro pracovní uplatnění tak, aby porozuměli běžné odborné terminologii a pracovním pokynům v písemné i ústní podobě;
- pracovali s psaným textem obecného i odborného charakteru;

- uměli pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích uměli informace třídit, porovnávat, vyhodnocovat a zaujímat k nim stanoviska;
- reagovali adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, uměli přijímat kritiku i radu;
- uměli pracovat v týmu a podíleli se na realizaci společných pracovních i jiných činností;
- přispívali k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům;
- získávali informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím internetu;
- uvědomovali si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovali k získaným informacím;
- podporovali hodnoty místní, národní, evropské i světové kultury a měli k nim vytvořen pozitivní vztah, chápali a respektovali tradice, zvyky a odlišné sociální a kulturní hodnoty jiných národů a jazykových oblastí;
- uznávali tradice a hodnoty svého národa, chápali jeho minulost i současnost v evropském a světovém kontextu.

Charakteristika učiva

Vyučovací proces u cizího jazyka je systematický výcvik v řečových dovednostech (produktivních i receptivních) v návaznosti na osvojované jazykové prostředky, tj. výslovnost, slovní zásoba a její tvoření, gramatika včetně tvarosloví a větné skladby, grafická podoba jazyka a pravopis v podmínkách řečových komunikačních situací, do nichž se zapojují různé funkce jazyka a informace z reálií.

K obsahu učiva se řadí tyto složky: řečové dovednosti, jazykové prostředky, tematické okruhy včetně komunikačních situací, poznatky o zemích tzv. reálie.

1. *Řečové dovednosti:*
   Receptivní - poslech s porozuměním monologickým i dialogickým projevům, čtení s porozuměním a práce s textem včetně odborného.
   Produktivní - ústní a písemné vyjadřování situačně a tematicky zaměřené na dialog a reprodukci, včetně jednoduchého překladu, prezentace s pomocí poznámek apod.
2. *Jazykové prostředky:*
   Používání lexikálních prostředků včetně vybrané frazeologie, gramatických prostředků, základních pravidel stavby slov, zvukových prostředků, pravopisu, interpunkce.
3. *Tematické okruhy a komunikační situace:*
   Týkají se běžných témat z oblasti osobní, veřejné, vzdělávací a pracovní např:
   - osobní údaje, rodina
   - dům a domov
   - každodenní život
   - volný čas
   - zábava, koníčky
   - jídlo a nápoje
   - služby
   - cestování
   - mezilidské vztahy
   - péče o tělo a zdraví
   - nakupování
   - vzdělávání
   - zaměstnání
   - počasí

- lidé a společnost
- životní prostředí
- tradice a zvyky

4. *Poznatky o zemích-reálie:*

Informace ze světa kolem nás, zejména z německy mluvících zemí, krásy České republiky, našeho regionu, srovnání u nás a v německy mluvících zemích, vybrané poznatky všeobecného i odborného charakteru k poznání zemí příslušné jazykové oblasti, kultury, tradic a společenských zvyklostí i tematické okruhy z oboru strojírenství.

Při nácviku všech dovedností bude brán zřetel na požadavky nové maturity.V jednotlivých ročnících se cíleně výuka zaměří kromě témat všedního dne (viz rozpis učiva) na tyto dovednosti:

V 1. ročníku nácvik smysluplného souvislého vyjadřování v celých jednoduchých větách především v přítomném čase při popisu událostí na obrázcích.

Ve 2. ročníku je cílem souvislé vyjadřování v minulém čase a logické srovnání dějů s přítomností.

Ve 3. ročníku je důležité zdvořilé vyjadřování a prosba v podmiňovacím způsobu, jednoduchý nácvik trpného rodu a dalších strategií pro porozumění jednoduššímu odbornému textu.

Ve 4. ročníku se prohlubuje vyjadřování celým delším souvětím při srovnávání výhod a nevýhod posuzovaných dějů a událostí a také v odpovědích na otázku „proč“.

Zvláštní důraz bude kladen na strategie různé práce s textem a poslechem. Dle možnosti školy budou zařazovány exkurze, poznávací zájezdy, žáci budou motivováni k práci s internetem, k četbě německých tiskovin a k dopisování s německy mluvícími partnery apod.

Pojetí výuky

Výuka probíhá v německém jazyce, učitel použije slovní zásobu přizpůsobenou úrovni jednotlivých tříd. Gramatika je vysvětlována v mateřském jazyce.

Při výuce budou používány takové metody, aby u žáků převládaly pozitivní emoce a postupně se odbourávaly jazykové bariéry - zejména v oblasti chyb. Budou navozeny komunikační situace, které žáka nestresují, využije se i zábavná forma výuky. Výběr metod bude záviset na učiteli, který bude vhodně kombinovat tradiční a netradiční vyučovací metody a dbát na uplatňování komunikativního principu a principu zpětné vazby. Učitel použije párovou a skupinovou práci, práci s autentickými texty z německých časopisů, s texty doplněnými úkoly, nácvik poslechu, psaní jednoduchých slohových útvarů včetně dopisů a e-mailů, opakování po učiteli, dokončování a obměňování výpovědi, popis a porovnávání obrázků, překlad, diskusi, drilová cvičení, hry, monology, dialogy, syntetické i analytické čtení, brainstorming, warm - up, Rollenspiele, videoscénky apod.

V rámci výchovně vzdělávacího procesu využije učitel moderní audiovizuální techniku, multimediální výukové programy a internet. V rámci nácviku interaktivních dovedností využije dopisování, e-mail a chat. Prioritou bude práce s textem a poslech. V rámci možností školy se žák zapojí do zahraničních exkurzí, poznávacích zájezdů nebo výměnných pobytů. Nejlepší z žáků budou motivováni k účasti v jazykových soutěžích – olympiádách, budou se podílet na tvorbě jednodušších třídních tematických projektů a prezentací, např. při představování krás, historie a tradic našeho regionu, naší republiky apod.

Důležité je i využití mezipředmětových vztahů, zejména českého jazyka, literatury a kultury, angličtiny, zeměpisu, dějepisu, občanské nauky, tělesné výchovy a sportu (v reáliích), ekologie, IKT a vztahů k dalším odborným předmětům (např. začlenění odborných výrazů z oblasti strojírenství a techniky). Učitelé odborných předmětů mohou průběžně doplňovat svou výuku přednášenou česky o německou terminologii – zejména u popisů různých plánů,

grafů, diagramů, u jednoduchých textů apod. Při překládání odborných textů lze využívat i anglických ekvivalentů.

Hodnocení výsledků žáků

Žáci budou hodnoceni objektivně v souladu s klasifikačním řádem. Hodnocení bude mít motivační charakter tak, aby žák věděl, které jazykové úrovně A1,A2, B1 či B2 již dosáhl. Při hodnocení se bude prolínat průběžné ústní i písemné zkoušení, doplněné o poslechové testy. V každém pololetí budou zařazovány častější písemné testy a ústní zkoušení za každou probranou kapitolou či lekcí jako kontrola úspěšnosti zvládnutého jevu či bohatosti slovní zásoby, na závěr každého pololetí kontrolní písemná práce. Ta bude obsahovat několik částí, které by ověřily schopnost souvislého písemného projevu jako trénink na Z-Level nebo V-Level státní části maturit u strukturované písemné práce, dále např. gramatickou a lexikální část, práci s textem a poslech. Zadání písemné práce by mělo být v souladu s probraným a procvičeným učivem. Hodnocení bude probíhat dle pokynů MŠMT a bude klást důraz na hloubku porozumění učivu, schopnost aplikovat probrané učivo v praxi, samostatně pracovat a tvořit. V ústním projevu bude hodnocena zejména bohatost slovní zásoby, pohotovost jejího používání jak v krátkém souvislém projevu, tak i v dialogu.
Při závěrečné pololetní klasifikaci bude vyučující vycházet i z celkového přístupu žáka k vyučování a k plnění studijních povinností, k aktivitě v projektové výuce a v samostatných prezentacích. Učitel uplatní individuální přístup zejména vůči studentům s poruchami učení a velmi nadaným žákům.
Při hodnocení žáků se uplatní také princip sebehodnocení a sebeposuzování. Způsoby hodnocení spočívají v kombinaci známkování, slovního hodnocení, bodování.
Student postupně zvládne přechod od úrovně A1, kterou měl získat na základní škole, až na úroveň B1(v případě talentovaných i B2) ve 4. ročníku této střední školy.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat

Cizí jazyk pomáhá rozvíjet zejména komunikativní, personální a sociální kompetence, aby žák prakticky používal své dovednosti v dalším životě a vzdělávání, uměl se efektivně učit, aby adekvátně vystupoval na veřejnosti, vyjadřoval se kultivovaně, srozumitelně a vhodně vzhledem k situaci, dokázal stanovovat své cíle a priority na základě svých schopností, zájmů, pracovních a životních podmínek, přijímal hodnocení svých výsledků, kritiku a odpovídajícím způsobem na ně reagoval, byl připraven k aktivnímu životu v multikulturní společnosti, byl připraven k efektivní účasti v přímé i nepřímé komunikaci včetně přístupu k informačním zdrojům, měl reálnou představu o uplatnění na trhu práce, o své profesní kariéře, pracovních a platových podmínkách, znal požadavky zaměstnavatelů, dokázal rozvíjet vlastní podnikatelské aktivity.

Probíraná témata jsou volena tak, aby žáci mohli komunikovat nejen na tzv. témata všedního dne, ale také na témata, týkající se jejich profese. K tomu slouží např. Rollenspiel – hosté ve firmě a v našich dílnách, kdy se žáci naučí nejen popsat německy práce, nástroje, ale učí se i vhodné vyjadřovací výrazy, přivítací obraty a loučení, žádost a poděkování. Podobně se učí i na jednoduchých prezentacích souvisle se vyjádřit na zvolené, předem připravené téma, vybrat a zjednodušit informace v němčině z internetu, doplnit je obrazovou dokumentací, odpovídat na otázky spolužáků. Učitel ale musí mít na paměti, že tohoto jsou schopni ne všichni, ale jen ti žáci, kteří již nemají základní problémy s vyjadřováním v CIJ.

V jednotlivých ročnících jsou probírána následující *průřezová témata*:

Člověk a svět práce
V rámci tohoto tématu žáci formulují své představy o svém budoucím povolání, vytvářejí vlastní životopis a průvodní dopis k žádosti o práci. učí se komunikovat při pracovním pohovoru, základní fráze při telefonování a ve formálních dopisech a e-mailech, popis pracovního prostředí, firmy – zejména ve 3.roč.
Člověk a životní prostředí
Žáci se učí popsat klima a roční období, přemýšlet a popsat změny klimatu, jejich příčiny a následky, hrozby a učí se chovat ekologicky. V tématech „Umweltschutz“, „Wetter in der Welt“, „Gesunde Lebensweise“ – zdravý způsob života se učí formulovat zásady nejen péče o planetu (ve 2. roč.), ale i o své zdraví ve všech možných aspektech – ve 3. a 4. roč. *Informační a komunikační technologie*
Toto téma je zařazováno ve 4. roč., kdy se mohou lépe a bohatěji souvisle vyjadřovat i se znalostí komplikovanější gramatiky. Zaměření tohoto tématu je žákům velmi blízké, neboť mohou komunikovat o výhodách a nevýhodách komunikačních technologií, popisují software využívaný v jejich profesi a sféře jejich zájmů, získávají informace z cizojazyčných materiálů např. k historii vzniku internetu a e-mailu, k významu emotikonů apod. V rámci mezinárodní spolupráce využívají počítače ke komunikaci se žáky zahraničních škol.
Občan v demokratické společnosti
Vychovává k odpovědnému a aktivnímu občanství v demokratické společnosti, zahrnuje vědomosti a dovednosti z následujících oblastí: osobnost a její rozvoj, morálka a sdílené hodnoty, řešení konfliktů, politický systém a svět, masmedia. Ve výuce německého jazyka jsou tato témata zařazována průběžně, např. kladné a negativní lidské vlastnosti ve 3.roč., politické systémy německy mluvících zemí, poučení z historických událostí, otázky řešení konfliktů s přistěhovalci ve 2. roč. apod.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

Výuka německého jazyka tvorbou prezentací a miniprojektů navazuje na dovednosti získané v předmětu informační a komunikační technologie. Projekty o německy mluvicích zemích, o České republice, o městě Vsetín a jeho okolí rozšiřují žákům zeměpisné i historické znalosti získané v 1. a 2. ročníku v předmětech český jazyk a dějepis. Výuka dále doplňuje problematiku psaní životopisů a motivačních dopisů v cizím jazyce, a tím navazuje na znalosti získané ve 2. ročníku v předmětech český jazyk a občanská nauka. Výuka taktéž rozvíjí vědomosti a poznatky z oblasti literatury, kdy se žáci setkávají se spisovatelem E. M. Remarquem a ostatními německy píšícími autory. Předmět německý jazyk v učivu o ochraně životního prostředí navazuje na znalosti získané v 1. a 3. ročníku v předmětech ekologie a chemie, kde se žák setkává s pojmy životní prostředí, ekologické problémy, kyselé deště, znečištění atmosféry. Pomocí práce s odbornými texty v jazyce německém si žák rozšiřuje poznatky a upevňuje odborné termíny, kterých nabyl v průběhu 2., 3. a 4. ročníku v předmětech kontrola a měření, stavba a provoz strojů, strojírenská technologie; jsou to znalosti o obráběcích strojích, jejich principu a rozdělení, o pracovních a měřicích nástrojích, o spalovacích motorech, o CNC strojích. Výuka odborných témat v jazyce německém taktéž vychází z praktických dovedností a znalostí, které žáci získávají během celého studia ve školních dílnách.

6.3.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Výslovnost, německá abeceda, hláskování (Aussprache, das deutsche Alphabet, Buchstabieren)**	**3**
- ovládá výslovnost samohlásek, souhlásek a dvojhlásek - výslovnost co nejvíce přiblíží přirozené výslovnosti spisovné němčiny - odstraní nesprávné návyky ve výslovnosti ze základní školy zejména u přehlásek - hláskuje slova na základě znalosti německé abecedy - rozlišuje délku slabik a chápe postavení přízvuku v němčině		
	2. Pravopis (Rechtschreibung)	**2**
- aplikuje základní pravopisná pravidla, rozlišuje psaní ostrého s a ss		
	3. Členy a skloňování podstatných jmen (Artikel, Deklination der Substantive)	**5**
- aplikuje používání členů u podstatných jmen podle rodu, čísla a pádu - řídí se základními pravidly pro výběr členu určitého, neurčitého a nulového - rozliší silné a slabé skloňování		
	4. Slovesa (Verben)	**20**
- užívá pravidelná i některá nepravidelná slovesa a slovesa sein, haben, werden ve větách - používá skloňovaná osobní zájmena, tykání a vykání - odliší způsobová slovesa od ostatních sloves, zautomatizuje si jejich používání - rozliší použití sloves haben a sollen - rozliší použití sloves können a dürfen - používá sloveso mögen v konjunktivu - préterita - zvládá změny kmenové samohlásky ve 2. a 3.osobě jednotného čísla - zautomatizuje tvoření přítomného času - používá zvratná slovesa se zájmenem ve 3. a 4.pádu - rozliší slovesné předpony s odlučitelnou	- časování sloves slabých a pomocných - časování způsobových sloves v přítomném čase - časování pravidelných (silných) sloves v přítomném čase - zvratná slovesa - slovesné předpony	

a neodlučitelnou předponou - učí se tímto formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně - trénuje písemné záznamy myšlenek a údajů z textů a projevů jiných lidí, článků apod. - chápe postavení odlučitelné předpony v hlavní a vedlejší větě - vytvoří jeden z minulých časů sloves slabých, pomocných a způsobových vytvoří tvary rozkazovacího způsobu	- préteritum - rozkazovací způsob	
	5. Pořádek slov ve větě hlavní (Wortstellung im Hauptsatz)	**2**
- ovládá přímý a nepřímý pořádek slov - rozlišuje pořádek slov ve větě oznamovací, tázací a rozkazovací - chápe a dodržuje postavení podmětu, určitého slovesa a infinitivu v německé větě - prakticky zvládá intonaci oznamovací věty a otázky		
	6. Zápor (Negation)	**4**
- rozliší, kdy použít větný nebo slovní zápor - zautomatizuje si používání záporu nein, nicht a kein - natrénuje užití doch v odpovědi na zápornou otázku		
	7. Zájmena (Pronomen)	**4**
- rozlišuje zájmena osobní, přivlastňovací a zájmeno svůj - ovládá jejich 1., 3. a 4. pád - pohotově používá tvary zájmena wer a dieser - dodržuje slovosled předmětů		
	8. Číslovky (Zahlwörter)	**3**
- přečte číslovky základní do řádu milionů - přečte desetinné číslo a letopočet - je schopen při přiměřeném tempu řeči nebo po zopakování číslovku zapsat číslicemi - dokáže vyjádřit míry, váhy a množství po číslovkách		
	9. Předložky (Präpositionen)	**8**

- ovládá spojování předložek se 3., 3./4.a 4. pádem s podstatnými jmény a zájmeny - v hovoru dokáže stáhnout předložku a člen do jednoho tvaru		
	10. Přídavná jména a příslovce (Adjektive und Adverbien)	**6**
- natrénuje tvoření stupňování přídavných jmen v přísudku i příslovcí		
	11. Souvětí (Satzgefüge)	**10**
- aktivně užívá přímý a nepřímý pořádek slov podle zvolené spojky - seznámí se s pořádkem slov vedlejší věty, se spojkami dass, weil - dokáže opsat trpnou větu za pomoci neurčitého podmětu man a slovesa ve 3. osobě j.č. - rozliší použití podmětu man a sie - chápe možnosti použití této vazby - v hovoru umí tuto vazbu zkracovat	- souvětí souřadicí - souvětí podřadicí - neurčitý podmět man - vazba es gibt	
	12. Určování času a časové údaje (Zeitbestimmung, Zeitangaben)	**5**
- vyjádří čas podle hodinek - zná názvy dnů, měsíců a ročních období - vyjádří časové údaje se slovem každý - utvoří časové údaje s předložkami - má zautomatizované vyjádření hodin, dnů a jejich částí, týdnů, měsíců a roků		
	13.Zeměpisné názvy (Geographische Namen)	**5**
- osvojí si názvy nejvýznamnějších států Evropy a světa a umí je použít s předložkou v a do - pojmenuje nejznámější moře, hory na našem území a v německy mluvících zemích		
	14. Pozdravy (Begrüßungen)	**1**
- rozlišuje pozdravy při setkání a při loučení a ví, v kterou denní dobu je použít - trénuje jazykovou způsobilost potřebnou pro komunikaci v cizojazyčném prostředí		
	15. Představování (Vorstellung)	**1**

- při zachování společenské etikety představí sebe, členy své rodiny a svého obchodního partnera - natrénuje jednoduché výrazy při telefonování (hláskování jmen)		
	16. Rodina a domov (Familie und unser Haus)	**8**
- charakterizuje jednotlivé členy rodiny, tzn.věk, povolání, koníčky, rodinný stav apod. - popíše jednoduchým způsobem své bydliště, ulici, město či vesnici		
	17. Jídla - v restauraci a hotelu (Essen und Trinken - Im Restaurant und im Hotel)	**6**
- domluví si termín schůzky s obchodním partnerem v restauraci - vyzná se v základních součástech jídelního lístku, domluví se s číšníkem - běžně užívá základní slovní obraty při objednávání a placení jídla - je schopen zamluvit si pokoj na určitou dobu pro určitý počet lidí - je schopen získat základní informace o vybavenosti hotelu - vstřícností svého vystupování přispívá k vytváření dobrých mezilidských vztahů		
	18. Nakupování (Einkaufen)	**6**
- je schopen nakupovat v běžném obchodě - umí popsat výhody a nevýhody nakupování ve velkém supermarketu a v soukromém obchodě, sortiment, ceny		
	19. Cestování a dovolená (Reisen und Urlaub)	**6**

- je schopen pojmenovat země, které by chtěl navštívit - trénuje dotazy na cestu a porozumí jednoduchému vysvětlení a popisu cesty - podá krátkou informaci o výhodách a nevýhodách cestování s cestovní kanceláří či soukromě - stručně popíše svůj pobyt na chatě, u moře, na horách - trénuje naslouchání mluvenému projevu s cílem získat požadované informace, pořizuje si poznámky v NJ		
	20. Volný čas, škola a režim dne (Freizeit, Schule und Tagesablauf)	**8**
- vypráví o svých koníčcích, škole a povinnostech, sportu a využití volného času po vyučování nebo o víkendu - popíše svůj denní režim		
	21. Bydlení (Wohnen)	**6**
- popíše svůj dům nebo byt, jeho polohu, místnosti a vybavení - dokáže porozumět jednodušším inzerátům s nabídkou bytů		
	22. Svátky, tradice a zvyklosti (Feste und Bräuche)	**6**
- umí pracovat s překladovým slovníkem při získávání informací - vypráví a srovnává (s oporou o poznámky či klíčová slova) vánoční tradice v německy mluvících zemích - zpracovává a reprodukuje jednodušší texty v NJ za účelem získání informací o způsobu života v německy mluvících zemích		
	23. Německy mluvící země (Deutschsprachige Länder)	**6**

- žák se učí pracovat s informacemi v originále - vybírá si dle svých schopností, zájmu a profese zajímavosti o německy mluvících zemích z různých zdrojů včetně internetu - trénuje jednoduchou prezentaci získaných informací (zpočátku i česky) - získává informace z různých zdrojů, zejména z internetu - uplatňuje různé způsoby práce s textem, vyhledává a zpracovává jednoduchým způsobem informace v originále		
	24. Opakování /Wiederholung/	**5**
- prokáže své znalosti při průběžném opakování v jednotlivých hodinách a při shrnutí a opakování učiva na konci obou pololetí - zvládne 2 pololetní hodinové písemné práce, jejichž součástí jsou: - kratší esej, dopis nebo e-mail - gramatická část - poslech		

2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	**Obsah vzdělávání**	**Počet hodin**
Žák	**1. Opakování učiva 1. ročníku (Wiederholung des 1.Schuljahres)**	**5**
- procvičí klíčové tématické celky 1.ročníku - přiměřeně aplikuje popř. zrychlí používání základních gramatických kategorií u podstatných jmen, zájmen a sloves, pořádku slov		
	2. Podstatná jména (Substantive)	**4**
- zná zásady tvoření množného čísla a vytvoří podstatné jméno skládáním slov - dokáže zejména v dialogu nahradit podst. jm. zástupným einer, meiner, keiner, welche - vyjadřuje se přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci zejména v projevech		

mluvených		
	3. Přídavná jména (Adjektive)	**10**
- dokáže skloňovat přídavná jména v přívlastku - uplatní nejfrekventovanější vazby probíraných přídavných jmen - rozliší použití českého slova jaký		
	4. Slovesa (Verben)	**14**
- aktivně tvoří další minulý čas – perfektum pravidelných sloves - uplatní odlišné předložkové vazby nejfrekventovanějších německých sloves - trénuje užívání obou minulých časů (préteritum i perfektum) nepravidelných (silných) i modálních sloves - rozlišuje budoucí čas od přítomného - snaží se vyjadřovat ústně i písemně srozumitelně, souvisle, jazykově správně		
	5. Číslovky (Zahlwörter)	**2**
- skloňuje řadové číslovky - dokáže vyjádřit datum několika způsoby, narození, pořadí panovníků, století a zlomek		
	6. Příslovce (Adverbien)	**4**
- rozlišuje zájmenná příslovce od tázacích zájmen osobních (über wen /worüber) - chápe smysl a tvoření směrových příslovcí		
	7. Souvětí (Satzgefüge)	**10**
- dokáže vytvořit nepřímou otázku a vztažnou větu se vztažným zájmenem v 1., 3. a 4. pádě - používá a rozlišuje spojky ve větách předmětných a účelových - dokáže odlišit významy spojek aby, protože, když , až, jestliže - aktivně se snaží zúčastňovat diskuse, naslouchá druhým, formuluje a obhajuje svá stanoviska	- nepřímá otázka - souvětí podřadící	
	8. Zápor /Negation/	**2**
- aktivně používá typ záporu "již ne,,		
	9. Přivítání hosta (Gastbegrüßung)	**2**
- ovládá uvítací formule pro soukromou i pracovní návštěvu - umí hosta pozvat dál a nabídnout mu malé občerstvení		

	10. Zdraví (Gesundheit)	**6**
- zná základní části lidského těla - dokáže popsat příznaky základních nemocí z nachlazení - umí komunikovat s lékařem v ordinaci - podá jednoduchou radu v případech běžných nemocí - vyjadřuje se přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci		
	11. Koníčky, volný čas (Freizeit und Hobbys)	**4**
- vyjádří svůj názor na záliby pasivní i aktivní, pojmenuje typické záliby mládeže - vypráví o svém volném čase a studiu, o společných rodinných aktivitách - pohovoří o prospěšnosti koníčků k odbourání stresu - přispívá k vytváření vstřícných mezilidských vztahů		
	12. Orientace ve městě (Orientation in der Stadt)	**6**
- orientuje se na plánu města - je schopen popsat trasu a sám se doptat na cestu - zvládne popis cesty ke škole		
	13. Oblečení, móda (Kleidung, Mode)	**6**
- pojmenuje základní druhy oblečení při různých příležitostech - domluví se při nákupu zboží - dokáže podat popis osoby a oděvu pro případ např. svědectví na policii - jeho jazykové schopnosti mu pomáhají jednat samostatně, odpovědně, iniciativně nejenom ve vlastním zájmu, ale i v zájmu veřejném		
	14. Nákupy v obchodním domě (Einkäufe im Warenhaus)	**6**
- umí se zeptat na cenu zboží - orientuje se v hlášení v obchodním domě o speciálních nabídkách, slevách - dokáže porozumět (se slovníkem) reklamaci zboží - dosahuje jazykové způsobilosti potřebné pro komunikaci v cizijazyčném prostředí		
	15. Svátky v naší zemi (Feste in Tschechien)	**2**
- dokáže napsat dopis nebo e-mail o vánočních svátcích u nás, ve své rodině,		

čím se liší od ostatních - dokáže vyjádřit novoroční přání několika způsoby - popíše průběh Vánoc, oslav narozenin a příchodu Nového roku - zpracovává různě obtížné texty k získání informací z různých zdrojů, včetně internetu, porovnává je - využívá zkušeností svých i jiných lidí		
	16. Kultura (Kultur)	**6**
- dokáže pohovořit o svém vztahu ke kultuře, o návštěvě divadla, výstavy, kina a koncertu - ví, jak si počínat při návštěvě kina nebo divadla - domluví se při nákupu vstupenek - pojmenuje základní umělecké žánry		
	17. Německy mluvící země – Německo (Deutschsprachige Länder, Deutschland)	**8**
- je schopen s pomocí slovníku pracovat s informacemi v německém originále - osvojí si přiměřenou slovní zásobu k tomuto tématu - vybere podstatné informace z textu, které je schopen zjednodušenou formou německy převyprávět s pomocí klíčových slov - pracuje v týmu za účelem získání potřebných informací, společně se podílí na diskusi, hodnocení a srovnávání získaných informací		
	18. Opakování (Wiederholung)	**5**
- prokáže své znalosti při průběžném opakování v jednotlivých hodinách a při shrnutí a opakování učiva na konci obou pololetí - zvládne 2 pololetní hodinové písemné práce, jejichž součástí jsou: - kratší esej, dopis nebo e-mail - gramatická část - poslech		

3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin

Žák	**1. Opakování učiva 2. ročníku (Wiederholung des 2.Schuljahres)**	**4**
- procvičí klíčové dovednosti a tematické celky 2.ročníku - rozpozná a aplikuje pořádek slov vedlejších vět, skloňování přídavných jmen a řadových číslovek, předložkových vazeb, aktivizuje zápor ve významu „již ne“		
	2. Přídavná jména (Adjektive)	**4**
- vytvoří 2. a 3.stupeň včetně nepravidelných tvarů a skloňuje s tabulkou v přívlastku - rozpozná řadové číslovky a čte je podle pravidla skloňování přídavných jmen, přečte a napíše datum a letopočet		
	3. Slovesa (Verben)	**10**
- v písemném projevu použije trpný rod průběhový i stavový, v mluveném projevu ho také umí nahrazovat větami s podmětem man - zná zásady použití infinitivu s “zu“ - dokáže tvořit minulé časy dalších silných sloves a sloves smíšených - umí používat většinu tvarů zdvořilého podmiňovacího způsobu přítomného “směl bych – mohl byste?“ - užívá sloves a ostatních slovních druhů k jazykové způsobilosti potřebné pro pracovní uplatnění tak, aby porozuměl běžné odborné teminologii a pracovním pokynům v písemné i ústní podobě		
	4. Příslovce (Adverbien)	**4**
- utvoří 2. a 3. stupeň včetně nepravidelných tvarů - chápe použití příslovcí s koncovkami -stens a –st		
	5 Vedlejší věty (Nebensätze)	**5**
- zná nejtypičtější spojky vět časových - rozlišuje použití spojky als a wenn, dass a damit... - automatizuje si strukturu vedlejších vět časových a vedlejších vět s wie		
	6. Významové rozdíly (Bedeutungsunterschiede)	**3**
- aktivně rozlišuje významové rozdíly následujících slov: cesta, pestrý, sám, vysoký, přesný, až, moc, pozdě, bavit (se), chuť, státi (se), mít, vedle,		

představovat, seznámit se, zkusit, přijmout, prohlédnout si, měnit apod.		
	7. Reklama /Werbung/	**3**
- je schopen zhodnotit klady a zápory reklamy - za pomoci slovníku si poradí s reklamou v běžných časopisech, novinách, příp.v televizi a vyjádří na ni svůj názor - uvědomuje si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupuje k získaným informacím		
	8. Bydlení na venkově či ve městě (Wohnen in der Stadt oder auf dem Lande)	**6**
- popíše své město nebo vesnici, je schopen cizince provést městem a ukázat mu základní pamětihodnosti města - dokáže charakterizovat výhody a nevýhody života na venkově a ve městě - aktivně se zúčastnuje diskusí, umí naslouchat druhým, formuluje a obhajuje své názory a postoje		
	9. Zdravý způsob života a sport (Gesunde Lebensweise und Sport)	**6**
- dokáže komunikovat s lékařem - dokáže popsat svůj životní styl, zhodnotit ho, ví, co patří ke zdravému způsobu života - zná odlišnosti české kuchyně ve srovnání s kuchyní německy mluvící oblasti - pojmenuje sportovní disciplíny, o které se zajímá, diskutuje o přínosu sportu a odbourávání stresu - s porozuměním poslouchá mluvené jednodušší projevy, pořizuje si poznámky		
	10. Přítel – charakteristika (Freund – Charakteristik)	**4**

- charakterizuje základní kladné a záporné lidské vlastnosti - popíše vzhled člověka - reaguje adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, umí přijímat kritiku i radu		
	11. Životopis, plány do budoucna (Lebenslauf und Zukunftspläne)	**4**
- na PC vytvoří strukturovaný životopis - svůj strukturovaný životopis je schopen vyjádřit i volně v mluvené podobě - stručně pohovoří o svých záměrech do budoucna		
	12. Česká republika (Tschechische Republik)	**4**
- vyjádří základní reálie, dokáže turistovi nabídnout nejvýznamnější pamětihodnosti a přírodní zajímavosti - uplatňuje různé způsoby práce s textem, efektivně vyhledává a zpracovává informace		
	13. Náš okres, město a jeho okolí (Unser Bezirk und seine Umgebung)	**8**
- vyhledá informace k tématu a pokusí zprostředkovat turistům krásy našeho regionu - doporučí místa spjatá s historií, sportem, průmyslem a tradičními výrobky		
	14. Německy mluvící země – Rakousko (Österreich)	**6**
- je schopen sbírat informace v originále k pochopení kultury a tradic, průmyslu, způsobu obživy země našich sousedů - dokáže reprodukovat tyto informace s rozšířenou slovní zásobou		
	15 Návštěva podniku, školní dílny, povolání (Betriebsbesichtigung, Schulwerkstatt, Berufswahl)	**8**
- dokáže vysvětlit funkci jednotlivých částí strojírenského podniku - orientuje se dle schématu ve firmě - nacvičuje přivítání hostů, provázení firmou, zdvořilé odpovědi na dotazy hostů, rozloučení		

- popíše jednotlivá pracoviště ve školních dílnách a práci žáků - pojmenuje nejběžnější mužské a ženské profese s přihlédnutím ke svému oboru - dosahuje jazykové způsobilosti potřebné pro pracovní uplatnění tak, aby porozuměl běžné odborné terminologii a pracovním pokynům v písemné i ústní podobě		
	16. Odborné téma (Fachthema) Firemní korespondence Obráběcí stroje	**8**
- nacvičuje precizní práci s odborným slovníkem - je schopen za pomoci odborného slovníku pracovat s jednodušším odborným textem - osvojí si základní odbornou slovní zásobu a odlišnosti ve formulaci obchodního a osobního dopisu - s pomocí slovníku je schopen napsat např. nabídku nebo poptávku dle vzoru		
	17. Odborné téma (Fachthema) Ruční obrábění a měření	**6**
- seznámí se s dalším odborným tématem dle zaměření školy - pojmenuje základní nářadí a přístroje v dílně a jednoduše vysvětlí, k čemu se používají		
	18. Odborné téma (Fachthema) Strojírenský veletrh Brno	**4**
- je schopen s pomocí odborného slovníku pracovat s jednoduchým odborným textem, např. s firemními propagačními letáky - rozšíří si základní odbornou slovní zásobu, kterou získal v 1. pololetí - žák uplatňuje různé způsoby práce s textem, efektivně vyhledává a zpracovává informace		
	19. Opakování (Wiederholung)	**5**
- prokáže své znalosti při průběžném opakování v jednotlivých hodinách a při shrnutí a opakování učiva na konci obou pololetí - zvládne 2 pololetní nejméně hodinové písemné práce, jejichž součástí jsou:		

- delší esej, dopis nebo e-mail - gramatická část - poslech		

4.ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Opakování učiva 3. ročníku (Wiederholung des 3.Schuljahres)**	**8**
- zaktivizuje klíčové tematické celky 3. ročníku - užívá a tvoří trpný rod, typický pro odborné technické texty - aplikuje pořádek slov vedlejších vět, skloňování přídavných jmen a řadových číslovek, předložkových vazeb		
	2. Slovesa (Verben)	**10**
- vytvoří konjunktiv préterita a opisnou formu a nacvičí jeho užití ve zdvořilé formě žádosti, v dialogu v obchodě aj. - konjunktiv plusquamperfekta umí pouze najít a přeložit v textu - utvoří budoucí čas, v praxi jej dokáže nahradit přítomným časem - rozlišuje příčestí minulé a přítomné, ví, jak je překládat zejména v odborných textech - formuluje své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně - dodržuje jazykovou a stylistickou formu včetně odborné terminologie		
	3. Předložky (Präpositionen)	**2**
- používá nejběžnější předložky se 2. a 3. pádem		
	4. Souvětí (Satzgefüge)	**12**
- ovládá principy krácení vět se spojkou dass - v písemném projevu je schopen zkracovat i věty s damit, ohne dass a statt dass - dokáže vyjádřit možnost nebo nutnost - zná zásady porušování větného rámce - je schopen sestavit jednoduché podmínkové věty - zejména s konjunktivem préterita a s vynecháním		

spojky wenn - užívá i další spojky pro vyjádření předminulého času – nachdem, bevor.. - procvičí a rozšíří vztažné věty, zejména 2.pád vztažných zájmen		
	5. Významové rozdíly (Bedeutungsunterschiede)	**2**
- aktivně rozlišuje významové rozdíly následujících slov: jako, jinak, moře, místo, několik, dělat apod. - rozlišuje tvary příslovcí na –stens a –st od ostatních stupňovaných tvarů		
	6. Škola a školství (Schule und Schulwesen)	**8**
- porovná základní odlišnosti školního systému Německa, pohovoří o kladech a záporech obou systémů - je schopen popsat budovu školy, umístění místností a vybavení školy - písemně zaznamenává myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí - diskutuje, porovnává, formuluje své názory		
	7. Ochrana životního prostředí (Umweltschutz)	**6**
- popíše základní ekologické problémy, vyjádří, co je způsobuje a jakým způsobem je lze řešit - pohovoří o situaci u nás a v německy mluvících zemích, o svém osobním přínosu k ochraně životního prostředí a o situaci v místě bydliště - aktivně se účastní diskusí, umí naslouchat druhým		
	8. Praha (Prag)	**6**

- ovládá základní reálie města na základě vlastní zkušenosti ze školní exkurze a popíše své zážitky - je schopen představit zahraničnímu turistovi nejvýznamnější pamětihodnosti města - dokáže vyjádřit svůj názor na divadelní představení, která v Praze navštívili - formuluje a obhajuje své názory, popíše své dojmy a zážitky		
	9. Česká a německá kuchyně (Tschechische und deutsche Küche)	**4**
- doplní další zajímavé poznatky o německy mluvících zemích a zaměří se na specifiku jídelních zvyklostí jejich obyvatel - naučí se pojmenovat typicky české pokrmy a srovnat zdravotní prospěšnost jejich přípravy - umí získávat a využívat informace z různých zdrojů a vhodně je prezentovat v NJ		
	10. Problémy mládeže, zdraví a sport (Probleme der Jugendlichen, Gesundheit und Sport)	**5**
- je schopen diskutovat o rodinných problémech, problémech ve škole a různých formách závislosti - zamyslí se nad tím, proč je zdraví prospěšné sportovat a co znamená sportovní rodina - reaguje adekvátně na hodnocení svého jednání ze strany jiných lidí, umí přijímat kritiku i radu		
	11. Počasí (Wetter)	**4**
- rozumí jednoduché předpovědi počasí - popíše pěkné a špatné počasí v různých ročních obdobích		
	12. Odborné téma (Fachthema) Svařování, pájení, lepení	**5**
- prohloubí a rozšíří si znalosti daného tématu z 2. a 3. ročníku - popíše pomocí klíčových slov jednotlivé typy spojů a čím se od sebe liší		
	13. Technický pokrok – počítač, e-mail (Technischer Fortschritt –	**6**

	Computer, E-Mail)	
- dokáže zhodnotit klady a zápory technického pokroku pro člověka - pojmenuje nejdůležitější součásti počítače a popíše možnosti práce na něm - krátce pohovoří o vzniku a použití e-mailu - umí přečíst německy mailové adresy i internetové odkazy - zpracovává s pomocí slovníku texty různé obtížnosti na odborná témata, dodržuje odbornou terminologii		
	14. Odborné téma **Automobily a spalovací motory**	**6**
- pohovoří o užití a procesu výroby automobilů, uvede výhody německých aut - umí přečíst základní údaje ke spotřebě a výkonu vozidel - popíše způsob práce dieselových a benzinových motorů s užitím schémat - písemně i ústně zaznamená myšlenky a údaje z textů na odborná témata		
	15. Odborné téma - Evropská unie	**6**
- najde odpovědi na složitější otázky k historii, významu a způsobu fungování EU - pohovoří o bezcelní zóně a výhodách členství v EU		

6.4 Učební osnova předmětu základy společenských věd

Název školního vzdělávacího programu: Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor: **23 – 41 – M/01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání: Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Celkový počet hodin za studium: 3
Délka a forma studia: 4 roky, denní studium
Datum platnosti: od 1. 9. 2009

6.4.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Základy společenských věd si kladou za cíl připravit žáky na aktivní občanský život v demokratické společnosti. Předmět významně a pozitivním způsobem mimo jiné ovlivňuje hodnotovou orientaci žáků, podporuje rozvoj jejich etického chování. Žáci jsou vedeni k tomu, aby dokázali kriticky konstruktivně posuzovat současnost a dovedli aplikovat své znalosti a dovednosti při řešení každodenních problémů.
Oblast přispívá i k uchování kontinuity tradičních hodnot naší kultury a civilizace, posiluje respekt k základním principům demokracie, lidských práv i evropanství. Přispívá k formování zdravého sebevědomí žáků, pomáhat rozvíjet jejich osobní kvality, vědomí identity, schopnost kritického myšlení, dovednost odolávat manipulaci.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi v oblasti

klíčových kompetencí:

- porozuměli zadání úkolu nebo určili jádro problému, získali informace potřebné k řešení problému, navrhli způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnili jej;
- vyhodnotili a ověřili správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- zpracovávali jednoduché texty na běžné i odborné téma, dodržovali jazykové a stylistické formy a odbornou terminologii;
- uvědomovali si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím;
- uplatňovali různé způsoby práce s textem, uměli efektivně vyhledávat a zpracovávat informace, byli čtenářsky gramotní;
- využívali ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- volili prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody, techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívali zkušenosti a vědomosti nabyté dříve;
- formulovali své myšlenky srozumitelně a souvisle v písemné podobě přehledně a jazykově správně, s porozuměním poslouchali mluvené projevy (přednáška, výklad, proslov), pořizovali si poznámky;
- se vyjadřovali přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných, vhodně se prezentovali;
- získávali informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě Internet;
- uměli pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích;
- přijímali a odpovědně plnili svěřené úkoly;

- reálně posuzovali své fyzické a duševní možnosti, odhadovali důsledky svého jednání a chování v různých situacích reagovali adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, uměli přijímat kritiku i radu;
- jednali odpovědně, samostatně, iniciativně nejenom ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- přispívali k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhali předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým;
- spolupracovali při řešení problému s jinými lidmi(týmové řešení);
- aktivně se zúčastňovali diskusí, uměli naslouchat druhým, formulovat a obhajovat své názory a postoje;
- uměli pracovat v týmu a podíleli se na realizaci společných pracovních i jiných činností;
- měli odpovědný přístup k vlastní profesní budoucnosti;
- měli přehled o možnostech uplatnění na trhu práce ve svém oboru;
- podporovali hodnoty místní, národní, evropské i světové kultury a měli k nim vytvořen pozitivní vztah;
- uznávali hodnotu života, uvědomovali si odpovědnost za vlastní život a spoluzodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních;
- uvědomovali si vlastní kulturní, národní a osobní identitu, přistupovali s aktivní tolerancí k identitě druhých;
- zajímali se aktivně o politické a společenské dění u nás i ve světě.

Charakteristika učiva

Obsah předmětu ZSV je zaměřený na sebepoznání žáka a jeho orientaci ve společnosti a světě, v němž žije.
Hlavní náplní učiva ve 2. ročníku jsou poznatky obecné a vývojové psychologie (identita, sebepoznání, jáství, hodnotová orientace člověka, morálka a její vývoj, etika) a poznatky sociální psychologie (dynamika skupiny, komunikace, sociální vztahy).
Ve 3. ročníku získá žák přehled o právech a povinnostech občana demokratické společnosti (práva a povinnosti v obecné rovině, volební systém, demokraticky právní stát, politický systém a politika).
Výuka ve 4. ročníku je zaměřena na oblast filozofie, proces globalizace a evropskou integraci.

Pojetí výuky

Přístup pedagoga i obsah učiva bude volen tak, aby u žáka převládaly pozitivní emoce. Výchova k občanství by měla žáky naučit cítit potřebu přemýšlet nad problémy jedince a společnosti, diskutovat o nich s ostatními, formulovat svá stanoviska a dokázat je obhájit vhodnou argumentací. Součástí výuky je také formování návyku pravidelně se zajímat o každodenní dění, sledovat informace v médiích, umět je také třídit, vyhodnotit a nepodléhat manipulaci.
Při výuce budou využívány moderní strategie výuky, které zvyšují motivaci, efektivitu a kvalitu vzdělávacího procesu. Vedle tradičních metod vyučování (vysvětlování, výklad, učení pro zapamatování, demonstrace intelektuální i psychomotorické dovednosti a způsobilosti) budou převažovat:

- dialogická metoda
- diskuse
- prožitkové učení
- manipulativní a asertivní komunikace
- projekty a samostatné práce (teoretické i praktické řešení problému, studium literatury,
- praktické činnosti týkající se skutečného života, tvořivá činnost, cvičení dovedností)

- skupinová práce žáků (diskusní skupiny, brainstorming, skupinové semináře, obhajoba)
- učení se z textu a vyhledávání informací
- učení se ze zkušeností
- samostudium
- návštěvy, exkurze, besedy a jiné metody
- využívání prostředků ICT

Společenskovědní vzdělávání usiluje o formování a posilování pozitivních citů, postojů, preferencí a hodnot, upevňování pocitu odpovědnosti za sebe jako jednotlivce i jako člena určitého společenství, respektování lidských práv, lidské svobody a solidarity s potřebnými.

Hodnocení výsledků žáka

Žáci budou hodnoceni objektivně, tak aby hodnocení mělo motivační charakter. Hodnocení se bude řídit klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu.
Průběžně po celý školní rok bude ověřována znalost učiva jak frontálním zkoušením, tak také individuálně, s přihlédnutím na samostatnou tvůrčí činnost a aktivní přístup k řešení problémových úkolů. Ke každému okruhu témat bude zařazena kontrolní práce a žákům, kteří v této práci nedosáhli uspokojivých výsledků, bude umožněno ústní přezkoušení. Při pololetní a závěrečné klasifikaci budou vyučující vycházet nejen z výsledků písemného a ústního zkoušení, ale i z celkového přístupu žáka k vyučovacímu procesu a k plnění studijních povinností.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a realizaci průřezových témat

Žáci budou zpracovávat projektové úkoly v samostatných týmech, aby se naučili aktivně zapojovat, nést odpovědnost za splnění úkolů, strategii týmové práce.
Žáci druhého ročníku se zaměří na diskusi, výměnu názorů a formulaci vlastních myšlenek, brainstorming: rodina, nebezpečné závislosti, pravidla slušného chování, konflikty a komunikace v mezilidských vztazích, apod. V těchto tématech se vyučující např. zaměří na pozitivní ovlivnění hodnotové orientace žáků.
Žáci třetího ročníku se prostřednictvím prezentací seznámí s různými formami státu a jejich historickými kořeny, s potřebou demokracie, s politickým systémem ČR tak, aby chápali potřebu mezinárodní spolupráce a začlenění ČR do evropských a světových politických, bezpečnostních a ekonomických struktur.
Žáci čtvrtého ročníku využívají mini projektů, např. k tématu globalizace, s cílem posoudit možné důsledky globálních problémů současnosti, uvedou konkrétní příklady dopadů jednotlivých projevů globalizace na život občanů v naší republice, identifikuje zásady trvale udržitelného rozvoje v běžném životě. Žák je schopen posoudit pozitiva a negativa např. globálních problémů současnosti.

Průřezová témata se prolínají výukou ve všech ročnících následovně:
Občan v demokratické společnosti – je především formativní téma, spočívá v budování občanské gramotnosti žáků, vede je k tomu, aby byli odpovědnými aktivními občany.
Toto téma je realizováno zejména ve 3. ročníku v kapitole „Člověk jako občan“.
Člověk a životní prostředí – toto téma je realizováno ve 2. ročníku v kapitole o minoritách, kdy si žáci uvědomí rozdíly v postoji různých etnik k životnímu prostředí.
Při diskusi k otázkám globalizace si žáci více uvědomí zásadní význam přírody a životního prostředí pro člověka, získají povědomí o dalších negativních dopadech působení člověka na přírodu a životní prostředí.

Člověk a svět práce – toto téma je realizováno zejména ve 3. roč. v několika kapitolách tak, aby se absolvent dokázal co nejlépe uplatnit na trhu práce i v životě.
Informační a komunikační technologie – Žáci pracují s kancelářským softwarem (textový editor, tabulkový procesor, relační databáze) při vytváření prezentací, používají software pro práci s grafikou, zvládají různé způsoby komunikace na internetu.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

Při výuce ve 2. ročníku v části věnované verbální a neverbální komunikaci rozvíjí schopnosti vyjadřovat se přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci, čímž navazuje na učivo CJL v 1. ročníku. Doplňuje informace a rozšiřuje úhel pohledu u tématu zdravý životní styl, jež je součástí výuky AJ a NJ ve 2. ročníku. Charakterizuje základní rodinné hodnoty a vztahy v rodině, čímž navazuje na AJ a NJ v 1. ročníku. Pro výuku OBN je důležitý apel na péči a tělesné i duševní zdraví, na kvalitní mezilidské vztahy, na dodržování společností uznávaných hodnot, což v mnohém koresponduje s výukou CJL, DEJ, TEV a cizích jazyků. Ve 3. ročníku, v oblasti principů a fungování demokracie, v rozdílech mezi demokratickými a totalitními státními systémy navazuje na výuku DEJ v 1. ročníku. Rozšiřuje orientaci v tématu rasismus a antisemitismus, čímž navazuje na DEJ v 1. ročníku a CJL ve 3 ročníku. V základech pracovního práva doplňuje způsoby vytváření základních dokumentů potřebných při ucházení se o zaměstnání, které jsou součástí výuky CJL a AJ ve 3. ročníku. Ve 4. Ročníku, v oblasti globálních problému světa navazuje na enviromentální témata probíraná v ZEK ve 3. ročníku a v AJ ve 3. ročníku. Rozšiřuje schopnost orientování se v mezinárodních organizacích (OSN, NATO,EU), naznačených již v DEJ v 1.ročníku a v AJ a NJ ve 4. ročníku. Upevňuje schpnost aplikovat své znalosti v oblasti mediální komunikace a kritického přijímání mediálních sdělení získaných ve 3. ročníku v CJL a AJ. Doplňuje a rozvíjí znalosti základních světových náboženských směrů, jež jsou i součástí výuky CJL v 1. ročníku.

6.4.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák:	**1. Člověk jako jedinec**	**17**
- objasní správně a výstižně pojem osobnost, charakterizuje její etapy vývoje, formuluje své myšlenky srozumitelně a souvisle - vysvětlí pojmy temperament, schop-nosti, charakter, motivy, volní vlastnosti a jejich prostřednictvím lépe poznává sám sebe - poznávací procesy a procesy paměti využívá prakticky ke svému studiu - charakterizuje na základě znalostí o psychických stavech kontrolovat své chování, lépe rozumí chování ostatních - přispívá k vytváření vstřícných mezilidských vztahů na základě	- osobnost člověka, periodizace vývoje a rozvoje osobnosti, charakteristické znaky etap lidského života mezigenerační vztahy a jejich řešení - psychické jevy – vlastnosti, procesy, stavy - paměť, typy paměti, - pozornost - motivace - zájmy a záliby - ppt prezentace – sebeprezentace - učení a volný čas - vzdělání pro život a celoživotní vzdělávání	

modelových vzorců chování a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhá předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým - dokáže v různých životních situacích jednat s lidmi - reaguje adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, umí přijímat kritiku i radu - vhodně kombinuje druhy učení, ovládá metody efektivního studia - vyjadřuje se přiměřeně v komunikační situaci v projevech mluvených i psaných, vhodně se prezentuje - formuluje pravidla psychohygieny a rozebere známky typických duševních poruch - uznává hodnotu života, uvědomuje si odpovědnost za vlastní život a spoluzodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních; - aplikuje základní způsoby reakcí na zátěžovou situaci - jedná odpovědně, samostatně, iniciativně nejenom ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu	- kvalita mezilidských vztahů - pravidla slušného chování - asertivita a asertivní jednání - učení, techniky duševní práce - stanovení a kontrola studijních cílů - žákovský projekt - psychohygiena - zdraví a jeho ochrana - životní styl - náročné životní situace	
	2. Člověk ve společnosti	**17**
- charakterizuje současnou českou společnost, její strukturu - objasní proces socializace, její zpro-středkovatele - písemně zaznamenává myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí; - rozliší a vysvětlí pojmy sociální role a pozice, vysvětlí sociální nerovnost, diskutuje o řešení běžných sociálních problémů - diskutuje o funkci rodiny ve společ-nosti, uvažuje nad současnými modely a navrhuje řešení spojená s krizí této instituce – např. rovnost pohlaví - uvědomuje si vlastní kulturní, národní a osobní identitu, přistupuje s aktivní tolerancí k identitě druhých; zajímá se aktivně o politické a společenské dění u nás i ve světě - využívá pravidla sociální komunikace - popíše hlavní typy konfliktů a používá postupy při jejich řešení	- důležité sociální útvary - rodina a její význam - vrstevnická skupina, vztahy v ní - komunita, sousedství, dav, publikum - populace, veřejnost - tolerance, rasismus, xenofobie - komunikace a vztahy - verbální a nonverbální komunikace - konflikt a jeho řešení - stadia konfliktu - využití dramatizace při nácviku komunikačních strategií - úloha médií - média tvořivě - žákovské projekty - kultura jako způsob života - materiální a duchovní kultura - umění a věda - multietnicita, etnocentrismus, rasy, etnika, migranti, azylanti - tolerance, rasismus, xenofobie - menšiny a migranti v České	

- reálně posuzuje své fyzické a duševní možnosti, odhaluje důsledky svého jednání a chování v různých situacích - rozliší klady i zápory působení médií - dokládá příklady mediální manipulace (politika, životní styl, zpravodajství…) - kriticky přistupuje k jejich nabídce - charakterizuje prvky kultury, kulturní podmíněnost člověka - debatuje o pozitivech i problémech multikulturního soužití, vysvětlí migraci - objasní situaci azylantů, navrhuje řešení vzájemného soužití - aktivně se zúčastňuje diskusí, umí naslouchat druhým, formuluje a obhajuje své názory a postoje;	republice - žákovské projekty Pozn.: využití výukového DVD Naši sousedé	

3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	**Obsah vzdělávání**	**Počet hodin**
Žák:	**Člověk jako občan**	**34**
- vysvětlí pojmy národ, stát, jeho funkce, typy, formy - analyzuje jejich výhody a nevýhody, historické opodstatnění - zhodnotí význam práv v českých zákonech, diskutuje o způsobech, jak je chránit - specifikuje fungování českého politického systému - zaujímá stanovisko k dodržování lidských práv doma i ve světě, uvádí příklady - volí studijní literaturu, prostředky a způsoby (metody, techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívá zkušenosti a vědomosti nabyté dříve - doloží, jak funguje demokracie, jaké má problémy, hledá řešení - charakterizuje vlastnosti občana demokratického státu - uplatňuje při řešení problému různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace - rozliší typické znaky spektra	- národ, stát, občanství - nabývání státního občanství - české státní symboly a jejich význam - ústava ČR, lidská práva - politický systém ČR – žákovské projekty - demokratický právní stát – základní principy a hodnoty demokracie - princip fungován demokracie v ČR a její problémy – korupce, extremismus, kriminalita, „rozevírání sociálních nůžek“ - politika, politické strany, ideologické proudy - žákovské projekty - volby, volební systémy - žákovské projekty - exkurze do Parlamentu ČR - správa a samospráva - občanská společnost - pracovní, občanské, rodinné právo	

politických stran, jednotlivých ideologií, aplikuje na příkladech ze současnosti - pracuje s textem, efektivně vyhledává a zpracovává informace - kriticky posoudí volební systémy - diskutuje na téma svobodných voleb, uvádí příklady se zdůvodněním - spolupracuje při řešení problému s jinými lidmi (týmové řešení) - vyjmenuje příklady funkcí obecní a krajské samosprávy, má přehled o situaci v regionu - doloží své znalosti na příkladech občanské aktivity - orientuje se ve svých právech a povinnostech z pozice zaměstnance a zaměstnavatele - umí pracovat v týmu a podílí se na realizaci společných pracovních i jiných činností; - vyjádří vlastními slovy obsah pojmů, argumentuje v jejich neprospěch, popíše, v čem omezují svobodu jiných - s porozuměním poslouchá mluvené projevy (přednáška, výklad, proslov), pořizuje si poznámky - vysvětlí pojem právo - objasní rozdíl mezi fyzickou a právnickou osobou, způsobilost k právním úkonům - umí pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích - dovede hájit své spotřebitelské zájmy – podání reklamace - rozliší na konkrétních příkladech přestupek a trestný čin - zaujímá stanovisko v problematice humanizace vězeňství a alternativních trestů - jedná odpovědně, samostatně, iniciativně ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu	- projekt Občan a společnost - politický radikalismus a extremismus, terorismus - právo, právní stát, spravedlnost - občanské soudní řízení - správní řízení - trestní řízení, tresty, orgány činné v trestním řízení - exkurze do věznice s dohledem - beseda s pracovníkem PMS - právní povolání - rodinné právo - pracovní právo	

4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák:	**Česká republika a současný svět**	**17**

- uvede příklady projevů globalizace v různých oblastech - debatuje o názorech na jejich důsledky - navrhuje řešení některých projevů globalizace - uvede jejich klady a zápory jejich řešení - získává informace z internetových zdrojů - specifikuje postavení České republiky v rámci EU - vysvětlí a na příkladech doloží konflikty současného světa - popíše jeho rozčlenění, vysvětlí důvody integrace a kooperace - charakterizuje EU a její politiku - popíše cíle a funkce OSN a NATO - zhodnotí přínos členství pro ČR v těchto mezinárodních organizacích - formuluje a obhajuje své názory a postoje	- globální problémy současného světa - globalismus, globalistika - šíření jazyků, pop kultura - náboženský pluralismus, svět konzumu - globální vesnice aj. - ČR a její postavení ve světě, evropská integrace - nejdůležitější mezinárodní organizace	
	Člověk a svět	**13**
- vlastními slovy objasní potřebu filosofie pro život - vysvětlí, jaké otázky filosofie řeší - aplikuje své znalosti při práci s filosofickým textem - zaujímá stanovisko k významným praktickým otázkám filosofie - debatuje na základě svých znalostí a schopností, doloží, proč je za své názory, postoje a jednání zodpovědný sobě i jiným lidem - uplatňuje při řešení problému různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace; - zastává kritické stanovisko ke světu a k sobě samému	- vznik filozofie, základní filozofické problémy, význam - proměny filosofického myšlení v dějinách - buddhismus, judaismus, - křesťanství, islám - ppt prezentace – skupinové práce - etika - základní etické kategorie - diskusní fóra	

6.5 Učební osnova předmětu dějepis

Název školního vzdělávacího programu: Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor: **23 – 41 – M/01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání: Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Celkový počet hodin za studium: 2
Délka a forma studia: 4 roky, denní studium
Datum platnosti: od 1.9.2009

6.5.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Výuka předmětu dějepis si klade za cíl kultivovat historické vědomí žáků a tak je učit porozumět více současnosti, historickým jevům a procesům, kriticky posuzovat skutečnost kolem sebe, uvědomovat si vlastní identitu, vyjadřovat, formulovat a obhajovat své názory, občanské a politické postoje, nenechat se sebou manipulovat a jednat zodpovědně.

Charakteristika učiva

Učivo předmětu dějepis klade důraz zejména na dějiny 20. století, starší období jsou pouze připomínána v chronologicky uspořádaných kapitolách z národních a obecných dějin, výuka směřuje k tomu, aby žáci získali základní představu o historii lidstva.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi v oblasti

klíčových kompetencí:

- měli pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- uplatňovali různé způsoby práce s textem, uměli efektivně vyhledávat a zpracovávat informace, byli čtenářsky gramotní;
- s porozuměním poslouchali mluvené projevy (přednáška, výklad, proslov), pořizovali si poznámky;
- využívali ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- volili prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody, techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívali zkušenosti a vědomosti nabyté dříve;
- spolupracovali při řešení problému s jinými lidmi (týmové řešení);
- vyjadřovali se přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných, vhodně se prezentovali;
- formulovali své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- aktivně se zúčastňovali diskusí, uměli naslouchat druhým, formulovali a obhajovali své názory a postoje;
- vyjadřovali se a vystupovali v souladu se zásadami kultury projevu a chování;
- reagovali adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, uměli přijímat kritiku i radu;
- přijímali a odpovědně plnili svěřené úkoly;
- uměli pracovat v týmu a podíleli se na realizaci společných pracovních i jiných činností;
- přispívali k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhali předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým;

- jednali odpovědně, samostatně, iniciativně nejenom ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- uvědomovali si vlastní kulturní, národní a osobní identitu, přistupovali s aktivní tolerancí k identitě druhých, zajímali se aktivně o politické a společenské dění u nás i ve světě;
- chápali význam životního prostředí pro člověka a jednali v duchu udržitelného rozvoje;
- uznávali hodnotu života, uvědomovali si odpovědnost za vlastní život a spoluzodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních;
- podporovali hodnoty místní, národní, evropské i světové kultury a měli k nim vytvořen pozitivní vztah;
- získávali informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě Internet;
- uměli pracovat s informacemi s různých zdrojů nesenými na různých médiích;
- uvědomovali si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovali k získaným informacím.

Pojetí výuky

Bude kladen důraz nikoliv na kvantum teoretických poznatků, nýbrž na přípravu pro praktický život a celoživotní vzdělávání. Obsah učiva i přístup pedagoga bude volen tak, aby u žáka ve vzdělávacím procesu převládaly pozitivní emoce. Učivo je úzce propojeno s obsahem celků společenskovědního vzdělávání, komunikačními dovednostmi v českém jazyce a literatuře a estetickým vzděláváním.
Výuka by měla být co nejvíce propojena s reálným prostředím mimo školu, bude doplněna exkurzemi a návštěvami výstav a besed s historickou a společenskovědní tematikou.
Při výuce bude využívána moderní strategie výuky, která zvyšuje motivaci a efektivitu, a tedy i kvalitu vzdělávacího procesu.
Vedle tradičních metod vyučování (výklad, vysvětlování, demonstrace intelektuální i psychomotorické dovednosti a způsobilosti, opakování pod dohledem učitele a učení pro zapamatování) se budou také zavádět:

- učení se z textu a vyhledávání informací ze všech dostupných zdrojů
- návštěvy, exkurze, besedy
- skupinová práce žáků
- diskuze
- učení se ze zkušeností
- projekty a samostatné práce (teoretické i praktické řešení problému, studium literatury)
- empatie, brainstorming, dialogy, burza nápadů, obhajoba a obžaloba

Hodnocení výsledků žáků

Žáci jsou hodnoceni objektivně tak, aby hodnocení mělo motivační charakter. Hodnocení se řídí klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu. Kromě tradiční číselné stupnice známkování, jsou žáci hodnoceni rovněž slovním komentářem, který není kritický, ale konstruktivní. Všechny nástroje hodnocení jsou vždy na začátku školního roku s danou třídou probrány a odhlasovány, žáci si pak daná pravidla sami hlídají, aby vše bylo „spravedlivé“, čímž se učí zodpovědnosti. Kromě tradičního hodnocení žáků učitelem se uplatňuje hodnocení žáků mezi sebou navzájem a sebehodnocení žáka. Důležitá je validita hodnocení, spolehlivost a objektivita. Na základě lékařského potvrzení je případně přihlíženo k individuálním dysfunkcím žáka.
Ke každému okruhu témat bude zařazena ověřovací kontrolní písemná práce či test, průběžně po celý školní rok jsou žáci zkoušeni ústně buď z probraného učiva, nebo formou referátu či prezentace o bitvě, historické osobnosti, daném období apod. Mimo jiné je hodnocena aktivita

žáků, domácí příprava a celkový přístup ke studiu (účast na soutěžích, práci na školních i mimoškolních projektech aj.)

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k realizaci průřezových témat

Žáci si v hodinách dějepisu prostřednictvím učení se z textu a vyhledávání informací ze všech dostupných zdrojů osvojují dovednosti potřebné k učení, naučí se vyrovnávat s různými situacemi a problémy, díky řízené diskusi, kde prezentují své názory, získávají vhodnou míru sebevědomí, sebeodpovědnosti a schopnost morálního úsudku, osvojí si nástroje k pochopení světa, prostřednictvím skupinové práce se naučí pracovat v týmech, kriticky posuzovat skutečnost kolem sebe, přemýšlet o ní, vytvářet si vlastní úsudek. Pozitivní sociální klima vytváří dostatečný prostor pro naslouchání, tudíž také prostor pro nácvik koncentrovaného vnímání přednášek, proslovů a výkladů. Díky exkurzím a návštěvám výstav s historickou a společenskovědní tematikou zapojených vhodně do výuky jsou žáci schopni odolávat myšlenkové manipulaci, dovedou optimálně využívat masmédia pro své potřeby, dovedou jednat s lidmi, diskutují o citlivých nebo kontroverzních otázkách, jsou vedeni k hledání kompromisních řešení. Rovněž pomocí projektů a samostatných prací získávají informace potřebné k řešení problému, navrhují způsoby řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodňují jej, vyhodnocují a ověřují správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky. Vhodně použitá řízená diskusní metoda napomáhá také k nácviku souvislé a srozumitelné formulace myšlenek svých i jiných lidí. Metoda řešení problému vytváří dostatečný prostor pro rozvoj dovednosti pracovat s různými informačními zdroji, schopnost volby adekvátních prostředků a způsobů (pomůcek, studijní literatury) vhodných pro splnění jednotlivých aktivit, dále pomocí této metody jsou žáci vedeni k efektivnímu posuzování rozdílné věrohodnosti různých informačních zdrojů a kritickému přístupu k získaným informacím. Skupinová nebo kooperativní metoda, realizovaná v rámci výchovně vzdělávacího procesu, napomáhá učení se spolupráci při řešení problému s jinými lidmi, k vytváření vhodných sociálních vzorců chování a jednání, přijímání kritiky a adekvátní reakce na hodnocení svého vystupování. Zadáváním samostatné práce žákům a jejím vhodným hodnocením dochází k vytváření žádoucích postojů k přijímání a odpovědnému plnění svěřených úkolů a k odpovědnému, samostatnému a iniciativnímu jednání.

Prostřednictvím vhodně zvolených příkladů u probíraných témat, také prostřednictvím řízené diskuse, jsou žáci vychováváni k tomu, aby si vážili materiálních a duchovních hodnot, dobrého životního prostředí a snažili se je chránit a zachovat pro budoucí generace, čím dochází k realizaci průřezového tématu „Člověk a životní prostředí“. Výuka dějepisu vede k odpovědnému a aktivnímu občanství v demokratické společnosti, respektování lidských práv a hodnoty lidského života, skupinová a kooperativní metoda je přínosem pro rozvoj dalších kompetencí jako je odpovědnost, tolerance, solidarita, ochota angažovat se nejenom pro vlastní prospěch, ale také ve prospěch jiných lidí, čímž dochází k naplnění průřezového tématu „Občan v demokratické společnosti“. K realizaci průřezového tématu „Člověk a svět práce“ přispívá vhodné vedení žáků k odpovědnému plnění svěřených úkolů k zodpovědnosti, pečlivosti, ke vzájemné toleranci a pomoci, odpovědnému přístupu k vlastní profesní budoucnosti, dosažení jazykové způsobilosti potřebné pro pracovní uplatnění tak, aby porozuměli běžné odborné terminologii a pracovním pokynům v písemné i ústní podobě.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

Předmět dějepis úzce spolupracuje se všemi humanitními předměty, vytváří základní povědomí o světových a českých dějinách s důrazem na dějiny 20. století. Na učivo DEJ navazuje ve všech ročnících přemět CJL (dějiny literatury, dobové souvislosti, umělecké směry, náboženství, důležité mezníky ovlivňující tvorbu literárních děl). Tvorbou prezentací a odborných referátů žáci v předmětu DEJ upevňují a rozvíjí vědomosti a dovednosti nabyté v přemětech IKT a CJL.
Rovněž látka probíraná v AJ (2. ročník) a v NJ (3. a 4. ročník) - reálie daných zemí, doplňuje učivo probírané v DEJ v 1. ročníku. DEJ úzce spolupracuje rovněž s OBN, zejména ve 3. ročníku, kdy žáci navazují na DEJ v tématech jako je např. totalita, demokracie, rok 1989. OBN také rozšiřuje vědomosti a dovednosti z DEJ ve 3. a 4. ročníku při probírání termínů rasismus, antisemitismus, svoboda, hodnoty. Látku DEJ rovněž upevňuje 4. ročník OBN, kde se žáci opět setkají s pojmy mezinárodní organizace, NATO, EU apod. Tato témata rozvíjí i CIJ.

6.5.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Význam a zdroje poznání minulosti**	**7**
-objasní smysl poznávání minulosti a variabilitu jejích výkladů, vysvětlí přínos studovaného oboru pro společnost, aplikuje pozitivní vztah k učení a vzdělávání; uplatňuje různé způsoby práce s textem, efektivně vyhledává a zpracovává informace, je čtenářsky gramotný; uvědomuje si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupuje k získaným informacím. - objasní hlavní procesy probíhající v 19.století, spolupracuje při řešení problému s jinými lidmi (týmové řešení), přijímá a odpovědně plní svěřené úkoly	- poznávání minulosti, jeho význam, variabilita výkladů minulosti, zdroje poznání minulosti – prameny, pomocné vědy, hlavní vývojové etapy a jejich znaky - 19. století	
	2. Novověk – 20. století	**35**
- vysvětlí rozdělení světa v důsledku koloniální expanze a rozpory mezi velmocemi, porozumí zadání úkolu nebo určí jádro problému - vysvětlí příčiny vypuknutí války - má přehled o hlavních frontách - vysvětlí příčiny a dopady ruských revolucí - popíše dopad války na lidi, využívá ke svému učení různé informační zdroje	- vztahy mezi velmocemi před 1. světovou válkou, boj o kolonie, vznik mocenských bloků, první světová válka, vznik ČSR	

včetně zkušeností svých i jiných lidí - objasní významné změny ve světě po válce - objasní vznik Československé republiky, vysvětlí roli prvního československého zahraničního odboje a úlohu československých legií - charakterizuje první Československou republiku a srovná její situaci za tzv. druhé republiky, uplatní při řešení problému různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace - objasní vývoj česko-německých vztahů - vysvětlí projevy a důsledky světové hospodářské krize - charakterizuje fašismus, nacismus - vysvětlí příčiny nástupu nacismu v Německu - objasní hlavní znaky stalinismu v SSSR - srovná nacistický a komunistický totalitarismus - popíše mezinárodní vztahy v době mezi první a druhou světovou válkou objasní příčiny a důsledky mnichovské krize, formuluje své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně	- demokracie a diktatura, mezinárodní vztahy mezi válkami	
- objasní cíle válčících stran ve druhé světové válce, její totální charakter a výsledky - objasní příčiny vzniku a význam protihitlerovské koalice a jejích hlavních konferencí - doloží příčiny porážky hitlerovské koalice - charakterizuje válečné zločiny včetně holocaustu, přispívá k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům - popíše život v okupovaných zemích a činnost československého odboje, jedná odpovědně, samostatně, iniciativně nejenom ve vlastním, ale i ve veřejném zájmu - rozpozná uspořádání světa po druhé světové válce a důsledky pro Československo, bilance války	- druhá světová válka - svět v blocích; poválečné uspořádání v Evropě a ve světě, poválečné Československo	

- objasní pojem studená válka a rozdělení světa do bloků, popíše projevy a důsledky studené války, vysvětlí pojem dekolonizace a zjistí problémy třetího světa, s porozuměním poslouchá mluvené projevy (přednáška, výklad, proslov) , pořizuje si poznámky; - vysvětlí příčiny nástupu komunistického režimu v ČSR a charakterizuje ho v souvislostech se změnami v celém komunistickém bloku - popíše vývoj v SSSR a sovětském bloku a vývoj USA a demokratický blok, soupeření na poli vědy a techniky,vysvětlí a uvede příčiny rozpadu sovětského bloku a zavedení demokratických principů - doloží, s jakými konflikty a problémy se potýká soudobý svět, uvede hlavní krizové oblasti v soudobém světě a vysvětlí příčinu konfliktu, debatuje o možných perspektivách řešení, formuluje své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně - posoudí výhody evropské integrace, cíle EU, význam členství ČR v NATO a OSN, význam členství ČR v těchto organizacích, získává informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě Internet, pracuje s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích	- studená válka - komunistická diktatura v Československu - vývoj SSSR a USA - globální problémy současného světa - EU, OSN, NATO	
	3. Kapitoly ze starších dějin	**26**
- vyjmenuje hlavní etapy vývoje společnosti a uvede jejich základní znaky, - vysvětlí přínos antické kultury pro další epochy, debatuje o vzniku demokracie, pracuje v týmu a podílí se na realizaci společných pracovních i jiných činností, reaguje adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímá kritiku i radu - zhodnotí další vývoj evropské kultury, srovná západní a východní svět v období středověkých dějin, vysvětlí důvod soupeření světské a církevní	- antická hmotná a duchovní kultura - Evropa ve středověku - humanismus, renesance, reformace	

moci, popíše vývoj českého státu za Přemyslovců, Lucemburků - znázorní příčiny a důsledky změny v myšlení lidstva, popíše významné objevy, vynálezy, diskutuje o svobodě náboženství, uvede příčiny a průběh husitské revoluce - charakterizuje pojem rekatolizace, baroko, třicetiletá válka - vysvětlí principy vzniku osvícenství, uvede příčiny a průběh vytvoření nových společenských zřízení a států, důležité reformy, objasní důležitost boje za svobodu a národní svébytnost - charakterizuje snahy národů o samostatnost	- baroko - osvícenský absolutismus, VFR - NO, revoluční rok 1848	

6.6 Učební osnova předmětu fyzika

Název školního vzdělávacího programu: Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor: **23 – 41 – M/01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání: Střední vzdělání s maturitou
Délka a forma studia: 4 roky denní studium
Celkový počet hodin za studium: 5
Platnost: od 1.9.2009

6.6.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Vyučovací předmět fyzika na střední odborné škole je předmětem všeobecně vzdělávacím. Navíc plní i funkci průpravnou vzhledem k odborné složce vzdělávání. Nejdůležitějším cílem vyučování fyziky je vybavit žáka vědomostmi a dovednostmi, které mu umožní hlouběji a komplexněji objasnit přírodní jevy a zákonitosti a pochopit základní fyzikální principy technických zařízení .Cílem výuky tedy je , aby žáci byli schopni tyto poznatky aplikovat do dalších předmětů odborného vzdělávání, zejména pak do jejich budoucí odborné praxe. Vyučovací předmět rozvíjí technické myšlení žáka, napomáhá mu vytvářet si vhodné algoritmy a inovativní přístupy při řešení technických problémů s využitím všech dostupných informačních zdrojů.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi v oblasti

klíčových kompetencí:

- měli pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- uplatňovali různé způsoby práce s textem, uměli efektivně vyhledávat a zpracovávat
- informace, byli čtenářsky gramotní;
- s porozuměním poslouchali mluvené projevy (přednáška, výklad, proslov) , pořizovali si poznámky;
- využívali ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- znali možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání;
- porozuměli zadání úkolu nebo určili jádro problému, získali informace potřebné k řešení problému, navrhli způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnili jej, vyhodnotili a ověřili správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- uplatňovali při řešení problému různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;
- volili prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody, techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívali zkušenosti a vědomosti nabyté dříve;
- spolupracovali při řešení problému s jinými lidmi (týmové řešení);
- formulovali své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- reagovali adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, uměli přijímat kritiku i radu;
- uměli pracovat v týmu a podíleli se na realizaci společných pracovních i jiných činností, přispívali k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhali předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým;

- jednali odpovědně, samostatně, iniciativně nejenom ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- měli odpovědný přístup k vlastní profesní budoucnosti;
- získávali informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě Internet;
- uměli pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích;
- uvědomovali si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovali k získaným informacím;
- správně používali a převáděli běžné jednotky;
- používali pojmy kvantifikujícího charakteru;
- prováděli reálný odhad výsledků řešení;
- uměli nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, uměli je správně vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení;
- uměli číst a vytvářet různé formy grafického znázornění;
- efektivně aplikovali matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích;
- přijímali a odpovědně plnili svěřené úkoly.

Charakteristika učiva

Předmět zahrnuje výběr základních vědomostí a dovedností z těchto oborů fyziky : mechanika,molekulová fyzika a termodynamika, elektřina a magnetismus, kmitání a vlnění, optika, atomová fyzika, speciální teorie relativity, fyzika elementárních částic a kosmologie. Žáci jsou vedeni ke správnému pochopení fyzikálních zákonů a principů, které je vlastním jádrem fyzikálního a přírodovědného poznání. Aplikace fyzikálních poznatků vede k aktivnímu řešení úloh z praxe a každodenního života, využívání v odborných předmětech, dalším vzdělávání, budoucím zaměstnání i osobním životě. Přirozenou součástí probírání zvolených témat je doplnění poznatků a dovedností, které již byly zvládnuty na základní škole, ale z různých důvodů není dosažená úroveň dostatečná.
V 1. ročníku si žáci vedle opakování a prohlubování učiva mechaniky, molekulové fyziky a termodynamiky ze základní školy osvojují základní fyzikální principy technických zařízení vyplývající z výše uvedených tří oborů fyziky .
Ve 2. ročníku žáci navazují na získané poznatky molekulové fyziky v oblasti kapalin a fázových přeměn . Dále se seznámí mechanickým kmitáním a vlněním a aplikacemi těchto fyzikálních jevů jako rezonance, zvuk a jeho vlastnosti, šíření, odraz , lom a ohyb vlnění . Seznámí se s důležitým jevem světlem, jeho základními vlastnostmi jakou je barva a rychlost.
Naučí se popsat jevy vlnové optiky a dokáže vysvětlit princip vytváření obrazu pomocí optických soustav jako jsou zrcadla a čočky . Naučí se principy zobrazování předmětů pomocí základních optických přístrojů, jako jsou dalekohled , mikroskop fotoaparát, meotar apod.
Zná fyzikální princip oka a umí popsat oční vady . V části elektřina a magnetismus se navazuje na předmět elektrotechnika . Žáci si upevní a rozšíří znalosti z elektrostatiky, elektrického proudu v kovech, kapalinách a plynech, magnetického pole a seznámí se se základním fyzikálním principem výroby elektřiny jako hlavního důsledku elektromagnetické indukce . Žáci pochopí též pojem vlastní a vzájemná indukce a na tomto základě pochopí vznik elektromagnetických kmitů a vln a seznámí se s jeho využitím především ve sdělovací technice .
Ve 4. ročníku se žáci věnují pochopení základů fyziky atomového jádra a atomového obalu . Pozornost se věnuje především aplikacím těchto fyzikálních jevů v technické praxi a zařízeních jako je LASER, zařízení fungující na principu fotoelektrického jevu (kopírka, polovodiče), luminiscence (zářivky, obrazovky …) apod. Seznamují se dále s novým typem fyzikálních reakcí – jaderných reakcí , především štěpením a slučováním jader atomů. Jde zde především o

to, objasnit žákům fyzikálně-technické principy výroby jaderné energie jako důležitého ekologického velkokapacitního zdroje energie v současnosti a ukázat jim i nové technické možnosti likvidace jaderného odpadu / systém ADTT / . Dále pochopí vznik a fyzikální princip radioaktivního záření a jeho vliv na živé organismy .
Na závěr se seznámí s nejnovějšími poznatky v oboru elementárních částic a pochopí tak základní strukturu hmoty .V tématu kosmologie se porozumí modernímu pohledu na vznik, vývoj a fyzikální vlastnosti vesmíru, a to i v souvislosti se speciální a obecnou teorií relativity.

Pojetí výuky

Vyučovací proces je přizpůsoben intelektové úrovni a vzdělávacím potřebám žáka a je realizován v optimálním sociálním klimatu. Je realizován formou teoretické výuky v kmenových i odborných učebnách.
Při výuce budou využity tradiční metody vyučování (výklad, vysvětlování, frontální pokusy, procvičování pod dohledem učitele) i moderní vyučovací metody, které budou zařazeny tak, aby zvýšily kvalitu a efektivitu vzdělávacího procesu. Půjde zejména: o dialog, diskuse, skupinové práce žáků, samostatné práce a prezentace, studium literatury a vyhledávání informací, exkurze a besedy, využití prostředků ICT a výukových programů.
Výuka by měla být co nejvíce propojena s reálným prostředím mimo školu.
Projekty budou žáci tvořit na základě poznatků získaných ve výuce fyziky a dalších předmětů. Např. spotřeba energie v domácnosti, užívání soustavy jednotek SI, jevy v atmosféře, výpočet tepelných ztrát, měření osvětlení a hladiny intenzity zvuku atd.
V laboratorních pracích půjde především o možnost samostatně měřit fyzikální veličiny a ověřovat tím exaktní metodou platnost fyzikálních a přírodních zákonů. Smysl laboratorních prací spočívá i v rozvíjení týmové spolupráce a pro budoucí profesní praxi též ve vypracování jasných, stručných, přesných protokolů s kvalitní informační úrovní pro ostatní .
Ve všech ročnících se výuka zaměří nejen na získávání poznatků a objevování zákonitostí, ale i na praktické aplikace.

Hodnocení výsledků žáků

Žáci budou hodnoceni objektivně, tak, aby hodnocení mělo motivační charakter.
V objektivním hodnocení jde především o to :
- hodnotit, jak se žák zlepšuje sám vůči sobě.
- hodnotit, jak pochopil pojmy, přírodní a fyzikální zákony , vztahy a souvislosti mezi nimi
- hodnotit jeho vlastní úsudek a pohled na věc

Motivační charakter hodnocení spočívá především v tom, že pozitivně hodnotíme jeho zájem o předmět a to především :
- žákovu aktivitu v hodinách
- žákovy referáty a prezentace fyzikálních aplikací v technické praxi
- výrobu resp. demonstrace fyzikálních pomůcek a modelů

Cílem a smyslem hodnocení je získat žáka pro aktivní a pozitivní přístup ke vzdělání jako nejlepší investice do sebe sama a své budoucnosti .

Hodnocení se bude řídit klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu.
V každém pololetí bude žák nejméně jednou ústně vyzkoušen, ke každému tématu bude zařazena kontrolní písemná práce zaměřená především na řešení úloh souvisejících s tématem.
V každém pololetí budou zařazeny laboratorní práce, např. Měření hustoty kapaliny, Experimentální měření gravitačního pole, Ověření kalorimetrické rovnice, Studium pohybu kyvadla, Rozlišovací schopnost oka apod.

Při klasifikaci budou vyučující vycházet nejen z výsledků písemného a ústního zkoušení, ale i z kvality zpracování laboratorní práce, celkového přístupu žáka k vyučovacímu procesu a plnění studijních povinností.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a realizaci průřezových témat

Rozvoj klíčových kompetencí docílíme ve vyučováním fyzice následovně :

- zodpovědným a samostatným jednáním žáka, schopností pracovat samostatně i ve skupině, využíváním zkušeností jiných k vlastnímu učení docílíme rozvoj klíčové kompetence rozvoje osobnosti, komunikace, vyjednávání a řešení konfliktů v průřezovém tématu Občan v demokratické společnosti
- zkoumáním věrohodnosti získaných informací, schopností tyto informace kriticky ověřovat docílíme rozvoj klíčové kompetence současné globální, regionální a lokální problémy rozvoje, vztahy člověka k okolnímu prostředí, možnosti a způsoby řešení enviromentálních problémů v průřezovém tématu Člověk a životní prostředí
- využíváním odborných znalostí při vyhodnocování informací docílíme rozvoj klíčové kompetence informace jako kritérium rozhodování pro další profesní dráhu a nabídky zaměstnání v průřezovém tématu Člověk a svět práce
- schopností správného a věcného vyjadřování, schopností formulace problému nebo jeho řešení či popisu adekvátním způsobem (slovně, symbolicky, grafem,…) docílíme rozvoj klíčové kompetence písemná i verbální sebeprezentace při vstupu na trh práce v průřezovém tématu Člověk a svět práce
- poznáním a pochopením jevů a procesů probíhajících v obklopujícím prostředí a čase a to s využitím všem moderních komunikačních prostředků docílíme rozvoj klíčové kompetence používání počítače a práce s internetem v průřezovém tématu Informační a komunikační technologie
- schopností pochopit základní ekologické zákonitosti týkající se přírodních jevů a procesů, hodnotit současné tendence ve využívání přírodních zdrojů, především energie, docílíme rozvoje klíčové kompetence způsoby řešení enviromentálních problémů v průřezovém tématu Člověk a životní prostředí
- hledáním a vytvářením integrační vazby s ostatními předměty (matematika, chemie, mechanika, stavba a provoz strojů, strojírenství, strojírenská technologie, elektrotechnika, praxe) docílíme rozvoje klíčové kompetence význam a možnosti dalšího profesního vzdělávání a rozvoje v průřezovém tématu Člověk a svět práce .

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

Fyzika rozvíjí a aplikuje znalosti a dovednosti z matematiky, především kapitoly číselné obory, trigonometrie, goniometrie, mocniny, odmocniny, rovnice a jejich úpravy, funkce, algebraické výrazy a jejich úpravy. Učivo fyziky ve vztahu k chemii upevňuje chápání a práci s periodickou soustavou prvků, doplňuje chápání elektrochemických jevů (elektrolýza, polarografie apod.), navazuje na elektronovou konfiguraci prvků, chemické vazby a stavbu atomu. Fyzika definuje pojmy jako je síla a její vlastnosti, rovnováha sil, soustavy sil, tření, odpor, těžiště a stabilita tělesa, které pak rozvíjí, rozšiřují a upevňují v mechanice. Dál se v mechanice rozšiřují a doplňují části fyziky jako je dynamika, hydromechanika a termodynamika. Fyzika rozvíjí, doplňuje a upevňuje chápání základních pojmů z elektrostatiky, vedení proudu v kovech, kapalinách, plynech a polovodičích, magnetického a elektromagnetického pole a střídavého proudu, které je obsahem předmětu elektrotechnice. Fyzika objasní jevy z hydromechaniky, které se rozšiřuje v konkrétních aplikacích na fungování příslušných strojů a zařízení v předmětu stavba a provoz strojů**.** Fyzika doplňuje

fyzikální principy jevů, které souvisí s ochranou životního prostředí (např. výroba energie, ochrana proti hluku), které jsou obsahem předmětu základy ekologie.

6.6.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Úvod do učiva FYZ**	**4**
- se seznámí s obsahem učiva a s podmínkami pro úspěšné ukončení ročníku - uvědomí si potřebu ochrany vlastního zdraví a zdraví jiných osob při práci - vymezí předmět fyziky - zná pojem fyzikální veličiny jako měřitelné vlastnosti těles nebo polí je seznámen se soustavou SI a používá a převádí základní a odvozené jednotky, jejich násobky a díly v souladu s touto soustavou, používá vedlejší jednotky - aktivně užívá získaných vědomostí a dovedností - správně používali a převáděli běžné jednotky - statisticky zpracuje získané naměřené hodnoty	- seznámení s obsahem učiva, laboratorním řádem, bezpečnostními předpisy - fyzika jako vědní disciplina, soustava SI - laboratorní práce - Určení hustoty tělesa	
	2. Mechanika	**44**
- chápe pojem hmotného bodu jako fyzikální model - ví, že klid a pohyb těles jsou relativní, že poloha tělesa závisí na zvolené vztažné soustavě - rozlišuje druhy pohybu podle trajektorie a podle změny rychlosti - charakterizuje rovnoměrný přímočarý pohyb slovně, pomocí vzorců i grafických závislostí - řeší jednoduché úlohy početně i graficky - chápe podstatu skládání pohybů a řeší úlohy - charakterizuje rovnoměrně zrychlený a zpomalený pohyb slovně, pomocí vzorců i grafických závislostí	- rovnoměrný přímočarý pohyb - rovnoměrně zrychlený a zpomalený pohyb, volný pád	

- umí číst a vytvářet různé formy grafického znázornění - chápe volný pád jako rovnoměrně zrychlený pohyb - řeší jednoduché úlohy početně i graficky - aktivně užívá získaných vědomostí a dovedností - spolupracovali při řešení problému s jinými lidmi(týmové řešení). - statisticky zpracuje získané naměřené hodnoty - charakterizuje rovnoměrný pohyb po kružnici - používá pojmy frekvence, perioda, obvodová a úhlová rychlost, dostředivé zrychlení - ví, že síla je projevem vzájemného působení těles, má deformační a pohybové účinky - znázorní síly působící na hmotný bod a určí jejich výslednici - zná podmínky platnosti Newtonových pohybových zákonů, umí uvést příklady jejich projevů - zná pojem inerciální a neinerciální soustava - řeší úlohy s použitím vztahu F=ma - chápe pojmy hybnost tělesa a impuls síly a jejich vzájemný vztah - vyjádří zákon zachování hybnosti pro izolovanou soustavu dvou těles a užívá jej při řešení úloh - interpretuje vztah pro výpočet mechanické práce, uvádí příklady, kdy těleso práci koná a kdy práci nekoná	- laboratorní práce - Volný pád tělesa – určení tíhového zrychlení - rovnoměrný pohyb hmotného bodu po kružnici - Newtonovy pohybové zákony - hybnost tělesa a impuls síly, zákon zachování hybnosti - mechanická práce, výkon a účinnost mechanická energie, zákon zachování energie	
- chápe pojmy výkon, příkon a účinnost a řeší jednoduché úlohy z praxe s použitím příslušných vztahů - zná souvislost změny energie s konáním práce		

- zná vztahy pro výpočet kinetické a potenciální energie tíhové a užívá je k řešení jednoduchých úloh - zná podstatu zákona zachování mechanické energie, ví, že jde o obecně platný princip, umí vysvětlit přeměny kinetické energie v potenciální a naopak na konkrétních příkladech - užívá odpovídající jednotky		
- osvojí si poznatek o vzájemném silovém působení mezi hmotnými objekty - zná vyjádření Newtonova gravitačního zákona slovně i příslušný vztah - zná souvislost mezi gravitační silou a gravitačním zrychlením - rozlišuje mezi gravitační silou a tíhovou silou - zná obsah Keplerových zákonů a aplikuje je na pohyb těles ve Sluneční soustavě - interpretuje základní poznatky o Sluneční soustavě a vypracuje na toto téma samostatně referát - má základní představu o vlastnostech tekutin, umí vysvětlit základní rozdíl mezi ideální a reálnou tekutinou - zná a aktivně používá pojmy tlak, tlaková síla, vztlaková síla, objemový průtok, včetně jednotek - zná znění Pascalova a Archimédova zákona a používá je při řešení jednoduchých úloh - popíše proudění ideální i reálné kapaliny vodorovnou trubicí, obtékání tělesa tekutinou a vznik odporové síly - formuluje rovnici spojitosti a Bernoulliho rovnici proudící kapaliny a používá je při řešení jednoduchých úloh, uvědomuje si souvislost mezi rovnicí spojitosti a zákonem zachování hmotnosti a Bernoulliho rovnicí a zákonem zachování energie	- gravitační pole - mechanika tekutin	

	3.Molekulová fyzika a termodynamika	**20**
- zná základní předpoklady kinetické teorie stavby látek, uvádí příklady, které tyto předpoklady potvrzují	– kinetická teorie stavby látek	
- zná základní veličiny molekulové fyziky (relativní atomová a molekulová hmotnost, látkové množství, molární veličiny) a konstanty (atomová hmotnostní konstanta, Avogadrova konstanta), aktivně vyhledává potřebné údaje v tabulkách a řeší úlohy - popisuje stav termodynamické soustavy pomocí stavových veličin a jejich změn - zná veličinu vnitřní energie tělesa a uvádí příklady jejích změn - zná zavedení Celsiovy a termodynamické teplotní stupnice a převádí údaje o teplotě v K na °C a naopak - vysvětlí fyzikální význam kalorimetrické rovnice beze změny skupenství, řeší jednoduché úlohy s použitím této rovnice - zná fyzikální význam tepelné kapacity a měrné tepelné kapacity - aktivně užívá získaných vědomostí a dovedností - spolupracovali při řešení problému s jinými lidmi(týmové řešení). - statisticky zpracuje získané naměřené hodnoty	- termodynamická soustava, vnitřní energie a její změny, 1. termodynamický zákon - teplo a teplota, měrná tepelná kapacita, kalorimetrická rovnice - laboratorní práce – Určení měrné tepelné kapacity tělesa	
- chápe a používá pojem ideální plyn jako fyzikální model, zná rozdíl mezi ideálním a reálným plynem - charakterizuje stav ideálního plynu a jeho změnu pomocí stavové rovnice	- ideální plyn, stavová rovnice, tepelné motory, 2. termodynamický zákon - pevné a kapalné látky, roztažnost - změny skupenství, fázový diagram	

- charakterizuje jednoduché tepelné děje v plynech slovně i vztahem mezi stavovými veličinami, graficky zakreslí průběh děje, chápe souvislost mezi stavovou rovnicí a zákony pro děje izobarický, izochorický a izotermický - chápe adiabatický děj a jeho praktické užití - zná rozdělení a užití tepelných motorů a chápe souvislosti s tepelnými ději		
- chápe 2. termodynamický zákon a charakterizuje perpetum mobile druhého druhu - popíše strukturu a vlastnosti pevné látky a kapaliny z hlediska molekulové fyziky, uvádí základní příklady deformací pevných látek - vysvětlí závislost změny rozměrů pevné látky a objemu kapaliny na změně teploty - umí vysvětlit jednotlivé skupenské změny, sestrojí graf závislosti teploty na dodané energii, vypočítá skupenské teplo - vysvětlí význam měrného skupenského tepla a najde hodnotu v tabulkách - zná význam změn skupenství v přírodě a technické praxi		

2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Úvod do učiva FYZ**	**2**
- se seznámí s obsahem učiva a s podmínkami pro úspěšné ukončení ročníku - zopakuje základní vědomosti získané v prvním ročníku a potřebné pro zajištění návaznosti látky FYZ a odborných předmětů	opakování základního učiva 1. ročníku	

	2. Kapaliny	**4**
- popíše strukturu a vlastnosti látky a kapaliny z hlediska molekulové fyziky, vysvětlí vlastnosti povrchové vrstvy kapaliny - vysvětlí pojem povrchové napětí a umí jej vysvětlit na příkladech z přírody a technické praxe - pochopí jev kapilární elevace a deprese - umí vysvětlit chování kapaliny u stěny nádoby - zná praktické důsledky a využití tohoto jevu	vlastnosti kapalin, povrchové napětí kapilarita	
	3. Mechanické kmitání a vlnění , akustika	**18**
- zná z praxe příklady periodicky se opakujících pohybů - chápe souvislost harmonického pohybu s pohybem po kružnici, sestrojí graf závislosti okamžité výchylky na čase, sestaví rovnici kmitavého pohybu a dokáže z ní najít charakteristické hodnoty - vysvětlí příčinu kmitání jednoduchých oscilátorů (těleso na pružině, kyvadlo), aplikuje zákon zachování energie - ověří si měřením vztahy pro T a f matematického kyvadla a tělesa na pružině, dokáže z těchto vztahů spočítat gravitační zrychlení	mechanické kmitání laboratorní práce	
- vysvětlí podmínky, za kterých dochází ke kmitům vlastním, tlumeným, netlumeným, nuceným - chápe princip vazby a rezonance a dokáže ji vysvětlit na jevech z technické praxe - umí použít princip superpozice - vysvětlí souvislost mezi kmitáním a vlněním, popíše vznik vlnění v látkovém prostředí, rozlišuje příčné a podélné vlnění v bodové řadě, vlnění postupné a stojaté - popíše šíření vlnění v látkovém prostředí - zná rovnici postupného vlnění, dokáže ji sestavit ze zadaných hodnot a naopak, ze zadané rovnice určí potřebné hodnoty veličin - nakreslí graf výsledného vlnění při	mechanické vlnění – druhy, vlastnosti, rovnice postupné vlny interference	

skládání dvou vlnění postupujících stejným směrem - zná podmínky pro vznik interferenčního maxima a minima - zná obsah Huygensova principu, aplikuje jej při vysvětlení odrazu, lomu a ohybu vlnění - zakreslí kulovou a rovinnou vlnoplochu a paprsky, zkonstruuje výslednou vlnoplochu jako obálku všech elementárních vlnoploch - užívá zákon odrazu a lomu při řešení jednoduchých úloh	šíření vlnění v prostoru, Huygensův princip	
- ví, které mechanické vlnění označujeme jako zvuk, uvádí příklady využití ultrazvuku - zná příklady zdrojů zvuku, zná základní charakteristiky (výšku, barvu, intenzitu) - vymezí rozsah intenzit zvuku, které slyší lidské ucho, zná důvody a způsoby ochrany proti hluku - umí popsat základní zdroje zvuku - využívá ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí	základy akustiky	
	4. Optika	**22**
- pochopí a vysvětlí pojem světlo - zná základní zákonitosti šíření světla - vysvětlí význam indexu lomu, aktivně jej vyhledá v tabulkách a užívá pro řešení úloh o odrazu a lomu světla - zkonstruuje obraz získaný rovinným zrcadlem a popíše jeho vlastnosti - zkonstruuje obraz získaný kulovým zrcadlem, popíše jeho vlastnosti; úlohu řeší i početně pomocí zobrazovací rovnice - zkonstruuje obraz získaný tenkou čočkou, popíše jeho vlastnosti; úlohu řeší i početně pomocí zobrazovací rovnice - popíše oko jako zobrazovací soustavu a vysvětlí fyzikální princip dalekozrakosti a krátkozrakosti - popíše zobrazení předmětu základními optickými přístroji - využívali ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí	geometrická optika	

- vyzkouší si změřit kvalitu svých očí pomocí optických testů	laboratorní práce	
- zná rozsah vlnových délek viditelného světla ve vakuu - ví, že světlo je směsí spektrálních barev, a umí vysvětlit rozklad světla na optickém hranolu - vysvětlí, jak dochází k interferenci světla na tenké vrstvě, a uvede příklady využití	vlnová optika	
- vysvětlí podstatu vzniku interferenčních obrazců na štěrbině a optické mřížce, popíše vzniklý obrazec, řeší jednoduché úlohy a uvede příklady využití jevu - principiálně vysvětlí způsob polarizace světla a uvede význam a využití jevu - zná základní fotometrické veličiny, jejich jednotky a vztahy mezi nimi - je seznámen s pojmem foton a zná jeho vlastnosti - popíše vnější fotoelektrický jev, uvede jeho vlastnosti, aktivně ovládá Einsteinovu rovnici fotoefektu a řeší pomocí ní úlohy - ví, v čem je rozdíl mezi chováním vlny a částice	fotometrie kvantová optika	
	5. Elektřina a magnetismus	**16**
- Žák navazuje a rozšiřuje si znalosti z předmětu elektrotechnika a to s následujícími výsledky vzdělávání a kompetencemi : - zná vlastnosti a chování elektricky nabitých těles, zná silové účinky mezi nabitými tělesy - zná formulaci Coulombova zákona, umí tento vztah interpretovat a používá jej pro výpočty silového působení mezi náboji - popisuje elektrické pole graficky pomocí siločar a kvantitativně pomocí intenzity elektrického pole a elektrického potenciálu - srovnává popis elektrického a gravitačního pole	elektrické pole, Coulombův zákon	
- definuje kapacitu vodiče a kapacitu deskového kondenzátoru, vysvětlí funkci kondenzátoru, umí vypočítat kapacitu deskového kondenzátoru	kapacita vodiče, kondenzátor	

- rozlišuje mezi sériovým a paralelním zapojením kondenzátoru, řeší jednoduché úlohy s kondenzátory - vysvětlí mechanismus vzniku elektrického proudu, má základní představu o materiálech schopných vést elektrický proud	vznik elektrického proudu,	
- určí elektrický odpor kovového vodiče, rozlišuje mezi paralelním a sériovým zapojením - zná základní prvky elektrického obvodu, nakreslí jednoduché schéma - formuluje Ohmův zákon pro část elektrického obvodu i pro celý elektrický obvod, zapíše jej matematicky, řeší úlohy o výpočtu napětí, proudu či odporu - změří napětí a proud, vysvětlí pokles napětí při zatížení zdroje, vysvětlí vznik zkratu - používá příslušné jednotky - zná vztahy pro elektrickou práci a výkon a řeší jednoduché úlohy	elektrický odpor, Ohmův zákon pro uzavřený elektrický obvod, práce a výkon elektrického proudu	
- popíše jev disociace a ionizace molekul - dovede vysvětlit pojem elektrolýza a rozumí jejímu využití v technické praxi - zná Faradayovy zákony elektrolýzy - rozumí fyzikálnímu principu vedení proudu v plynu a dovede na příkladech z technické praxe vysvětlit jeho využití - zná Ohmův zákon pro plyny	vedení proudu v kapalinách a plynech	
- charakterizuje objekty, na které magnetické pole silově působí - zná vlastnosti permanentního magnetu - umí znázornit magnetické pole pomocí indukčních čar - zná silové účinky magnetického pole na vodič s proudem, cívku s proudem, částici s nábojem - používá Ampérovo pravidlo pravé ruky a Flemingovo pravidlo levé ruky, znázorní graficky magnetickou sílu v různých případech, vypočítá její velikost	stacionární magnetické pole nestacionární magnetické pole, elektromagnetická indukce	

- vysvětlí vznik silového působení mezi dvěma vodiči s proudem - vysvětlí rozdíl mezi stacionárním a nestacionárním magnetickým polem - vysvětlí podstatu jevu elektromagnetické indukce a jeho využití - řeší jednoduché aplikační úlohy, užívá odpovídající jednotky, aplikuje Farradayův a Lenzův zákon - umí nacházet vztahy mezi těmito jevy při řešení praktických úkolů, umí je správně vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení; - rozumí principu výroby elektrické energie		
	6. Elektromagnetické vlnění	**4**
- popíše jevy v elektromagnetickém oscilačním obvodu, zakreslí časový průběh kmitů napětí a proudu - umí vysvětlit vznik elektromagnetické vlny na dvouvodičovém vedení a vznik dipólu na konci dvouvodičového vedení - chápe neoddělitelnost elektrické a magnetické složky - zná velikost rychlosti šíření elektromagnetické vlny - popíše princip využití elektromagnetického vlnění ve sdělovacích soustavách - má představu o spektru elektromagnetického záření - popíše význam různých druhů elektromagnetického záření z hlediska působení na člověka a využití v praxi	elektromagnetický oscilátor, vznik elektromagnetického vlnění spektrum elektromagnetického záření	
	7. Shrnutí učiva 2. ročníku	**2**

4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	**Obsah vzdělávání**	**Počet hodin**
Žák	**1. Fyzika atomového jádra**	**16**
- umí popsat historické typy modelů atomu a současný kvantový model	- fyzika elektronového obalu	
- objasní podmínky a průběh emise nebo absorpce fotonu, objasní ionizaci atomu	- fyzika atomového jádra	

- chápe základní princip a využití spektrální analýzy - vypočítá frekvenci emitovaného nebo absorbovaného fotonu při přechodu z jednoho energetického stavu do druhého - umí vysvětlit, a to i na praktických aplikacích, princip luminiscence - rozumí základnímu fyzikálnímu principu LASERu - zná základní charakteristiky atomového jádra (rozměry, hmotnost, náboj) a základní pokusy, které ke zjištění vlastností vedly - popíše složení jádra z hlediska počtu nukleonů, ovládá používanou symboliku ${}^{A}_{Z}X$ - má základní přehled o elementárních částicích - zná vztah mezi vazebnou energií a hmotnostním úbytkem a vysvětlí, z čeho tento vztah vyplývá - zná typy radioaktivních přeměn α, β, γ a vlastnosti jim odpovídajících druhů záření - zná základní druhy jaderných reakcí, užívá symboliku zápisu jaderných přeměn a jaderných reakcí - vysvětlí podstatu získání energie při jaderné fúzi a jaderném štěpení - popíše princip činnosti jaderného reaktoru a jaderné elektrárny - umí popsat základní princip recyklace jaderného paliva - / systém ADTT / uvádí praktické příklady využití radioaktivity a způsoby ochrany proti radioaktivnímu záření		
	2. Speciální teorie relativity	**4**
- ví, že Newtonova mechanika platí jen pro rychlosti malé ve srovnání s rychlostí světla ve vakuu		

- je seznámen s jevy kontrakce délek, dilatace času, změny hmotnosti, ví, že výsledná rychlost je limitována rychlostí světla ve vakuu - zná souvislost mezi změnami hmotnosti a energie		
	3. Astrofyzika	**4**
- zná základní astronomické veličiny a jednotky (vzdálenost, hmotnost, teplota, jasnost) - zná vnitřní stavbu Slunce, umí popsat jeho vznik a vývoj - zná závěrečná stádia života hvězd		
	4. Kosmologie	**4**
- chápe pojem „velký třesk“, umí popsat vývoj vesmíru - z hlediska poměru temné hmoty a temné energie - zná základní smysl 4 druhů sil ve vesmíru - pochopí fyzikální smysl „Hawkingovy rovnice“ - uplatňují při řešení problému různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;		
	5. Shrnutí látky 4. ročníku	**2**

6.7 Učební osnova předmětu chemie

Název školního vzdělávacího programu: Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor: **23 – 41 – M/01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání: Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Celkový počet hodin za studium: 2
Délka a forma studia: 4 roky, denní studium
Datum platnosti: od 1. 9. 2009

6.7.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Vyučovací předmět chemie je koncipován jako všeobecně vzdělávací povinný předmět se zaměřením na odbornou složku vzdělávání.
Cílem vzdělávání je poskytnout žákům ucelený soubor poznatků o chemických látkách, jevech, zákonitostech a vztazích mezi nimi, formovat logické myšlení a rozvíjet vědomosti a dovednosti využitelné v dalším vzdělávání, odborné praxi i praktickém životě. Informuje o vlivu chemických látek a výrob na životní prostředí a přispívá také k formování žádoucích vztahů k životnímu prostředí.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi v oblasti

klíčových kompetencí:

- získali pozitivní postoj k učení a k životnímu prostředí a jeho ochraně v duchu zásad trvale udržitelného rozvoje v odborné činnosti i občanském životě;
- uměli přijímat a odpovědně plnit svěřené úkoly;
- uměli s porozuměním poslouchat mluvené projevy a pořizovat si poznámky;
- uměli pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích
- formulovali své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- spolupracovali při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení);
- zpracovali jednoduché texty na běžné i odborné téma, dodržovali jazykové a stylistické formy a odbornou terminologii;
- uměli efektivně aplikovat matematické postupy při řešení praktických úkolů.

Charakteristika učiva

Učivo rozšiřuje poznatky o základních chemických pojmech, jevech a zákonitostech získané na základní škole.Tematicky se učivo vztahuje k fyzice (částicové složení látek) a technologii (periodická soustava prvků, chemické názvosloví, směsi a jejich dělení, základní chemické výpočty, technicky důležité kovy a plasty). Na úvodní kapitoly z obecné chemie se navazuje přehledem důležitých anorganických a organických látek a jejich sloučenin. Část anorganické chemie je rozšířena v kapitole o technicky významných kovech, jejich vlastnostech, výrobě a použití. V oblasti biochemie se rozšiřují poznatky ze základní školy o složení, výskytu a funkci nejdůležitějších přírodních látek a o podstatě biochemických dějů.
Během studia chemie se žáci seznámí s využitím běžných chemických látek a jejich vlivem na zdraví člověka a životní prostředí. Žáci jsou seznamováni se základními chemickými veličinami, jednotkami a výpočty tak, aby je dokázali uplatnit při řešení úloh.

Pojetí výuky

Vzdělávání v předmětu chemie je zpracováno ve variantě B, tj. s nižšími nároky na úroveň vzdělávání. Při výuce bude kladen důraz nikoliv na kvantum teoretických poznatků, ale na přípravu pro praktický život a celoživotní vzdělávání. Obsah učiva i přístup pedagoga bude volen tak, aby u žáka ve vzdělávacím procesu převládaly pozitivní emoce.
Při výuce budou využívány třídy vybavené multimediální technikou a multimediální výukové programy, které zvyšují motivaci a efektivitu a tím i kvalitu vzdělávacího procesu. Vedle tradičních metod výuky (výklad, vysvětlování, procvičování, diskuse, demonstrační pokusy, samostudium a domácí úkoly) se bude také používat učení se z textu a vyhledávání informací ze všech zdrojů, skupinová práce žáků, projekty a samostatné práce, zpracování informací, učení se ze zkušeností získaných teoreticky i praktickou činností, exkurze, projektový den.
Nejlepší z žáků budou motivováni k účasti v různých přírodovědných soutěžích.

Hodnocení výsledků žáků

Žáci budou v hodinách hodnoceni objektivně tak, aby hodnocení mělo motivační charakter. Hodnocení se řídí klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu.
Žáci budou v průběhu pololetí hodnoceni ústně a písemně tak, aby měli dostatek podkladů pro objektivní závěrečné hodnocení vyjádřené známkou na konci pololetí. Žák bude alespoň jednou ústně přezkoušen a bude ihned hodnocen slovně a známkou. Mnohdy svůj výkon bude hodnotit sám, popř. jeho spolužáci.
Po probrání kapitoly učiva bude zařazováno krátké opakování nejprve ústní (jednotlivci i frontální zkoušení), poté bude napsán písemný test. Žáci budou o termínu psaní testu zpravidla informováni, v případě neúspěchu si mohou test opravit. Pokud žák při psaní testu chybí, dopíše si jej v konzultačních hodinách. Žáci budou v průběhu pololetí hodnoceni za aktivitu při vyučování a plnění svých povinností (např. vypracování domácího cvičení).
Při pololetní klasifikaci vyučující bude vycházet nejen z výsledků ústního a písemného zkoušení, ale z celkového přístupu žáka k výuce a plnění studijních povinností. .

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k realizaci průřezových témat

Žáci se v hodinách chemie učí pracovat s informacemi z různých zdrojů. K řešení úkolu volí vhodné prostředky, přitom využívají také svých zkušeností dříve získaných a spolupráce s ostatními žáky. Vhodnou presentací svých znalostí a názorů, účastí v diskuzích se učí žáci jazykové způsobilosti a odborné terminologii. V hodinách laboratorního cvičení se žáci učí pracovat dle ústních a písemných pokynů. Možností hodnotit své výkony a výkony ostatních se žáci učí reagovat přiměřeně na hodnocení svého chování a přijímat kritiku i radu a plnit odpovědně své úkoly.
Průřezovým tématem je zvláště „Člověk a životní prostředí“ (dělení směsí a jejich využití v praxi, výroba kovů a jejich využití, energetická náročnost chemických výrob, výroba a likvidace technicky důležitých plastů,organické a anorganické látky nebezpečné lidskému zdraví a životnímu prostředí). Toto téma bude rozvíjeno zvláště zařazováním vhodných příkladů (např. emise oxidů uhlíku a síry při spalování uhlíkatých paliv, spotřeba pohonné hmoty, složení směsí), zadáváním referátů na vhodné téma (např. ničení ozónové vrstvy, kyselé deště) uváděním aktualit z různých zdrojů.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

Na mnohé kapitoly chemie ve vyšších ročnících navazuje učivo fyziky a elektrotechniky (např. atomistika, redoxní reakce včetně elektrolýzy, stavba látek). Učivo o kovech a plastech je dále doplňováno ve strojírenské technologii. Poznatky o škodlivých účincích látek na životní

prostředí jsou rozšířeny v předmětu Základy ekologie. Při řešení chemických výpočtů jsou využívány základní matematické postupy, např. procenta, trojčlenka, řešení lineární rovnice).

6.7.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Úvod do studia**	**5**
- rozlišuje základní obory chemie - definuje chemii jako vědu - rozlišuje pojmy chemicky čistá látka a směs - popíše metody dělení směsí a uvede příklady využití metod v praxi - rozlišuje pojmy těleso a chemická látka - dokáže porovnat fyzikální a chemické vlastnosti látek - rozlišuje pojmy prvek a sloučenina a používá je ve správných souvislostech	- chemie, chemické disciplíny - klasifikace látek - základní chemické pojmy	
	2. Obecná chemie	**24**
- popíše stavbu atomu, rozlišuje atom, iont, izotop, nuklid - rozlišuje kvantová čísla - napíše elektronovou konfiguraci atomů - zapíše názvy a značky vybraných chemických prvků - zapíše vzorec a název jednoduché sloučeniny s využitím oxidačních čísel atomů - vysvětlí zákonitosti v periodické soustavě prvků - charakterizuje vznik chemické vazby a pojem elektronegativita - určí a charakterizuje typy vazeb - provádí jednoduché chemické výpočty při řešení praktických chemických problémů (např. vyjádří složení roztoků různým způsobem, vypočítá procentové složení látky) - charakterizuje pojem reakční teplo - rozliší základní termochemické zákony	- atom - oxidační číslo, názvosloví základních anorganických sloučenin - periodický zákon prvků - chemická vazba, elektronegativita - typy chemických vazeb - chemické výpočty – ze vzorců, z rovnic, koncentrace roztoků - termochemie	
- charakterizuje rychlost chemických reakcí a popíše faktory, které ji	- reakční kinetika	

ovlivňují - rozlišuje pojmy kyselina a zásada a typy protolytických reakcí - rozlišuje kyselé, zásadité a neutrální vodné roztoky, určí pH roztoku - charakterizuje redoxní reakce a popíše princip elektrolýzy	- protolytické reakce - roztoky – pH - redoxní reakce, elektrolýza	
	3. Anorganická chemie	**26**
- využívá obecně platné zákonitosti vyplývající z periodické soustavy prvků - rozlišuje kovy a nekovy - popíše vlastnosti vybraných nekovových prvků, uvede jejich významné sloučeniny a užití v praxi a v běžném životě - charakterizuje obecné vlastnosti kovů - rozlišuje způsoby výroby - uvede příklady technicky významných slitin - popíše podstatu koroze a běžné způsoby ochrany - charakterizuje vybrané kovy, jejich vlastnosti, typy sloučenin a slitin a jejich využití v odborné praxi a v běžném životě - posoudí je z hlediska vlivu na životní prostředí a lidské zdraví - charakterizuje vybrané kovy, jejich vlastnosti, typy sloučenin a slitin a jejich využití v odborné praxi a v běžném životě - posoudí je z hlediska vlivu na životní prostředí a lidské zdraví - charakterizuje železo, jeho vlastnosti, zná významné rudy železa, popíše výrobu železa a oceli - zhodnotí jejich využití v praxi	- periodická tabulka – klasifikace prvků - nejdůležitější prvky pro život na Zemi – H, O, X, S, N, P,C - kovy – charakteristika, slitiny, výroba - koroze, ochrana proti korozi - významné nepřechodné kovy – Mg, Ca, Al, Sn, Pb - významné přechodné kovy – prvky skupiny mědi, prvky skupiny zinku, Cr, Mn - železo, výroba železa a oceli	
	4. Organická chemie	**10**
- zhodnotí postavení uhlíku v periodické tabulce prvků z hlediska počtu a vlastností organických sloučenin - rozlišuje základní pojmy organické chemie	- úvod do organické chemie	
- charakterizuje základní skupiny uhlovodíků a jejich derivátů, tvoří jednoduché chemické vzorce a názvy,	- přehled základních organických sloučenin - surovinové zdroje organických	

rozliší typy chemických reakcí v organické chemii - popíše základní surovinové zdroje a jejich zpracování a využití - popíše základní vlastnosti plastů, definuje polymeraci a polykondenzaci - charakterizuje vybrané technicky důležité plasty, popíše jejich vznik a využití v odborné praxi i v běžném životě - posoudí je z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí	látek - makromolekulární chemie – základní pojmy - makromolekulární látky	
	5. Biochemie	**3**
- charakterizuje biogenní prvky - uvede složení, výskyt a funkce nejdůležitějších přírodních látek (bílkoviny, sacharidy, lipidy, nukleové kyseliny, biokatalyzátory) - popíše podstatu biochemických dějů - popíše a zhodnotí význam dýchání a fotosyntézy	- chemické složení živých organismů, přírodní látky, biochemické děje	

6.8 Učební osnovy předmětu Základy ekologie

Název školního vzdělávacího programu:	Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor:	**23 - 41 - M / 01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání:	Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Celkový počet hodin za studium:	1
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1.9.2009

6.8.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Vyučovací předmět Základy ekologie patří do skupiny všeobecně vzdělávacích předmětů.
V předmětu je vyučována základní problematika průřezového tématu „Člověk a životní prostředí“. Podílí se na zvyšování všeobecné gramotnosti žáka v oblasti vztahů mezi člověkem, přírodou, utvářením vlastních názorů a postojů k ekologickým a přírodním zákonitostem a řešení negativních dopadů působení člověka na životní prostředí. Výuková témata lze vhodně doplňovat v souvislostech se zpracovávaným školním plánem Environmentální výchovy, vzdělávání a osvěty pro jednotlivá školní léta., vyhlašovanými školními i mimoškolními projekty, ekologickými aktivitami apod. Výukou jsou u žáků rozvíjeny znalosti o zákonitostech přírody, tvorby životního prostředí, o současných regionálních a globálních problémech stavu životního prostředí, o možnostech a způsobech jejich řešení různými prostředky: vědecko- technickými, ekonomickými, sociálně- právními. Žák by měl být schopen aplikovat v předmětu získané znalosti a dovednosti v logických souvislostech i v dalších předmětech teoretického i praktického vyučování, kde jsou řešeny a nalézány úkoly, postoje, stanoviska k problematice životního prostředí.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi v oblasti

klíčových kompetencí:

- získali pozitivní postoj k učení a k životnímu prostředí a jeho ochraně v duchu zásad trvale udržitelného rozvoje v odborné činnosti i občanském životě;
- přijímali a odpovědně plnili svěřené úkoly;
- s porozuměním poslouchali mluvené projevy a pořizovali si poznámky;
- uplatňovali různé způsoby práce s textem;
- uměli pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích;
- formulovali své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- spolupracovali při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení);
- zpracovali jednoduché texty na běžné i odborné téma, dodržovali jazykové a stylistické formy a odbornou terminologii;
- chápali význam životního prostředí pro člověka, jednali v duchu udržitelného rozvoje.

Charakteristika učiva

Žáci budou prohlubovat a rozvíjet učivo základní školy, z něhož čerpá předmět stěžejní poznatky, dále budou využívány vědomosti získané v předmětech fyzika, chemie, základy společenských věd. Do učiva budou zařazeny následující obsahové okruhy: Vznik života na

Zemi, Základy obecné ekologie, Složky životního prostředí, Člověk a životní prostředí, Ochrana přírody, prostředí a krajiny, Obnovitelné zdroje energie.

Pojetí výuky

Obsah učiva i přístup pedagoga bude volen tak, aby u žáka ve vzdělávacím procesu převládaly pozitivní emoce.
Při výuce bude velká pozornost zaměřena na moderní způsoby výuky, při kterých bude žák aktivním partnerem učitele, bude veden k zaujímání vlastních postojů a názorů k otázkám a problémům konkrétních výukových témat. Výuka bude probíhat v učebnách vybavených multimediální technikou a za použití multimediálních výukových programů. Žák bude nucen vyhledávat a zpracovávat informace a poznatky z různých zdrojů. Vedle tradičních metod výuky jako je výklad, diskuze se budou také využívat skupinové a projektové práce žáků, metoda cíleného rozhovoru, učení se z textu, samostatná práce, laboratorní práce, exkurze. Své znalosti a dovednosti budou mít žáci možnost ověřit svou účastí v různých soutěžích a projektových dnech.
Výuka by měla být propojena s reálným prostředím mimo školu. Při své práci budou žáci využívat poznatky získané v ostatních všeobecně vzdělávacích předmětech.

Hodnocení výsledků žáků

V hodinách budou žáci hodnoceni objektivně tak, aby hodnocení mělo motivační charakter. Hodnocení bude prováděno průběžně, systematicky a cíleně v souladu s klasifikačním řádem a pedagogickými zásadami.
Žáci budou v průběhu pololetí hodnoceni ústně a písemně tak, aby měli dostatek podkladů pro objektivní závěrečné hodnocení na konci pololetí. Mnohdy žák svůj výkon bude hodnotit sám, popř. jeho spolužáci.
Po probrání kapitoly učiva bude zařazováno krátké opakování nejprve ústní (jednotlivci i frontální zkoušení), poté bude napsán písemný test. Žáci budou o termínu psaní testu informováni, v případě neúspěchu si mohou test opravit. Pokud žák při psaní testu chybí, dopíše si jej v konzultačních hodinách. Žáci budou v průběhu pololetí hodnoceni za dobrovolnou aktivitu při vyučování a plnění svých povinností (např. vypracování domácího cvičení, zpracování referátu).
Při pololetní klasifikaci vyučující bude vycházet nejen z výsledků ústního a písemného zkoušení, ale z celkového přístupu žáka k výuce a plnění studijních povinností.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k realizaci průřezových témat

Pozitivní sociální klima podporuje vytváření pozitivních prožitků spojených s procesem učení. Žáci se v hodinách učí pracovat s informacemi z různých zdrojů. K řešení úkolů volí vhodné prostředky, přitom využívají také svých zkušeností dříve získaných a spolupráce s ostatními žáky. Vhodnou presentací svých znalostí a názorů, účastí v diskuzích se učí žáci jazykové způsobilosti a odborné terminologii. Možností hodnotit své výkony a výkony ostatních se žáci učí reagovat přiměřeně na hodnocení svého chování a přijímat kritiku i radu a plnit odpovědně své úkoly.

K realizaci průřezového tématu „Občan v demokratické společnosti“ přispěje vedení žáků k odpovědnému jednání a komunikaci v pracovních skupinách. Téma „Člověk a životní prostředí“ budou žáci rozvíjet především zařazováním aktualit o životním prostředí, zadáváním referátů na vhodné téma, vhodným videopořadem nebo besedou či exkurzí. Žáci budou mít možnost své znalosti a dovednosti rozvíjet svou účastí v projektovém dnu.

Realizace tématu „Informační a komunikační technologie“ se bude naplňovat hlavně vyhledáváním informací z různých zdrojů včetně internetu a dále jejich zpracováním. Celek „Člověk a svět práce“ se v předmětu promítne jen okrajově.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

V kapitole o globálních problémech životního prostředí se navazuje na učivo chemie o ozónu, síře, dusíku, uhlíku, acidobazických reakcích. Problémy životního prostředí jsou dále rozvíjeny ve vyšších ročnících v učivu cizích jazyků a občanské nauky.

6.8.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Úvod do předmětu**	**1**
- vysvětlí důvody vzniku předmětu a jeho význam při vzdělávání - vyjádří svými slovy obsah a zaměření pojmů ekologie –ekologický, environmentální	- vznik a význam předmětu - pojem ekologie , environmentální výchova	
	2. Základní znaky a projevy života	**3**
- popíše materialistickou hypotézu vzniku života na Zemi - uvede jednotlivé časové fáze a návaznosti ve vzniku a vývoje organické hmoty - uvede základní vlastnosti živých organismů - popíše buňku jako základ stavby těl a funkce orgánů živých organismů - vysvětlí problematiku vzniku generací organismů, přenos dědičných informací - uvede příklady genetických poruch a klonování - charakterizuje stavbu těl a vlastnosti základních druhů organismů, vysvětlí podstatné rozdíly	- vznik a vývoj života na Zemi, jednotný základ života - základní projevy a vlastnosti živých organismů - dědičnost a proměnlivost organismů, vliv prostředí - druhy organismů a jejich charakteristika	
	3. Základy obecné ekologie	**7**
- vysvětlí, nejlépe v souvislostech, základní ekologické pojmy, jejich význam - charakterizuje rozhodující vzájemné vztahy mezi organismy a prostředím - rozliší, charakterizuje a prodiskutuje kvalitu podmínek pro život organismů a jejich reprodukci - popíše podstatu a nutnost látkových	- základní ekologické pojmy, vztah mezi organismem a prostředím, člověk a jeho vzájemné vztahy s prostředím - abiotické a biotické podmínky života - organismů	

a energetických oběhů v přírodě, diskutuje o rizikový faktorech oběhů - - vysvětlí pojem ekosystému, jeho druhy, význam v přírodě včetně role člověka v něm, dovede aplikovat problematiku potravních řetězců v současném stavu přírody regionu	- nutné látkové oběhy a tok energie mezi organismy - vznik, základní struktura a funkce ekosystémů, potravní řetězce, přírodní zdroje energií	
	4. Chování člověka za mimořádných situací	**2**
- rozliší druhy, podstatu a příčiny vzniku - mimořádných situací , vysvětlí jejich následky pro jimi zasažené ekosystémy - popíše základní cíle a strukturu systému varování v ČR, úlohu jeho složek včetně úkolů postižených obyvatel - popíše druhy varovných signálů a činnost obyvatel po jejich vyhlášení až po součinnost se složkami záchranného systému při likvidaci následků	- mimořádné situace , souvislosti vzniku a jejich následků - systém varování a ochrany obyvatelstva při mimořádných situacích - problematika řešení a odstraňování následků v kontextu s postižením přírody a krajiny	
	5. Globální problémy životního prostředí	**13**

- vyjádří souvislosti vývoje lidstva v jeho vztahu k přírodním zdrojům a ovlivňování přírody - zhodnotí negativní vlivy na složky prostředí - popíše zpětné ovlivnění zhoršeného stavu životního prostředí na životní podmínky živých organismů a člověka - uvede v souvislostech základní globální problémy současného světa, vysvětlí jejich původ - má přehled o rozhodujících faktorech a zdrojích znečištění jednotlivých složek životního prostředí, navrhuje opatření k jejich zastavení nebo omezení - vysvětlí chování člověka v požadavcích trvale udržitelného vývoje naší planety - uvědomuje si nutnost spolupráce zemí při ochraně životního prostředí - objasní principy spolupráce v rovinách lokální- státní- globální, cítí odpovědnost jednotlivce za svůj vztah k prostředí - chápe nutnost spolupráce a sounáležitost s přírodou zejména v místě své působnosti - vysvětlí nutnost řešení problematiky ochrany životního prostředí, má přehled o prostředcích a metodách ochrany na státní a mezinárodní úrovni	- vzájemné vztahy člověk-příroda , ovlivňování přírodních složek, rozsah ovlivňování - vývoj živých organismů a člověka - v současných životních podmínkách, zdraví lidí - globální a lokální poškozování prostředí - problematika poškozování abiotických složek přírody - globální výchova a její pojetí - způsoby ochrany životního prostředí	
	6. Ochrana vodního hospodářství	**1**
- charakterizuje požadavky na spotřebu pitné vody - orientuje se a navrhuje opatření k jejímu hospodárnému využívání a šetření s vodou - dokáže vysvětlit základní problematiku v úpravě pitné vody a problematiku čištění odpadních vod	- spotřeba pitné vody, šetření vodou - úprava pitné vody, čištění odpadních vod	
	7. Odpady	**1**
- vysvětlí nutnost tvorby systémů hospodaření s odpady a jejich minimalizaci - je schopen navrhnout opatření pro	- vznik odpadu, ukládání, třídění, recyklace, šetření přírodních zdrojů	

zlepšení zacházení s odpady ve své domácnosti, obci - vysloví a diskutuje názory na škodlivost jaderných odpadů v kontextu současných technologií získávání energií pro život	- odpady z jaderné energetiky, jaderná havárie	
	8. Alternativní a obnovitelné zdroje energie	**6**
- zdůvodní nutnost realizace nových technologií a využívání zdrojů pro výrobu energií šetrnějších k životnímu prostředí - orientuje se v přehledu využívaných úsporných opatření ve spotřebě energií, navrhuje konkrétní možnosti úspor ve své rodině, škole - uvede základní přednosti a nedostatky jednotlivých v současnosti využívaných kogeneračních a obnovitelných zdrojů a jejich technologií - diskutuje o nových možnostech využití stávajících a nových zdrojů energií	- nové zdroje energií šetrnější k životnímu prostředí - úspory energií (domácnosti, průmyslová výroba, terciální sféra) - alternativní technologie (kogenerace, tepelná čerpadla) - obnovitelné zdroje (sluneční, větrná, vodní energie, využívání biomasy)	

6.9 Učební osnova předmětu matematika

Název školního vzdělávacího programu: Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor: **23 – 41 – M/01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání: Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Celkový počet hodin za studium: 13
Délka a forma studia: 4 roky, denní studium
Datum platnosti: od 1. 9. 2009

6.9.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Výuka předmětu matematika na středních odborných školách má kromě funkce všeobecně vzdělávací také funkci přípravnou pro odborné vzdělávání v oblasti konstruování. Rozvíjí a prohlubuje pochopení a využití kvantitativních a prostorových vztahů reálného světa, vytváří geometrickou gramotnost žáků. Umožňuje žákům pochopit, že matematika je nezastupitelným prostředkem v modelování a předpovídání reálných jevů. Osvojené matematické pojmy, vztahy a procesy jim pomáhají proniknout do podstaty oboru a propojovat jednotlivé tematické okruhy. Matematické vzdělávání napomáhá rozvoji abstraktního a analytického myšlení, rozvíjí logické uvažování, trénuje paměť, schopnost koncentrace, učí myšlenky srozumitelně formulovat a věcně argumentovat. Těžiště výuky spočívá v aktivním osvojení strategie řešení úloh a problémů praxe, v ovládnutí nástrojů potřebných v běžném životě, budoucím zaměstnání a dalším studiu. Studiem matematiky žáci získávají schopnost hodnotit správnost postupu při odvozování tvrzení, odhalovat chybné předpoklady a závěry, zvažovat rizika předkládaných důkazů. Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci získali pozitivní postoj k matematice se zájmem o ni i její aplikace, motivaci k celoživotnímu vzdělávání, důvěru ve vlastní schopnosti a preciznost při práci. Vede žáky k rozvíjení komunikačních kompetencí, schopnosti orientace v různých informačních zdrojích, zkvalitňuje přípravu pro výkon povolání a usnadňuje hledání zaměstnání.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi v oblasti

klíčových kompetencí:

- správně používali a převáděli běžné jednotky;
- používali pojmy kvantifikujícího charakteru;
- prováděli reálný odhad výsledků řešení;
- uměli číst a vytvářet různé formy grafického znázornění;
- uměli aplikovat znalosti o základních tvarech a jejich vzájemné poloze v rovině i prostoru;
- efektivně aplikovali matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích;
- uplatňovali při řešení problému různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;
- měli pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- uplatňovali různé způsoby práce s textem, uměli efektivně vyhledávat a zpracovávat informace, byli čtenářsky gramotní;
- s porozuměním poslouchali mluvené projevy (přednáška, výklad, proslov), pořizovali si poznámky;
- využívali ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- porozuměli zadání úkolu nebo určili jádro problému, získali informace potřebné k řešení problému, navrhli způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnili jej, vyhodnotili a ověřili správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- volili prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody, techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívali zkušenosti a vědomosti nabyté dříve;
- spolupracovali při řešení problému s jinými lidmi (týmové řešení);
- formulovali své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- reagovali adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, uměli přijímat kritiku i radu;
- přispívali k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhali předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým;

- jednali odpovědně, samostatně, iniciativně nejenom ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- měli odpovědný přístup k vlastní profesní budoucnosti;
- získávali informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě Internet;
- uměli pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích;
- uvědomovali si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovali k získaným informacím;
- uměli nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, uměli je správně vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení;
- přijímali a odpovědně plnili svěřené úkoly.

Charakteristika učiva

V 1. ročníku se žáci vedle opakování a prohlubování učiva základní školy naučí aritmetické operace v číselných oborech, zopakují poměr, úměru, trojčlenku, procenta, goniometrické funkce ostrého úhlu a trigonometrii pravoúhlého trojúhelníku. Aplikují vztahy a operace s množinami, práci s mocninami a odmocninami, počítání a úpravy algebraických výrazů, lineární a kvadratické funkce, řešení lineárních a kvadratických rovnic, nerovnic a jejich soustav.

Ve 2. ročníku žáci naváží na získané poznatky o funkcích a rozšíří je o vlastnosti funkce mocninné, lineárně lomené, nepřímé úměrnosti, exponenciální, logaritmické a goniometrické funkce. Naučí se řešit exponenciální, logaritmické a goniometrické rovnice, goniometrii obecného trojúhelníku pomocí sinové a kosinové věty a základní úlohy planimetrie včetně výpočtů obsahů rovinných útvarů.

Studium předmětu matematika ve 3. ročníku rozšíří dovednosti žáků o základy stereometrie, výpočty povrchů a objemů těles, operace s vektory a analytickou geometrií lineárních útvarů v rovině a v prostoru, tj. vyjádření přímky, roviny a jejich polohové a metrické vlastnosti. Seznámí se s vlastnostmi a operacemi s komplexními čísly, základními pojmy statistiky, analytickou geometrií kvadratických útvarů v rovině - analytické vyjádření kuželoseček a vzájemná poloha přímky a kuželosečky.

Při vzdělávání ve 4. ročníku se žáci naučí rozlišit a aplikovat aritmetickou a geometrickou posloupnost, pojem řada a nekonečná geometrická řada, limita posloupnosti, složené úrokování a řešit úlohy finanční matematiky. Dovedou rozpoznat a počítat základní kombinatorické skupiny bez opakování i s opakováním, rozumět kombinačnímu číslu a používat binomickou větu. Seznámí se s počtem pravděpodobnosti náhodného jevu, pojmy matice, determinanty, limita funkce, derivace funkce. Určí průběh funkce pomocí nástrojů diferenciálního počtu, seznámí se s primitivní funkcí, neurčitým a určitým integrálem, výpočtem obsahů rovinných obrazců a objemů rotačních těles.

Pojetí výuky

Vyučovací proces je přizpůsoben intelektové úrovni a vzdělávacím potřebám žáka, přístup pedagoga i obsah učiva je volen tak, aby u žáka při vzdělávání převládaly pozitivní emoce. Komunikace mezi učitelem a žákem je partnerská, vyučovací metody a formy práce jsou voleny tak, aby plnily výchovné a vzdělávací cíle. Výběr metod je závislý na učiteli, který bude klasické metody, kterými jsou výklad a vysvětlování, postupně doplňovat novými metodami, a to diskusní metodou, metodou řešení problémů, skupinovou a kooperativní metodou, samostatnou prací žáků a výukou podporovanou multimediální technikou s využitím výukových programů. Nejlepší z žáků budou motivováni k účasti v matematických a přírodovědných soutěžích. Učitel podpoří vzájemnou pomoc mezi žáky, v případě potřeby poskytne vyučující žákům individuální konzultace.

Hodnocení výsledků žáků

Žáci budou hodnoceni objektivně v souladu s klasifikačním řádem tak, aby hodnocení mělo motivační charakter, pro zvýšení sebevědomí a sebedůvěry žáků, a vedlo ke správnému cíli. Důraz bude kladen na pohotovost a kreativitu řešení, hloubku porozumění učivu, schopnost aplikovat poznatky v praxi, samostatně pracovat a tvořit. V každém ročníku budou zařazeny čtyři kontrolní písemné práce v rozsahu jedné vyučovací hodiny. Při hodnocení se budou prolínat výsledky průběžného ústního zkoušení, častých písemných prací a práce ve skupinách. Současně bude u všech žáků brán zřetel na přístup k předmětu, míru aktivity studenta ve vyučovacích hodinách a jeho schopnosti samostatného myšlení, plnění studijních povinností, ochotě pracovat na sebevzdělávání, práci vzhledem ke vlastním schopnostem a možnostem. Po celou dobu studia budou žáci vedeni také k sebehodnocení a hodnocení svých výkonů navzájem.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k realizaci průřezových témat

Pozitivní sociální klima podporuje vytváření pozitivních prožitků spojených s procesem učení, čímž dochází k vytváření pozitivního vztahu k celoživotnímu vzdělávání. Pozitivní klima vytváří také dostatečný prostor pro naslouchání, tudíž také prostor pro nácvik koncentrovaného vnímání přednášek, proslovů a výkladů. Nácvik podporuje také v procesu vhodně použitá řízená diskusní metoda, která napomáhá také k nácviku souvislé a srozumitelné formulace myšlenek svých i jiných lidí. Metoda řešení problémů vytváří dostatečný prostor pro rozvoj dovednosti pracovat s různými informačními zdroji, posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím Vytváří pro žáky vhodné podmínky k tomu, aby informace uměli efektivně zpracovávat a interpretovat. Skupinová nebo kooperativní metoda, realizovaná v rámci výchovně vzdělávacího procesu, napomáhá učení se spolupráci při řešení problémů s jinými lidmi, k vytváření vhodných sociálních vzorců chování a jednání, přijímání kritiky a adekvátní reakce na hodnocení svého vystupování. Zadáváním samostatné práce žákům a jejím vhodným hodnocením dochází k vytváření žádoucích postojů k přijímání a odpovědnému plnění svěřených úkolů a k odpovědnému, samostatnému a iniciativnímu jednání.

Jedním ze základních cílů průřezového tématu „Občan v demokratické společnosti“ je naučit žáka vhodně komunikovat a vyjednávat, k čemuž bude napomáhat vzdělávání vedené formou řízené diskuse. Skupinová a kooperativní metoda je přínosem pro rozvoj další kompetence tohoto průřezového tématu, kterou je odpovědnost, tolerance, solidarita, ochota angažovat se nejenom pro vlastní prospěch, ale také ve prospěch jiných lidí. Výukou s podporou počítače bude naplňován záměr vzdělávacího programu v oblasti rozvoje počítačové gramotnosti. Řešením vhodných příkladů je realizováno průřezové téma „Člověk a životní prostředí“.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

Matematika je základem pro všechny přírodovědné předměty, proto na mnohé matematické kompetence navazuje tvorba odborných kompetencí v dalších vyučovacích předmětech. Jednak všeobecně vzdělávacích i odborných. Jedná se především o klíčové kompetence, které se utváří a rozvíjí v 1. ročníku: převody a použití jednotek, pochopení pravidel pro zaokrouhlování, použití trojčlenky a řešení úloh přímé a nepřímé úměry, počítání s reálnými čísly, úpravy algebraických výrazů, řešení úloh s využitím procentového počtu, účelné využití kalkulátoru. Tyto kompetence se dále rozvíjejí, doplňují a upevňují během celého studia v předmětech fyzika, chemie, základy ekologie, informační a komunikační technologie, mechanika, strojírenská technologie, stavba a provoz strojů, elektrotechnika, technické kreslení, ekonomie.

6.9.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Opakování a prohlubování učiva ZŠ I**	**23**
- rozlišuje číselné obory (N, Z, Q, R) a provádí základní aritmetické operace s čísly v jednotlivých číselných oborech - užívá pojem dělitelnosti přirozených čísel a znaky dělitelnosti - určí největší společný dělitel a nejmenší společný násobek přirozených čísel	- číselné obory	
- pracuje s různými zápisy racionálního a reálného čísla a provádí s těmito čísly operace - chápe pravidla pro zaokrouhlování - znázorní reálné číslo na číselné ose - řeší praktické úlohy s využitím procentového počtu - využívá trojčlenku při řešení úloh na přímou a nepřímou úměrnost - efektivně provádí numerické výpočty a účelně využívá kalkulátor - provádí reálný odhad výsledků řešení - definuje goniometrické funkce v pravoúhlém trojúhelníku a zná základní vlastnosti goniometrických funkcí ostrého úhlu - vyjádří ostrý úhel v míře stupňové i obloukové - využívá vlastnosti goniometrických funkcí pravoúhlého trojúhelníka a Pythagorovu větu při řešení úloh z fyziky - k výpočtům využívá kalkulátor - správně používá a převádí běžné jednotky	- poměr, úměra, trojčlenka, procenta - goniometrické funkce ostrého úhlu - trigonometrie pravoúhlého trojúhelníka, Pythagorova věta	
	2. Výroková logika, množiny	**6**
- chápe pojem množina, určí množinu výčtem prvků a charakteristickou vlastností prvků - ovládá základní množinové operace (sjednocení, průnik, rozdíl množin, doplněk množiny) - umí řešit slovní úlohy pomocí výrokové	- pojem množina, vztahy mezi množinami, operace s množinami, Vennovy diagramy	

logiky a množin - porozumí zadání úkolu nebo určí jádro problému, získá informace potřebné k řešení problému, navrhne způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodní jej, vyhodnotí a ověří správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky		
	3. Reálná čísla	**30**
- zapisuje a znázorňuje intervaly, určuje jejich průnik a sjednocení - určí absolutní hodnotu reálného čísla a chápe její geometrický význam	- intervaly, absolutní hodnota	
- chápe pojem mocniny a aktivně ovládá pravidla pro počítání s mocninami - umí zapsat číslo ve tvaru $a \cdot 10^n$ - umí definici odmocniny a věty pro počítání s odmocninami - zavede odmocninu jako mocninu s racionálním exponentem - ovládá početní výkony s mocninami a odmocninami	- mocniny s přirozeným a celým exponentem - odmocniny a mocniny s racionálním exponentem	
	4. Opakování učiva ZŠ II. Úpravy algebraických výrazů	**22**
- určuje definiční obor výrazu a dovede dosadit číselnou hodnotu do výrazu - provádí početní operace s mnohočleny, rozkládá mnohočleny na součin užitím vzorců a vytýkáním - umí použít věty pro úpravy algebraických výrazů - provádí operace s lomenými výrazy - provádí operace s výrazy obsahujícími mocniny a odmocniny - chápe smysl usměrňování zlomků - chápe význam, užití a úpravy algebraických výrazů v praxi a technických předmětech, upravuje vzorce, dosazuje do vzorce a dospívá ke správnému výsledku	- proměnná, výraz, hodnota výrazu - mnohočleny, rozklady mnohočlenů - lomené výrazy - výrazy s mocninami a odmocninami - usměrňování zlomků - aplikace algebraických výrazů	
	5. Lineární funkce, rovnice, nerovnice a jejich soustavy	**31**

- chápe funkci jako závislost dvou veličin - chápe pojmy definiční obor funkce, obor hodnot funkce, graf funkce - určí lineární funkci, načrtne její graf, chápe geometrický význam parametrů a, b, c v předpisu funkce y = ax + b - užívá pojem a vlastnosti přímé úměrnosti - určí předpis lineární funkce z daných bodů nebo grafu funkce - řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o lineární funkci - sestrojí graf lineární funkce s absolutní hodnotou - řeší rovnice a nerovnice o jedné neznámé a rovnice s neznámou ve jmenovateli - využívá poznatky o funkcích při řešení rovnic a nerovnic	- lineární a konstantní funkce - definiční obor, obor hodnot - graf lineární funkce s absolutní hodnotou - lineární rovnice a nerovnice s jednou neznámou	
- řeší rovnice a nerovnice obsahující výrazy s neznámou v absolutní hodnotě - vyjádří neznámou z technického vzorce - řeší soustavy nerovnic - řeší lineární rovnice s parametrem a diskutuje jejich řešení - řeší početně i graficky soustavu dvou lineárních rovnic o dvou neznámých - řeší soustavu tří lineárních rovnic o třech neznámých - užívá lineární rovnice a nerovnice při řešení slovních úloh a při řešení úloh z praxe	- lineární rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou - vyjádření neznámé z technického vzorce - soustavy lineárních nerovnic - lineární rovnice s parametrem - soustavy lineárních rovnic - slovní úlohy, technické aplikace	
	6. Kvadratické funkce, rovnice a nerovnice	**24**
- určí kvadratickou funkci, její graf, definiční obor a obor hodnot, intervaly monotónnosti - vysvětlí význam parametrů v předpisu kvadratické funkce, určí souřadnice bodu, v němž nabývá funkce extrém - řeší reálné problémy pomocí kvadratické funkce - řeší úplné i neúplné kvadratické rovnice - využívá poznatků o funkcích při řešení rovnic - umí správně řešit rovnice s neznámou ve jmenovateli - diskutuje počet řešení rovnice - umí rozložit kvadratický trojčlen	- kvadratická funkce - kvadratické rovnice, diskriminant - řešitelnost v oboru reálných čísel - rozklad kvadratického trojčlenu,	

- užívá vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice - řeší rovnice s neznámou pod odmocninou, chápe význam oboru hodnot iracionálních výrazů a význam zkoušky - řeší kvadratické rovnice s parametrem, diskutuje jejich řešitelnost a počet řešení - řeší soustavu kvadratické a lineární rovnice a dvou neznámých - řeší početně i graficky kvadratické nerovnice - užívá kvadratickou rovnici a nerovnici pro řešení slovních úloh a úloh z technické praxe - efektivně aplikuje matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích	vztahy mezi kořeny - rovnice s neznámou pod odmocninou - kvadratické rovnice s parametrem - soustavy lineárních a kvadratických rovnic - kvadratické nerovnice - slovní úlohy a úlohy z technické praxe	

2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin.
Žák	**1. Úvod, opakování učiva 1.ročníku**	**12**
- utvrzuje si svoje poznatky z 1. ročníku, aby mohl navázat na již získané dovednosti, kompetence - přijímá a odpovědně plní svěřené úkoly	- úvodní hodina, plán učiva, opakování - intervaly, mocniny, odmocniny - počítání s algebraickými výrazy. - funkce, rovnice, nerovnice a jejich soustavy	
	2. Další elementární funkce	**36**
- užívá různá zadání funkce a chápe pojmy: definiční obor, obor hodnot, hodnota funkce v bodě, graf funkce - rozhodne, zda je funkce sudá nebo lichá, prostá, omezená, periodická, monotónní, určí extrémy - zná základní vlastnosti lineárních a kvadratických funkcí, umí načrtnout jejich grafy - určí lineární lomenou funkci, její definiční obor a obor hodnot, intervaly monotónnosti, načrtne její graf - užívá vlastnosti nepřímé úměrnosti, načrtne graf lineární lomené funkce posunutím nepřímé úměrnosti	- základní vlastnosti funkcí - lineární a kvadratické funkce - nepřímá úměrnost - lineární lomená funkce	

- určí průsečíky grafu funkce s osami souřadnic - určí definiční obor a obor hodnot, intervaly monotónnosti, načrtne graf mocninné funkce s celým exponentem a funkce druhá a třetí odmocnina - určí k dané prosté funkci inverzní funkci a načrtne její graf, určí definiční obor a obor hodnot - určí exponenciální a logaritmickou funkci jako funkce navzájem inverzní, stanoví jejich definiční obor, obor hodnot, monotónnost, načrtne jejich graf - čte a vytváří různé formy grafického znázornění	- mocninné funkce - inverzní funkce	
- užívá logaritmus a jeho vlastnosti, používá pravidla pro počítání s logaritmy - z grafu funkce $y=f(x)$ načrtne graf funkcí $y=af(bx+c)$, $y=\|f(x)\|$ - užívá poznatků o exponenciálních a logaritmických funkcích při řešení rovnic - efektivně aplikuje matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích - využívá prostředky ICT - pracuje s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích	- logaritmus - exponenciální a logaritmická funkce - exponenciální a logaritmické rovnice - technické aplikace s využitím ICT	
	3. Trigonometrie pravoúhlého trojúhelníka, obsahy rovinných útvarů	**26**
- pojmenuje, znázorní a správně užívá základní pojmy v trojúhelníku a jejich vlastnosti (strany, vnitřní a vnější úhly, osy stran a úhlů, výšky, těžnice, střední příčky, kružnice opsaná a vepsaná, Thaletova kružnice) - aplikuje poznatky o trojúhelnících (obvod, obsah, výška, Pythagorova a Euklidovy věty, poznatky o těžnicích a těžišti) v úlohách početní geometrie - rozliší základní druhy čtyřúhelníků - popíše a správně užívá jejich vlastnosti - pojmenuje, znázorní a správně užívá základní pojmy ve čtyřúhelnících a mnohoúhelnících, popíše a užívá jejich vlastnosti - užívá s porozuměním poznatky o	- trojúhelníky, mnohoúhelníky	

mnohoúhelnících (obvod, obsah, vlastnosti úhlopříček a kružnice opsaná nebo vepsaná) v úlohách početní geometrie - nachází vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, vymezuje, popisuje a správně je využívá pro dané řešení - provádí reálný odhad výsledků řešení - pojmenuje, znázorní a správně užívá pojmy týkající se kružnice a kruhu, popíše a užívá jejich vlastnosti - používá vlastnosti obvodového a středového úhlu - užívá s porozuměním polohové vztahy mezi body, přímkami a kružnicemi - aplikuje metrické poznatky o kružnicích a kruzích (obvod, obsah, velikost obvodového a středového úhlu) v úlohách početní geometrie - aplikuje znalosti o základních tvarech a jejich vzájemné poloze v rovině	- kružnice a kruh	
	4. Goniometrie a trigonometrie	**28**
- znázorní orientovaný úhel na jednotkové kružnici, vyjádří velikost orientovaného úhlu v míře obloukové a stupňové - používá definice goniometrických funkcí v oboru reálných čísel, určí jejich definiční obor, obor hodnot, sudost, lichost, periodičnost - načrtne grafy funkcí $y=a\,f(bx+c)$ a užívá jejich vlastnosti - užívá vztahy mezi goniometrickými funkcemi - aplikuje vzorce $\sin(x\pm y)$, $\cos(x\pm y)$, $\sin 2x$, $\cos 2x$ - vypočítá jednodušší typy goniometrických rovnic a užívá přibližné řešení goniometrických rovnic grafickou metodou - ovládá užití sinové a kosinové věty - řeší obecný trojúhelník užitím sinové a kosinové věty - nachází vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, vymezuje, popisuje a správně je využívá pro dané řešení	- velikost úhlu v míře obloukové, orientovaný úhel, jednotková kružnice - funkce sinus, kosinus, tangens a kotangens - vztahy mezi goniometrickými funkcemi - goniometrické rovnice - sinová a kosinová věta - trigonometrie obecného trojúhelníka - technické aplikace	

- provádí reálný odhad výsledků řešení - řeší praktické úlohy užitím trigonometrie, využívá prostředky ICT		

3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin.
Žák	**1. Stereometrie**	**26**
- pojmenuje, znázorní a správně užívá pojmy bod, přímka, rovina, polorovina	- základní stereometrické pojmy	
- určí vzájemnou polohu bodů, přímek, přímky a roviny, rovin - rozhodne o kolmosti nebo rovnoběžnosti přímek a rovin, určí vzdálenost bodu od přímky a roviny, odchylku dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin - zobrazí jednoduchá tělesa ve volném rovnoběžném promítání - konstruuje rovinné řezy hranolu a jehlanu - charakterizuje jednotlivá tělesa, umí vypočítat jejich objem a povrch (krychle, kvádr, hranol, jehlan, rotační válec, rotační kužel, komolý jehlan, komolý kužel, koule a její části) - správně používá a převádí běžné jednotky - využívá poznatků o tělesech v praktických úlohách - umí aplikovat znalosti o základních tvarech a jejich vzájemné poloze v rovině i prostoru	- polohové a metrické vlastnosti útvarů v prostoru - tělesa	
	2. Statistika	**8**
- vysvětlí a používá pojmy statistický soubor, rozsah souboru, statistická jednotka, statistický znak, absolutní a relativní četnost, sestaví tabulku četnosti a sestrojí graficky rozdělení četnosti - umí číst a vytvářet různé formy grafického znázornění - vyhledá a vyhodnotí statistická data v grafech a tabulkách - získává informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě Internet - určí charakteristiky polohy a variability (průměry, modus, medián, rozptyl, směrodatnou odchylku, variační	- statistický soubor, znak, četnost, grafické znázornění - charakteristiky polohy a variability	

koeficient, variační rozpětí)		
	3. Komplexní čísla	**12**
- chápe význam komplexního čísla a užívá Gaussovu rovinu k jeho zobrazení (číslo opačné, číslo komplexně sdružené)	- zavedení komplexního čísla, Gaussova rovina	
- vyjádří komplexní číslo v algebraickém tvaru a vypočítá jeho absolutní hodnotu - znázorní sčítání, odčítání a absolutní hodnotu komplexních čísel v Gaussově rovině - provádí sčítání, odčítání, násobení a dělení komplexních čísel v algebraickém tvaru - vyjádří komplexní číslo v goniometrickém tvaru - převádí komplexní číslo z algebraického tvaru do goniometrického a naopak - provádí násobení, dělení, umocňování komplexních čísel v goniometrickém tvaru užitím Moivreovy věty - řeší rovnice v oboru komplexních čísel a tyto znalosti uplatňuje při řešení úloh z odborných předmětů	- algebraický tvar komplexního čísla, absolutní hodnota komplexního čísla - operace s komplexními čísly v algebraickém tvaru - goniometrický tvar komplexního čísla - operace s komplexními čísly v goniometrickém tvaru, Moivreova věta - lineární, kvadratické a binomické rovnice v oboru komplexních čísel	
	4. Analytická geometrie lineárních útvarů v rovině a v prostoru	**34**
- aktivně ovládá zavedení soustavy souřadnic na přímce, v rovině a v prostoru - určí vzdálenost dvou bodů a souřadnice středu úsečky - zná definice vektoru, souřadnic vektoru a velikosti vektoru - provádí operace s vektory (součet a rozdíl, násobek vektoru reálným číslem) - zná skalární součin vektorů a jeho vlastnosti - umí určit velikost úhlů dvou vektorů - užívá poznatky z vektorové algebry při řešení úloh z praxe - zná a aplikuje pojmy: směrový a normálový vektor	- soustava souřadnic na přímce, v rovině a v prostoru - vzdálenost dvou bodů, střed úsečky - vektor, souřadnice vektoru, velikost vektoru - operace s vektory - skalární součin a jeho vlastnosti - odchylka vektorů - aplikace vektorové algebry - rovnice přímky v rovině	

- ovládá různé způsoby analytického vyjádření přímky v rovině: parametrické rovnice přímky, obecná rovnice přímky a směrnicový tvar rovnice přímky - určí vzájemnou polohu přímek, odchylku přímek, vzdálenost bodu od přímky v rovině	- vzájemná poloha bodů a přímek v rovině	
- ovládá analytické vyjádření přímky v prostoru - ovládá různé způsoby analytického vyjádření roviny v prostoru: parametrické rovnice, obecná rovnice roviny, užívá pojem normálový vektor roviny - určí vzájemnou polohu přímek a rovin, vzdálenost bodu od přímky, od roviny a odchylku přímek a rovin	- přímka v prostoru - rovina - vzájemná poloha přímek a rovin v prostoru	
	5. Analytická geometrie kvadratických útvarů v rovině	**22**
- charakterizuje jednotlivé druhy kuželoseček - umí popsat a užít jejich rovnice (středový tvar rovnice kuželosečky, vrcholový tvar rovnice paraboly, obecná rovnice) a - určuje vlastnosti a grafy kružnice, elipsy, paraboly, hyperboly - určí vzájemnou polohu přímky a kuželosečky, resp. dvou kuželoseček	- analytické vyjádření kuželoseček - vzájemná poloha přímky a kuželosečky	

4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Posloupnosti a řady**	**23**
- definuje posloupnost jako zvláštní případ funkce - aplikuje znalosti o funkcích při řešení úloh o posloupnostech - určí posloupnost vzorcem pro n-tý člen, výčtem prvků a rekurentním vzorcem - čte a vytváří různé formy grafického znázornění - rozlišuje posloupnost aritmetickou a geometrickou	- aritmetická a geometrická posloupnost	

- vymezí význam diference a užívá základní vzorce při řešení aritmetické posloupnosti - objasní význam kvocientu a užívá základní vztahy pro řešení geometrické posloupnosti - vysvětlí pojem nekonečné geometrické řady - řeší úlohy vedoucí k užití nekonečné geometrické řady - orientuje se v základních pojmech finanční matematiky, využívá poznatků o posloupnostech při řešení úloh finanční matematiky - efektivně aplikuje matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích - provádí reálný odhad výsledků řešení - rozlišuje konvergentní a divergentní posloupnost - vymezí pojem limita posloupnosti - užívá vět o limitách při výpočtu limity posloupnosti	- pojem řady a nekonečná geometrická řada - užití posloupností a řad v praxi - složené úrokování a finanční matematika - limita posloupnosti	
	2. Kombinatorika	**17**
- řeší úlohy užitím kombinatorického pravidla součtu a součinu - počítá s faktoriály - užívá vztahy pro počet variací, permutací a kombinací bez opakování - užívá vztahy pro počet variací, permutací a kombinací s opakováním - rozpozná jednotlivé kombinatorické skupiny pro řešení reálných situací - uplatňuje při řešení problému různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace - provádí reálný odhad výsledků řešení - definuje vlastnosti kombinačních čísel - užívá Pascalův trojúhelník - počítá s kombinačními čísly - zapíše binomickou větu a aplikuje ji při řešení úloh	- kombinatorické pravidlo součtu a součinu - faktoriál - variace, permutace a kombinace bez opakování - variace, permutace a kombinace s opakováním - kombinační číslo - binomická věta	
	3. Pravděpodobnost	**8**
- čte a vytváří různé formy grafického znázornění - vysvětlí pojmy náhodný jev, jistý jev,	- náhodný pokus a náhodný jev - pravděpodobnost náhodného jevu - pravděpodobnost sjednocení a	

nemožný jev, množina všech možných výsledků náhodného jevu, opačný jev, nezávislost jevů - definuje náhodný pokus - používá pojmy kvantifikujícího charakteru - určí četnost a pravděpodobnost náhodného jevu - řeší pravděpodobnost sjednocení a průniku dvou jevů, pravděpodobnost nezávislých jevů - provádí reálný odhad výsledků řešení	průniku dvou náhodných jevů	
	4. Lineární algebra, maticový počet	**12**
- vysvětlí pojem n-rozměrné aritmetické vektory - vysvětlí pojem matice - definuje vlastnosti matic - provádí základní operace s maticemi - určí inverzní matici - vypočítá determinant matice 2. a 3. řádu - definuje pojem hodnost matice a dovede jej použít při zjišťování řešitelnosti soustav lineárních rovnic - řeší soustavy lineárních rovnic Gaussovou eliminační metodou a Cramerovým pravidlem	- matice a determinanty - řešení soustavy lineárních rovnic	
	5. Diferenciální počet	**18**
- vysvětlí pojem okolí bodu a spojitost funkce v bodě a na intervalu - definuje pojem limity funkce (vlastní, nevlastní) ve vlastním bodě a nevlastním bodě - aplikuje věty o limitách v konkrétních příkladech - definuje pojem derivace funkce - vymezí geometrický a fyzikální význam derivace funkce - určí derivaci elementárních funkcí (konstantní, lineární, mocninné, goniometrické, exponenciální, logaritmické funkce) - vypočítá derivace součtu, rozdílu, součinu a podílu funkcí - zapíše druhé a vyšší derivace funkce, derivaci složené funkce - určí směrnici tečny i normály k dané funkci - pomocí nástrojů diferenciálního počtu	- limita funkce - derivace funkce - pomocí nástrojů diferenciálního počtu - užití diferenciálního počtu	

vyšetří monotónnost, extrémy, konvexnost a konkávnost, asymptoty a nakreslí graf funkce - aplikuje znalosti diferenciálního počtu při řešení reálných situací		
	6. Integrální počet	**12**
- užívá pravidla pro nalezení a výpočet primitivních funkcí - aplikuje základní integrační vztahy - používá základní integrační metody per partes a substituci - řeší jednoduché úlohy na výpočet určitých integrálů pomocí Newton-Leibnitzova formule - čte a vytváří různé formy grafického znázornění - aplikuje znalosti o základních tvarech a jejich vzájemné poloze v rovině i prostoru; - vysvětlí vztah pro výpočet obsahu rovinných ploch - určí výpočtem určitých integrálů obsahy rovinných obrazců - vypočítá obsah rotačních těles pomocí určitých integrálů - objasní vzorec pro výpočet objemů rotačních těles - určí výpočtem určitých integrálů objem rotačních těles - správně používá a převádí běžné jednotky - s použitím diferenciálního a integrálního počtu řeší technické a fyzikální úlohy	- primitivní funkce, neurčitý integrál - určitý integrál - výpočet obsahů rovinných obrazců a rotačních těles - výpočet objemu rotačních těles	

6.10 Učební osnova předmětu tělesná výchova

Název školního vzdělávacího programu: Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor: **23 – 41 – M/01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání: Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Celkový počet hodin za studium 5
Délka a forma studia: 4 roky, denní studium
Datum platnosti: od 1.9.2009

6.10.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

V tělesné výchově se usiluje zejména o výchovu a vzdělávání pro celoživotní provádění pohybových aktivit a rozvoj pozitivních vlastností osobnosti. Žáci jsou vedeni k pravidelnému provádění pohybových činností, ke kvalitě v pohybovém učení, k pozitivnímu prožívání pohybu a sportovního výkonu, k zájmu kompenzovat negativní vlivy způsobu života, ke spolupráci při společných aktivitách a soutěžích. V tělesné výchově se rozvíjejí jak pohybově nadaní, tak zdravotně oslabení žáci. V tělesné výchově jsou žáci vedeni k sebeúctě a úctě ke svému tělu a zdraví.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi v oblasti

klíčových kompetencí:

- měli odpovědný stav ke svému zdraví, pečovali o svůj fyzický i duševní rozvoj, byli si vědomi důsledků nezdravého životního stylu a závislosti;
- uznávali hodnotu života, uvědomovali si odpovědnost za vlastní život a spoluzodpovědnost při zapezpečování ochrany života a zdraví ostatních;
- jednali odpovědně, samostatně, iniciativně nejenom ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- reálně posuzovali své fyzické a duševní možnosti, odhadovali důsledky svého jednání a chování v různých situacích;
- spolupracovali při řešení problému s jinými lidmi (týmové řešení);
- chápali význam životního prostředí pro člověka.

Charakteristika učiva

Žáci si v rámci předmětu osvojí pohybové schopnosti a dovednosti, to probíhá ve všech čtyřech ročnících. Naučí se základním pravidlům pro míčové hry, atletiku, gymnastiku.
V 1. ročníku se seznámí s pravidly a technikou v atletice, gymnastice a míčových hrách. Seznámí se s bezpečností práce a údržbou výstroje a výzbroje. Jedním z cílů prvního ročníku je ujednotit znalosti a dovednosti ze základní školy. Žáci rozpoznají a dodržují tělovýchovnou činnost v duchu fair play. Cílem prvního ročníku je také vytvořit pracovní a pozitivní atmosféru, a proto je zařazen v zimních měsících lyžařský kurz.
V 2. ročníku se zdokonalují žáci ve výkonu a ve správném rozhodování v krizových situacích, žák je veden k zodpovědnému chování a jednání v krizových situacích. Žák se učí reálně posuzovat své možnosti. V tomto ročníku je zařazen sportovně turistický kurz, který napomáhá k dalšímu upevnění kolektivu a uvědomění si sounáležitosti s třídou a školou.

Ve 3. ročníku se ještě více klade důraz na zodpovědný přístup k plnění svěřených úkolů. Techniku v jednotlivých sportovních disciplínách nejen chápe, ale je schopen ji dále předávat a vysvětlovat. Výkony se zlepšují.
Ve 4. ročníku se výuka zaměřuje na předávání získaných informací z prvních třech ročníků. Žák dovede vést a organizovat skupinu a uvědomuje si zodpovědnost za případné kritické situace, které mohou nastat, a ty dokáže řešit.

Pojetí výuky

Přístup pedagoga i obsah učiva je volen tak, aby u žáka převládaly pozitivní emoce. Při tělesné výchově využíváme metody, které zvyšují motivaci a efektivitu a tedy i kvalitu výchovně vzdělávacího procesu. Vedle tradičních metod hromadného nácviku a procvičování je uplatňován individuální přístup, zejména u žáků s rozdílným stupněm schopností a dovedností. Vyučovací proces je realizován formou teoretické i praktické výuky v tělocvičnách a na přilehlých sportovištích.
Dle stávajících podmínek budou vybírány tělovýchovné a sportovní činnosti, které budou pro žáky přínosem po fyzické i psychické stránce, a sledován bude i zdravotní aspekt. Kladen bude důraz na motivaci k správnému životnímu stylu a na dobrou atmosféru v hodinách, toho bychom chtěli dosáhnout pochvalou, povzbuzením a pochopením jednotlivých odlišností u žáků tak, aby všichni chápali a rozuměli, že odlišnost způsobuje individualitu a respektování a pochopení individuality je jedním ze základů naší demokratické společnosti. Kromě pravidelných vyučovacích hodin tělesné výchovy nabídneme žákům lyžařský kurz, sportovně turistický kurz, sportovní dny a soutěže, kde je více času na individuální přístup v přirozených životních situacích. Do tělesné výchovy budou zařazeny zvláště cvičení a činnosti, na které může člověk navázat a provozovat je ve volném čase, a další aktivity, které zaujmou. Veřejná nabídka tělovýchovných aktivit a sportů se zvyšuje a není nutné provozovat jen tradiční činnosti, i další aktivity jsou plnohodnotné a atraktivní. Proto naši nabídku sportů budeme aktualizovat dle současných trendů a našich podmínek. Výuka by měla být co nejvíce propojena s reálným prostředím mimo školu viz kurzy.
Výuka v prvním a druhém ročníku bude zaměřena na to, aby žáci prošli celou všestrannou nabídkou činností a sportů. Ve třetím a čtvrtém ročníku bude více respektována sportovní orientace jednotlivců a tříd. Preferována bude vlastní tělovýchovná činnost v duchu fair play. Do ní budou přirozeným způsobem včleněny teoretické poznatky metodou diskusní, metodou řešení problémů, skupinovou a kooperativní metodou, samostatnou prací žáků.

Hodnocení výsledků žáků

Žáci budou hodnoceni v souladu s klasifikačním řádem tak, aby hodnocení bylo objektivní a mělo motivační charakter. Bude brán zřetel nejen na výkonnost, ale i na individuální pokroky a pravidelnou aktivní účast (přístup, spolupráci) v tělovýchovném procesu. Každý žák může dosáhnout na výborné hodnocení. Především bude uplatňována křivka hodnocení tvaru L. Hodnotit se dále bude schopnost organizace a vedení nácviku v hodinách. Motorické testy jako součást tématických celků slouží učiteli i žákům pro porovnání mezi sebou, se svými a tabulkovými hodnotami. Učitel si podle výkonů a přístupu k reprezentování školy vybírá žáky na sportovní soutěže.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a realizaci průřezových témat

Tělesná výchova přispívá k vytvoření demokratického pozitivního prostředí ve třídě. Učitel vede s žáky dialog, žáci s učitelem spolupracují a tvoří pozitivní atmosféru se vzájemným respektem.

Svojí aktivní účastí v tělovýchovném procesu, rozvojem tělesné zdatnosti, pohybových schopností a dovedností, vzájemnou spoluprací a podporou se žáci připravují i na lepší adaptaci na pracovní a životní zátěže, což patří k průřezovému témat Člověk a svět práce. Dále jsou vedeni k práci se skupinou a organizování skupiny. Při chystání pomůcek a nářadí využívají kooperace a spolupráce, řeší problémové situace.
Tělesná výchova by měla být co nejvíce realizována v příjemném, čistém prostředí, na čerstvém vzduchu. Žáci by měli dbát na hygienu a čistotu prostředí, ve kterém sportují a pohybují se.
Návyk pravidelného provádění pohybových aktivit se zřetelem na optimální tělesnou zdatnost, ochranu zdraví a relaxaci je nedílnou součástí zdravého životního stylu.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

V prvním ročníku žák upevňuje v praxi tématický celek Newtonovy pohybové zákony z předmětu fyzika a to v atletice gymnastice a pohybových hrách, hokejbale. Dále navazuje prakticky na rovnoměrně zrychlené pohyb a volný pád, hod - atletika. Prakticky rozvíjí znalosti teoretické z předmětu fyzika - mechanika a proto volí správnou techniku ve všech sportovních disciplínách ve všech ročnících. Ve druhém ročníku navazuje a rozvíjí znalosti z předmětu základy společenských věd a to témata pravidla slušného chování. Téma psychohygiena navazuje na relaxační a kompenzační tělesná cvičení, zdraví a jeho ochrana je společným tématem obou předmětů a navzájem se doplňuje téma životní styl a jednání fair play. Upevňuje se téma chování člověka za mimořádných situací z předmětu základy ekologie - 2. ročník. Žák upevňuje v hodinách anglická slovíčka z kapitoly sport a sportovní aktivity, jsou to slovíčka používaná např. u tématického celku míčové hry a to v průběhu všech ročníků. Ve všech ročnících se doplňuje téma 1.pomoc s předměty chemie, elektrotechnika.

6.10.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Teoretické poznatky**	**2**
- volí sportovní vybavení (výzbroj a výstroj) odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým, zařízení, hygieně, bezpečnosti) - vyhledá informace z oblasti zdraví a pohybu - užívá principy úrazové prevence a zásadami první pomoci - komunikuje při pohybových činnostech - zjistí zásady evakuace a ukrytí - chápe bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i spolupracovníků - uznává hodnotu života, uvědomuje si odpovědnost za vlastní život a spoluzodpovědnost při	- význam pohybu pro zdraví, prostředky ke zvyšování síly, rychlosti a vytrvalosti, obratnosti a pohyblivosti, technika - odborné názvosloví, komunikace - hygiena, bezpečnost, vhodné oblečení a obutí, záchrana a dopomoc, zásady chování a jednání v různém prostředí - výstroj, výzbroj, údržba - pravidla her, závodů a soutěží - pohybové testy, měření výkonů - ochrana zdraví, 1. pomoc - ochrana člověka, úkryty	

zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních. - přijímá a odpovědně plní svěřené úkoly		
	2. Tělesná cvičení	
- užívá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil	- všestranně rozvíjející, kondiční, koordinační, kompenzační, relaxační, pořadová aj. jako součást všech tematických celků	
	3. Atletika	**10**
- aplikuje základy techniky - dodržuje pravidla a bezpečnost - uběhne danou trať - reálně posuzuje své fyzické možnosti	- běh 60/100m, nízký start, běžecká průprava - skok daleký, vysoký - vrh koulí, hod granátem - vytrvalostní běh	
	4. Gymnastika a úpoly	**8**
- rozvíjí pohybovou koordinaci a prostorovou orientaci - zvyšuje svalovou pružnost a sílu - vyzkouší základy sebeobrany - reálně posuzuje své fyzické možnosti, odhaduje důsledky svého jednání a chování v různých situacích	- akrobacie – kotouly, stoje, přemet stranou - přeskok – skrčka, roznožka, odbočka - hrazda – výmyk, sešin, toč vzad - úpolové cvičení a hry - kruhy – přitažení, svis vznesmo, střemhlav, komíhání	
	5 Odbíjená	**10**
- aplikuje herní pravidla - participuje na týmových herních činnostech družstva - provede základní herní činnosti jednotlivce	- odbíjení prsty, spodem - podání, příjem, herní kombinace	
	6. Košíková	**10**
- provede základní herní činnosti jednotlivce - participuje na týmových herních činnostech družstva - aplikuje herní pravidla - reálně posuzuje své fyzické možnosti, odhaduje důsledky svého jednání a chování v různých situacích	- přihrávky, driblink, střelba, dvojtakt - obrana, útok, herní kombinace - hra, utkání družstev	
	7. Kopaná	**10**
- provede základní herní činnosti jednotlivce - participuje na týmových herních činnostech družstva - aplikuje herní pravidla - reálně posuzuje své fyzické možnosti, odhaduje důsledky svého jednání a chování v různých situacích	- přihrávky, vedení míče, střelba - obrana ,útok, herní kombinace - hra, utkání družstev	

	8. Posilování	**10**
- zjistí možnosti posilování - rozvíjí všeobecnou sílu v rámci svých možností	- posilování bez náčiní a s náčiním - posilování na nářadí a na strojích - kondiční posilování - posilování s gumou	
	9. Další pohybové aktivity	**6**
- absolvuje všestrannou pohybovou přípravu a zvyšuje tělesnou zdatnost - rozlišuje jednání fair play od nesportovního jednání	- hokejbal, florbal, softbal, stolní tenis, badminton, cvičení na gymnastických míčích, cvičení se švihadly a míči, s tyčemi, aj. dle podmínek a zájmu žáků	
	10. Testování tělesné zdatnosti	**2**
- ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy	- motorické testy- součást tematických celků	
	11. Lyžařský kurz	
- zjistí základy techniky sjezdového a běžeckého lyžování - připravuje a udržuje lyžařskou výstroj a výzbroj - užívá v praxi informací o pohybu v horském prostředí, dodržuje bezpečnost - jedná odpovědně, samostatně, iniciativně, nejenom ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu	- základy sjezdového lyžování (zatáčení, zastavování, sjíždění i přes terénní nerovnosti) - základy běžeckého lyžování - chování při pobytu v horském prostředí - zásady chování na sjezdovce u alpského lyžování	

2. ročník

Žák	**1. Teoretické poznatky**	**2**
- volí sportovní vybavení (výzbroj a výstroj) odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým, zařízení, hygieně, bezpečnosti) a pomáhá je udržovat a ošetřovat - komunikuje při pohybových činnostech - vyhledá potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu - dodržuje smluvené signály - ukáže principy úrazové prevence a zásady první pomoci - používá zásady evakuace a ukrytí - chápe bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i spolupracovníků uznává hodnotu života, uvědomuje si odpovědnost za vlastní život a spoluzodpovědnost při	- význam pohybu pro zdraví, prostředky ke zvyšování síly, rychlosti a vytrvalosti, obratnosti a pohyblivosti, technika a taktika - odborné názvosloví, komunikace - výstroj, výzbroj, údržba - hygiena, bezpečnost, vhodné oblečení a obutí, záchrana a dopomoc, zásady chování a jednání v různém prostředí, regenerace a kompenzace, relaxace - pravidla her, závodů a soutěží - pohybové testy, měření výkonů - zdroje informací - ochrana zdraví, 1. pomoc - ochrana člověka, úkryty, chování v úkrytu	

zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních. - přijímá a odpovědně plní svěřené úkoly		
	2. Tělesná cvičení	
- aplikuje kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil	- všestranně rozvíjející, kondiční, koordinační, kompenzační, relaxační, pořadová aj. jako součást všech tematických celků	
	3. Atletika	**10**
- aplikuje základy techniky - dodržuje pravidla a bezpečnost - uběhne danou trať	- běh 60/100m, běžecká průprava - skok daleký, vysoký - vrh koulí, hod granátem - vytrvalostní běh	
	4. Gymnastika a posilování	**10**
- rozvíjí pohybovou koordinaci - zvyšuje svalovou pružnost a sílu - uplatňuje zásady bezpečnosti	- akrobacie – kotouly, stoje, přemety, salto - přeskok – skrčka, roznožka - hrazda – výmyk, toč vzad a vpřed - kondiční posilování - kruhy – přitažení, svis vznesmo, střemhlav, komíhání	
	5. Odbíjená	**12**
- provede základní herní činnosti jednotlivce - participuje na týmových herních činnostech družstva - řídí se herními pravidly - reálně posuzuje své fyzické možnosti, odhaduje důsledky svého jednání a chování v různých situacích;	- přihrávky, podání - nahrávka, smeč, herní kombinace - hra, utkání družstev	
	6. Košíková	**12**
- provede základní herní činnosti jednotlivce - participuje na týmových herních činnostech družstva - reálně posuzuje své fyzické možnosti, odhaduje důsledky svého jednání a chování v různých situacích; - řídí se herními pravidly	- herní činnost jednotlivce - obrana, útok, herní kombinace - hra, utkání družstev	
	7. Kopaná	**12**
- provede základní herní činnosti jednotlivce - participuje na týmových herních činnostech družstva - řídí se pravidly hry, dbá na bezpečnost - reálně posuzuje své fyzické	- herní činnost jednotlivce - obrana ,útok, herní kombinace - hra, utkání družstev	

možnosti, odhaduje důsledky svého jednání a chování v různých situacích;		
	8. Další pohybové aktivity	**8**
- absolvuje všestrannou pohybovou přípravu a zvyšuje tělesnou zdatnost - rozlišuje jednání fair play od nesportovního jednání	- hokejbal, florbal, softbal, stolní tenis, badminton, cvičení na gymnastických míčích, cvičení se švihadly a míči, s tyčemi, aj. dle podmínek a zájmu žáků	
	9. Testování tělesné zdatnosti	**2**
- ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy	- motorické testy- součást tematických celků	
	10. Sportovní kurz	
- zjistí a aplikuje základy pohybových a sportovních činností - připravuje a udržuje potřebnou výstroj a výzbroj - aplikuje ekologické chování v přírodě, dbá na bezpečnost - jedná odpovědně, samostatně, iniciativně, nejenom ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;	- vodácký výcvik, cykloturistika, turistika a pobyt v přírodě aj. dle podmínek	

3. ročník

Žák	**1. Teoretické poznatky**	**2**
- volí sportovní vybavení (výzbroj a výstroj) odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým, zařízení, hygieně, bezpečnosti) a dovede je udržovat a ošetřovat - komunikuje při pohybových činnostech, - dodržuje smluvené signály a vhodně používá odbornou terminologii - rozhoduje o správnosti a sleduje výkony jednotlivců nebo týmu - vyhledá potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu - aplikuje principy úrazové prevence a zásady první pomoci - objasní zásady evakuace a ukrytí - zdůvodní význam zdravého životního stylu - chápe bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i spolupracovníků	- význam pohybu pro zdraví, prostředky ke zvyšování síly, rychlosti a vytrvalosti, obratnosti a pohyblivosti, technika a taktika, zásady sportovního tréninku - odborné názvosloví, komunikace - výstroj, výzbroj, údržba - hygiena, bezpečnost, vhodné oblečení a obutí, záchrana a dopomoc, zásady chování a jednání v různém prostředí, regenerace a kompenzace, relaxace - pravidla her, závodů a soutěží - rozhodování, zásady sestavování a vedení sestav všeobecně rozvíjejících nebo cíleně zaměřených cvičení - pohybové testy, měření výkonů - zdroje informací - ochrana zdraví, 1. pomoc - ukrytí, chování v úkrytu, improvizovaný úkryt - životní styl	

- uznává hodnotu života, uvědomuje si odpovědnost za vlastní život a spoluzodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních. - přijímá a odpovědně plní svěřené úkoly		
	2. Tělesná cvičení	
- používá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil, uplatňuje osvojené způsoby relaxace	- všestranně rozvíjející, kondiční, koordinační, kompenzační, relaxační, pořadová aj. jako součást všech tematických celků	
	3. Atletika	**10**
- aplikuje základy techniky - používá pravidla a ověří bezpečnost - uběhne danou trať	- běh 60/100m, běžecká průprava - skok daleký, vysoký - vrh koulí, hod granátem - vytrvalostní běh	
	4. Posilování, gymnastika	**13**
- rozvíjí pohybovou koordinaci - zvyšuje svalovou pružnost a sílu - uplatňuje zásady bezpečnosti - reálně posuzuje své fyzické možnosti, odhaduje důsledky svého jednání a chování v různých situacích;	- kondiční posilování - posilovací gymnastika - kruhy – přitažení, svis vznesmo, střemhlav, komíhání	
	5. Košíková, odbíjená	**15**
- aplikuje herní činnosti jednotlivce, uplatňuje techniku a základy taktiky - participuje na týmových herních činnostech družstva - řídí se herními pravidly - reálně posuzuje své fyzické možnosti, odhaduje důsledky svého jednání a chování v různých situacích - pracuje v týmu a podíleli se na realizaci společných pracovních i jiných činností	- herní činnost jednotlivce - obrana, útok, herní kombinace - hra, utkání družstev	
	6. Kopaná	**15**
- aplikuje herní činnosti jednotlivce, uplatňuje techniku a základy taktiky - participuje na týmových herních činnostech družstva - řídí se pravidly hry, dbá na bezpečnost - reálně posuzuje své fyzické možnosti, odhaduje důsledky svého jednání a chování v různých	- herní činnost jednotlivce - obrana, útok, herní kombinace - hra, utkání družstev	

situacích		
	7. Další pohybové aktivity	**11**
- absolvuje všestrannou pohybovou přípravu a zvyšuje tělesnou zdatnost - rozezná a uplatňuje jednání fair play	- hokejbal, florbal, softbal, stolní tenis, badminton, cvičení na gymnastických míčích, cvičení se švihadly a míči, s tyčemi, aj. dle podmínek a zájmu žáků	
	8. Testování tělesné zdatnosti	**2**
- rozezná a ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy	- motorické testy – součást tematických celků	

4. ročník

Žák	**1. Teoretické poznatky**	**2**
- organizuje turnaje a soutěže - sestaví soubory zdravotně zaměřených cvičení, cvičení pro tělesnou a duševní relaxaci, objasní kondiční program osobního rozvoje a vyhodnocuje jej - uplatňuje zásady sportovního tréninku - diskutuje a analyzuje pohybové činnosti - rozvíjí svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost - aplikuje principy úrazové prevence a zásady první pomoci - zdůvodní zásady evakuace a ukrytí - orientuje se v zásadách zdravé výživy - jedná odpovědně, samostatně, iniciativně, nejenom ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu - uznává hodnotu života, uvědomuje si odpovědnost za vlastní život a spoluzodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních. - přijímá a odpovědně plní svěřené úkoly	- význam pohybu pro zdraví, prostředky ke zvyšování síly, rychlosti a vytrvalosti, obratnosti a pohyblivosti, technika a taktika, zásady sportovního tréninku - odborné názvosloví, komunikace - výstroj, výzbroj, údržba - hygiena, bezpečnost, vhodné oblečení a obutí, záchrana a dopomoc, zásady chování a jednání v různém prostředí, regenerace a kompenzace, relaxace - pravidla her, závodů a soutěží - rozhodování, zásady sestavování a vedení sestav všeobecně rozvíjejících nebo cíleně zaměřených cvičení - pohybové testy, měření výkonů - zdroje informací - ochrana zdraví, 1. pomoc - ukrytí, chování v úkrytu - výživa a stravovací návyky	
	2. Tělesná cvičení	
- popíše kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil i vzhledem k požadavkům budoucího povolání, uplatňuje osvojené způsoby relaxace - chápe bezpečnost práce jako	- všestranně rozvíjející, kondiční, koordinační, kompenzační, relaxační, pořadová aj. jako součást všech tematických celků	

nedílnou součást péče o zdraví své i spolupracovníků		
	3. Atletika	**10**
- aplikuje základy techniky - dodržuje pravidla a bezpečnost - uběhne danou trať - reálně posuzuje své fyzické možnosti, odhaduje důsledky svého jednání a chování v různých situacích;	- běh 60/100m, běžecká průprava - skok daleký, vysoký - vrh koulí, hod granátem - vytrvalostní běh	
	4. Posilování, gymnastika	**11**
- rozvíjí pohybovou koordinaci a prostorovou orientaci - zvyšuje svalovou pružnost a sílu - uplatňuje zásady bezpečnosti	- kondiční posilování - posilovací gymnastika - kruhy – přitažení, svis vznesmo, střemhlav, komíhání	
	5. Košíková, odbíjená	**12**
- aplikuje herní činnosti jednotlivce, uplatňuje techniku a základy taktiky - participuje na týmových herních činnostech družstva - řídí se herními pravidly - reálně posuzuje své fyzické možnosti, odhaduje důsledky svého jednání a chování v různých situacích;	- herní činnost jednotlivce - obrana, útok, herní kombinace - hra utkání družstev	
	6. Kopaná	**13**
- provede herní činnosti jednotlivce, uplatňuje techniku a základy taktiky - participuje na týmových herních činnostech družstva - řídí se pravidly hry, dbá na - bezpečnost - pracuje v týmu a podíleli se na realizaci společných pracovních i jiných činností - reálně posuzuje své fyzické možnosti, odhaduje důsledky svého jednání a chování v různých situacích;	- herní činnost jednotlivce - obrana, útok, herní kombinace - hra utkání družstev	
	7. Další pohybové aktivity	**10**
- zvyšuje tělesnou zdatnost - uplatňuje jednání fair play - pracuje v týmu a podíleli se na realizaci společných pracovních i jiných činností	- hokejbal, florbal, softbal, stolní tenis, badminton, cvičení na gymnastických míčích, cvičení se švihadly a míči, s tyčemi, aj. dle podmínek a zájmu žáků	
	8. Testování tělesné zdatnosti	**2**
- ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy	- motorické testy – součást tematických celků	

6.11 Učební osnova předmětu informační a komunikační technologie

Název školního vzdělávacího programu: Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor: **23 – 41 – M/01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání: Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Celkový počet hodin za studium: 6
Délka a forma studia: 4 roky, denní studium
Datum platnosti: od 1.9.2009

6.11.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Cílem vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích je naučit žáky pracovat s prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi. Žáci se naučí na uživatelské úrovni používat operační systém a pracovat s běžným kancelářským a aplikačním programovým vybavením. Naučí se rovněž efektivně pracovat s informacemi (zejména s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií) a komunikovat pomocí internetu. Základním cílem výuky prvního ročníku je sjednotit znalosti a dovednosti žáků získané na základní škole a vytvořit tak podmínky pro efektivní využití počítačů ve druhém ročníku předmětu ICT i v dalším vzdělávání. Získají takové kompetence, aby byli schopni využívat prostředky ICT v průběhu přípravy v jiných předmětech, v dalším studiu i při výkonu povolání po absolvování školy, ale i v soukromém a občanském životě.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi v oblasti

a) odborných kompetencí:
- využívali aplikační programy pro počítačovou podporu technologické přípravy výroby;
- využívali aplikační programy pro počítačovou podporu projektové a konstrukční přípravy výroby;
- prezentovali myšlenky a návrhy s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií.

b) klíčových kompetencí:
- měli pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- s porozuměním poslouchali mluvené projevy (přednáška, výklad, proslov), pořizovali si poznámky;
- využívali ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- znali možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání;
- porozuměli zadání úkolu nebo určili jádro problému, získali informace potřebné k řešení problému, navrhli způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnili jej, vyhodnotili a ověřili správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- uplatňovali při řešení problému různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;
- volili prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody, techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívali zkušenosti a vědomosti nabyté dříve;
- spolupracovali při řešení problému s jinými lidmi (týmové řešení);
- formulovali své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;

- reagovali adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, uměli přijímat kritiku i radu;
- přispívali k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhali předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým;
- jednali odpovědně, samostatně, iniciativně nejenom ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- měli odpovědný přístup k vlastní profesní budoucnosti;
- přijímali a odpovědně plnili svěřené úkoly;
- získávali informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě Internet;
- uměli pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích;
- uvědomovali si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovali k získaným informacím;
- uměli pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií;
- uměli pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením;
- uměli komunikovat elektronickou poštou a využívali další prostředky online a offline komunikace.

Charakteristika učiva

Žáci si v rámci předmětu upevní představu o výpočetní technice v obecné rovině, naučí se pracovat se základním aplikačním programovým vybavením, vyhledávat a zpracovávat informace, komunikovat prostřednictvím internetu a jeho nástrojů, ale také udržovat, spravovat a zabezpečovat technické a programové vybavení a pracovat s dalšími prostředky ICT.
V prvním ročníku je obsahem výuky historie a hardware počítačů, operační systémy počítačů, vytváření a úpravy dokumentů v textovém editoru, dále se žáci naučí využívat služeb internetu, vytvářet prezentace a seznámí se s problematikou počítačových virů a počítačových sítí.
Ve druhém ročníku se naučí vytvářet tabulky, grafy a výpočty pomocí tabulkového procesoru, vytvářet a upravovat rastrovou a vektorovou grafiku, pracovat s databázemi, vytvářet a publikovat WWW stránky.
Ve čtvrtém ročníku se žáci seznámí se základy algoritmizace a programování a také se základy číslicové techniky. Tento blok předmětů je připravován pro možnosti dalšího studia na vysokých školách technického zaměření.

Pojetí výuky

Počítačová gramotnost je považována za jeden ze základních požadavků na vzdělání moderního člověka. Umožní mu zvládat narůstající rozsah informací a pomocí počítačů řešit i velmi složité úlohy. Předmět je vyučován v prvním, druhém a čtvrtém ročníku v celkovém rozsahu 6 vyučovacích hodin. Důraz je kladen především na zvládnutí práce s počítačem jako nástrojem pro komunikaci, získávání informací a pomocníkem pro veškerou kancelářskou a manažerskou práci. Učivo je stanoveno tak, aby žáci získali nové poznatky s vědomím jejich využitelnosti nejen při přípravě v ostatních předmětech, ale i při dalším studiu, při výkonu povolání a v osobním životě. Výuka se skládá z výkladu teorie u těch částí, kde není jiná vhodná varianta (frontální forma výuky, ale rovněž diskusní metody nebo brainstorming s aktivní účastí žáků) a praktických cvičení. Výběr výukových metod bude záviset na učiteli, který bude vhodně kombinovat tradiční a netradiční vyučovací metody a dbát na uplatňování komunikativního principu a principu zpětné vazby. Při praktické výuce je kladen důraz především na samostatnou i týmovou práci žáků a řešení projektových úloh na konci každého probíraného celku. Pro výuku se používá moderní výpočetní technika, přičemž každý žák může pracovat u počítače samostatně. Dále je pro prezentaci použita další didaktická technika, především projektor pro zvýšení efektivity výukového procesu.

Hodnocení výsledků žáků

Žáci budou hodnoceni v souladu s klasifikačním řádem tak, aby hodnocení mělo především motivační charakter a vedlo žáka ke správnému cíli. Při hodnocení se učitel zaměří především na to, co žáci splnili a zvládli, než na hledání chyb. Hodnocení bude pro žáky motivací k dalšímu studiu. Vzhledem k povaze předmětu bude prováděno těmito způsoby:

– testy ECDL – jde o testy vytvořené učiteli, které úrovní odpovídají testům ECDL (ECDL - European Computer Driving Licence je mezinárodně uznávaná, objektivní a standardizovaná metoda pro ověřování počítačové gramotnosti. Zjišťuje pomocí praktických testů, zda je libovolná osoba schopna využívat základní informační a komunikační technologie alespoň na takové úrovni, která odpovídá mezinárodně dohodnuté definici počítačové gramotnosti); absolvování daných testu je pro žáka povinné, v závěrečném hodnocení mají nejvyšší váhu;

– ústní a písemné zkoušení – uplatňuje se zejména v prvním ročníku pro hodnocení teoretických vědomostí;

– průběžné vytváření praktických testových zadání při probírání tématického celku

– samostatné práce zaměřené tématicky nebo komplexně – jedna až dvě práce v každém ročníku na probírané téma hodnocení je prováděno učitelem nebo učitelem ve spolupráci s ostatními žáky ve třídě;

– domácí práce – hodnocení se skládá ze slovního rozboru s následným ohodnocením známkou, odevzdání práce je povinné;

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k realizaci průřezových témat

Práce s prostředky informačních a komunikačních technologií má dnes nezbytnou funkci pro odbornou složku vzdělání, ale také patří ke všeobecnému vzdělání moderního člověka. Metoda řešení problémů vytváří dostatečný prostor pro rozvoj dovednosti pracovat s různými informačními zdroji, posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím Vytváří pro žáky vhodné podmínky k tomu, aby informace uměli efektivně zpracovávat a interpretovat. Skupinová nebo kooperativní metoda, realizovaná v rámci výchově vzdělávacího procesu, napomáhá učení se spolupráci při řešení problémů s jinými lidmi, k vytváření vhodných sociálních vzorců chování a jednání, přijímání kritiky a adekvátní reakce na hodnocení svého vystupování. Zadáváním samostatné práce žákům a jejím vhodným hodnocením dochází k vytváření žádoucích postojů k přijímání a odpovědnému plnění svěřených úkolů a k odpovědnému, samostatnému a iniciativnímu jednání.

Při realizaci průřezového tématu „Občan v demokratické společnosti“ budou žáci vedeni ke vhodné míře sebevědomí a k odpovědnému jednání (zejména ve smyslu dodržování autorských práv při práci s počítačem a k etickému chování při práci s informacemi).

Průřezové téma „Člověk a svět práce“ bude realizováno zejména při vyhledávání informací o povoláních, o vzdělávací nabídce, o nabídce zaměstnání a jejich posouzení z hlediska vlastních profesních cílů.

V oblasti průřezového tématu „Člověk a životní prostředí“ je žák seznámen se zdravotními riziky souvisejícími s nadměrnou prací u počítače, poučen o ekologické likvidaci technických prostředků výpočetní techniky, šetří energii používáním úsporných režimů, uvědomuje si, že digitalizace dat přispívá k šetření papírem. Důležitá je rovněž schopnost vyhledat a uspořádat informace související s životním prostředím.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

Znalosti a dovednosti, které žáci v tomto předmětu získají, slouží jako nástroj, jenž lze využít pro veškeré další předměty vyučované na naší škole pro tvorbu zpráv, referátů, prezentací či získávání informací a práci s nimi.

6.11.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Historie PC, hardware**	**16**
- rozumí základní terminologii z oboru ICT - pojmenuje základní jednotky používané ve výpočetní technice a umí s nimi pracovat - chápe vztah mezi hardwarem softwarem počítače - popíše blokové schéma počítače, význam jednotlivých bloků, základních komponent a periferních zařízení - samostatně používá počítač a jeho periferie - orientuje se v běžném operačním systému, chápe strukturu dat a možnosti jejich uložení a manipulace s nimi	- seznámení se způsobem přihlašování na PC, uživatelská jména a hesla - základní terminologie oboru ICT - základní jednotky používané ve výpočetní technice - historie vývoje výpočetní techniky - hardware a software počítače - komponenty počítače - jejich funkce, význam a základní parametry - periferie počítače – jejich funkce, význam a základní parametry; - další druhy počítačů a jejich platformy - operační systém – jeho charakteristika, funkce a základní vlastnosti; - informace a data – jejich organizace a uložení, práce se soubory a složkami - právo v oblasti duševního a průmyslového vlastnictví - archivace a komprimace dat	
- rozumí systému složek a orientuje se v něm, ovládá operace se soubory a složkami - rozpoznává běžné typy souborů a pracuje s nimi - používá programy pro komprimaci a dekomprimaci dat - využívá ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;		
	2. Operační systém	**10**

- má základní vědomosti o současných operačních systémech - je schopen pracovat s prostředky správy operačního systému umí na uživatelské úrovni operační systém konfigurovat a nastavit jeho prostředí - pracuje s aplikacemi pro práci se soubory a složkami (Průzkumník, Total Commander) - dovede nainstalovat aplikační programy - používá systém nápovědy - využívá možnosti předávání dat mezi jednotlivými aplikacemi - je schopen používat aplikace dodávané společně s operačním systémem	- pracovní plocha, ovládání počítače (pomocí klávesnice a myši), práce s okny - funkce, struktura, nastavení a přizpůsobení prostředí operačního systému, administrace systému, uživatelské profily - práce se soubory a složkami - přenos dat mezi aplikacemi – práce se schránkou - aplikace dodávané společně s operačním systémem - způsoby a možnosti instalace nových aplikací	
	3. Textový editor	**26**
- je seznámen a dodržuje běžná typografická pravidla a konvence - používá na uživatelské úrovni textový editor pro tvorbu a editaci libovolných textových dokumentů - formátuje text podle potřeby za použití vhodných nástrojů - vkládá do textu objekty jiných aplikací - používá textový editor pro tvorbu - jednoduchého multimediálního dokumentu (je v něm obsažena textová, zvuková a obrazová složka informace), který uloží ve formátu vhodném pro vystavení na Internetu - vytváří a edituje tabulky, formuláře a rovnice - je schopen používat dokumenty hromadné korespondence - exportuje a importuje data mezi základními a běžně používanými formáty - umí pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením;	- psaní textu na počítači – typografie, kontrola pravopisu - označování a editace napsaného textu - (kopírování, přesouvání, mazání, - vyhledávání a nahrazování) - formátování textu, písmo, odstavce, styly, - odrážky, číslování, sloupce, generování obsahu, odkazy - šablony, jejich využití a tvorba - vkládání dalších objektů do textu (kliparty, obrázky, fotografie, tabulky, grafy) - tvorba a editace tabulky - vytváření a editace rovnic - hromadná korespondence, formuláře - export a import dat, spolupráce a propojení s dalšími aplikacemi a s internetem - uložení dokumentů pro vystavení na internetu	
	4. Internet a jeho využití	**20**
- získává informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě Internet - umí pracovat s informacemi z různých	- struktura celosvětové sítě Internet - přenosové protokoly, domény, adresáře - internetové prohlížeče	

zdrojů nesenými na různých médiích - orientuje se v získaných informacích, třídí je, analyzuje a vyhodnocuje - uvědomuje si nutnost posouzení validity informačních zdrojů a použití informací - dokáže komunikovat elektronickou poštou a využívali další prostředky online a offline komunikace - pracuje s běžnými prostředky online a offline komunikace, zejména s elektronickou poštou, chatem, diskusními fóry, ICQ - využívá další služby internetu - využívá další pokročilé funkce poštovního klienta - uvědomuje si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupuje k získaným informacím.	- služby sítě Internet - informace, práce s informacemi, informační zdroje - vyhledávání informací na internetu - (katalogové, fulltextové) - vystavení vlastních dat na internetu - elektronická pošta (poštovní klient, webové rozhraní) - online a offline komunikace, další služby internetu (chat, diskusní fóra, ICQ, Messenger, videokonference)	
	5. Počítačové viry	**8**
- chápe problematiku počítačových virů a škodlivých programů - používá antivirové programy a další nástroje pro ochranu počítače - řeší ochranu počítače za pomoci internetu - rozezná a odstraňuje SPAM z elektronické pošty	- počítačové viry, definice, šíření, projevy - antivirové programy a jejich rozdělení - další škodlivé kódy na počítači - SPAM v elektronické poště, způsoby ochrany	
	6. Prezentace	**16**
- rozumí struktuře, funkci a základním - principům správné prezentace - zná pravidla pro tvorbu a spouštění - prezentací - používá nástroje pro tvorbu prezentace - vkládá do prezentace objekty jiných aplikací - (obrázky, fotografie, tabulky, grafy, animace, videosekvence, zvuk) - exportuje prezentace do jiných formátů, včetně formátů vhodných pro vystavení na internetu - samostatně vytvoří a obhájí prezentaci na zadané téma - umí pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením;	- struktura, funkce a principy prezentace; - pravidla a nástroje pro tvorbu prezentace; - příprava podkladů pro prezentaci - vkládání objektů do prezentace, formátování snímků, efekty, animace - řazení snímků, přechody mezi snímky - prezentace, časování, komentáře; - spouštění prezentace; - export prezentace - samostatná tvorba prezentace	

	7. Počítačové sítě	**6**
- dovede charakterizovat a klasifikovat počítačové sítě - orientuje se v základní terminologii v oblasti počítačových sítí - rozumí technické infrastruktuře - umí na uživatelské úrovni spravovat počítačové sítě - orientuje se v topologii stavby sítě - má přehled o možnostech propojení počítačových sítí - má přehled o možnostech ochrany a správy dat v síti	- základní terminologie z oblasti počítačových sítí - síťové operační systémy - charakteristika a klasifikace počítačových sítí LAN, MAN, WAN - topologie počítačových sítí - technická infrastruktura - ochrana a správa dat v síti - jednoduchá aplikace a správa počítačových sítí - vytváření a propojování počítačových sítí	

2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Tabulkový procesor**	**18**

- rozumí funkci, principům a využití tabulkového procesoru - používá na uživatelské úrovni tabulkový procesor - vkládá do tabulek data různých typů a upravuje jejich formát - vytváří vzorce, používá funkce (včetně tvorby vlastních) - vyhledává, filtruje a třídí data - vytváří a edituje tabulky - vytváří a edituje grafy - připravuje výstupy pro tisk a tiskne je - vkládá do tabulek objekty jiných aplikací - exportuje a importuje data mezi základními a běžně používanými formáty - umí pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením;	- principy a oblasti použití tabulkových procesorů - struktura tabulek, typy a vkládání dat - formátování tabulek - tvorba a editace tabulek - tvorba a editace grafů - vzorce, absolutní a relativní adresování, - vlastní a vestavěné matematické funkce - vyhledávání, filtrování, a třídění - tisk a předtisková příprava; - seznamy dat a kontingenční tabulky; - export a import dat, spolupráce a propojení s dalšími aplikacemi a s internetem	
	2. Počítačová grafika	**18**
- umí se orientovat v základní terminologii počítačové grafiky - rozumí principům zpracování grafických informací na počítači - tvoří grafiku na základní uživatelské úrovni, upravuje a konvertuje ji za pomoci odpovídajících softwarových nástrojů - vytváří vektorovou grafiku za pomocí doporučených programů - upravuje rastrovou grafiku a vytváří koláže dle potřeby - zná běžné typy grafických formátů a jejich vlastnosti, umí volit vhodné formáty grafických dat a nástroje pro práci s nimi - umí ukládat grafická data pro tisk a vystavení na internetu	- základní terminologie z oblasti počítačové grafiky - rastrová a vektorová grafika - barevné modely (RGB, CMY, CMYK), ukládání grafických dat - principy komprimace grafických dat, běžné - grafické formáty a jejich vlastnosti, konverze - mezi formáty (změna počtu barev, rozlišení, ztrátovost grafické informace) - nástroje pro práci s grafikou - vektorová grafika – úpravy textů, použití a import objektů, tisk, komplexní návrh grafického objektu - rastrová grafika – úpravy a editace fotografií, použití filtrů, vytváření koláží, - ukládání dat pro tisk a vystavení na internetu	
	3. Databáze	**16**

- porozumí základním pojmům, pochopí principy databází - pracuje s kancelářským databázovým software na uživatelské úrovni - orientuje se v oblastech použití relačních databázích - realizuje jednoduchou relační databázi se všemi typy relací - umí databázi třídit, filtrovat, vyhledávat v ní a provádět v ní výpočty - vytváří vstupní formulář a výstupní sestavu, - tyto objekty vytiskne - vytváří dotazy různého typu - exportuje a importuje data mezi základními a běžně používanými formáty	- základní terminologie z oblasti relačních databází - struktura, funkce a princip databáze, její modifikace, záznam, položka - oblasti použití relačních databází - návrh databáze, její založení, vkládání dat, import a export dat - relace mezi tabulkami, jejich typy, pravidla tvorby a použití - formuláře a sestavy, použití relací - vyhledávací dotazy, filtrování dat - samostatná tvorba zadané databáze	
	4. Tvorba WWW stránek	**16**
- orientuje se v základech tvorby WWW stránek - používá běžně základní pojmy a rozumí jim - ručně programuje jednoduché WWW stránky - používá různé editory HTML - rozlišuje způsoby programování pomocí PHP a CSS, tyto systémy používá - hledá a používá vhodné šablony pro tvorbu WWW stránek - zná význam slova webhosting - umisťuje vytvořené WWW stránky na internet - vytváří samostatně stránky dle zadání vyučujícího - umí pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií	- základy tvorby WWW stránek - nejdůležitější pojmy WWW – odkazy, barvy, seznamy, HTML kód, navigace - ukázka ručního programování - editory HTML - CSS – kaskádové styly, ukázka použití - programovací jazyk PHP, ukázka použití - šablony WWW stránek - webhosting – umístění WWW stránek na internet - samostatná práce – tvorba WWW stránek na zadané téma	

4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Algoritmizace, algoritmy, programy**	**24**

- rozumí pojmu algoritmus, dokáže jej vysvětlit - uvědomuje si vlastnosti algoritmů - dokáže zapsat algoritmus pomocí vývojového diagramu - řeší samostatně různé druhy algoritmů - používá v algoritmech podmínky pro jejich větvení, cykly pro opakování části algoritmů - zná princip práce různých typů třídících algoritmů - rozlišuje různé typy programovacích jazyků a dokáže srovnat jejich základní vlastnosti - ve vybraném programovacím jazyku je schopen definovat proměnné a konstanty, datové typy - používá matematické a logické operátory pro řešení jednoduchých matematických výpočtů - vytváří jednoduché počítačové programy	- algoritmus, program definice pojmů - vlastnosti algoritmu - způsoby zápisu algoritmu, vývojový diagram, používané schematické značky - větvení algoritmů - cykly a operace s maticemi - třídící algoritmy (Bubble sort, Select sort) - programovací jazyky - definice a deklarace konstant a proměnných - matematické a logické operátory - datové typy, vstupní prvky - jednoduché výpočtové programy (obvody, obsahy rovinných útvarů, objemy a povrchy těles)	
	2. Logické obvody	**6**
- orientuje se v základech Booleovy algebry - řeší kombinační logické obvody - chápe funkci klopných obvodů - umí popsat funkci složitějších sekvenčních obvodů, rozumí jejich funkci	- základy Booleovy algebry - rozdělení logických obvodů - kombinační logické obvody, hradla, řešení logických obvodů - sekvenční logické obvody, klopné obvody, jejich funkce a využití - složitější sekvenční obvody (čítače, paměti, multiplexery, řadiče…)	

6.12 Učební osnova předmětu ekonomie

Název školního vzdělávacího programu: Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor: **23 – 41 – M/01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání: Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Celkový počet hodin za studium: 3
Délka a forma studia: 4 roky, denní studium
Datum platnosti: od 1. 9. 2009

6.12.1. Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Obecným cílem je seznámení žáků se základními ekonomickými vztahy a s ekonomickým prostředím, ve kterém se budou pohybovat jako zaměstnanci nebo podnikatelé. Vzdělání v tomto předmětu směřuje k tomu, aby žáci uměli prakticky aplikovat poznatky z ekonomiky, posuzovali důsledky ekonomických činností, sledovali průběžně aktuální dění v národní, evropské a světové ekonomice. Rozuměli základní dokumentaci podniku a prováděli jednoduché ekonomické výpočty.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi v oblasti

a) odborných kompetencí:
- chápali kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti a dobrého jména podniku;
- dodržovali stanovené normy a předpisy související se systémem jakosti zavedeným na pracovišti;
- znali význam, účel a užitečnost vykonávané práce, její finanční ohodnocení;
- zvažovali při plánování a posuzování určité činnosti možné náklady, výnosy a zisk, vliv na životní prostředí, sociální dopady;
- nakládali s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí.

b) klíčových kompetencí:
- získali pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- uplatňovali různé způsoby práce s textem, uměl efektivně vyhledávat a zpracovávat informace, byl čtenářsky gramotný;
- s porozuměním poslouchali mluvené projevy (přednáška, výklad, proslov), pořizovali si poznámky;
- využívali ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- znali možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání;
- porozuměli zadání úkolu nebo určili jádro problému, získali informace potřebné k řešení problému, navrhli způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnili jej, vyhodnotili a ověřili správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- uplatňovali při řešení problému různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;

- volili prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody, techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívali zkušenosti a vědomosti nabyté dříve;
- spolupracovali při řešení problému s jinými lidmi (týmové řešení);
- formulovali své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- reagovali adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, uměli přijímat kritiku i radu;
- jednali odpovědně, samostatně, iniciativně nejenom ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- znali obecná práva a povinnosti zaměstnavatelů a zaměstnanců;
- rozuměli podstatě a principům podnikání;
- měli odpovědný přístup k vlastní profesní budoucnosti;
- získávali informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě Internet;
- uměli pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích;
- uvědomovali si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovali k získaným informacím;
- přijímali a odpovědně plnili svěřené úkoly.

Charakteristika učiva

Obsah učiva je postaven tak, aby žáci získali vědomosti a dovednosti dlouhodobější povahy a mohli z nich vycházet v měnících se podmínkách ekonomické praxe
Učivo je strukturováno do čtyř hlavních částí. V první se žáci naučí orientovat v právních formách podnikání. Ve druhé části se seznámí se všemi podnikovými činnostmi, včetně základů marketingu a managementu, a uvědomí si jejich nezbytnost pro existenci firmy. Obsah třetího celku umožní žákům pochopit principy daňové soustavy a všech druhů daní.
Poslední část je zaměřena na makroekonomii, která naučí žáky chápat jednotlivé ukazatele a jejich vliv na národní hospodářství.

Pojetí výuky

Základní informace k probíraným tématům jsou obsaženy v učebnicích. Při výuce budou používány kromě klasických metod, jako je výklad, přednáška, řízený rozhovor nebo cvičení, i metody, které vyžadují samostatnou aktivitu ze strany žáka, například referáty, skupinová výuka, vyhledávání aktuálních ekonomických informací a statistických dat, sledování a komentování současné ekonomické situace apod. Ke své práci budou žáci využívat zejména internet, výukové programy, statistické ročenky, odborný tisk a další zdroje informací.
Důraz bude kladen na návaznost a souvislost výuky především s odbornými předměty, na práci s aktuálními formuláři (především prostřednictvím internetu) a aplikaci učiva na konkrétní příklady z reálné praxe. Při výuce budou používány moderní vyučovací metody a didaktické pomůcky, které zvyšují motivaci žáků. V průběhu nebo na závěr každého tématu jsou zařazena cvičení k upevnění a rozšíření učiva, či domácí vypracování výpočtových zpráv.

Hodnocení výsledků žáků

Probíhá v souladu s klasifikačním řádem, mělo by především motivovat k lepším výsledkům.
Hodnocení zahrnuje zejména ústní zkoušení, při kterém se klade důraz nejen na faktické znalosti, ale i jejich aplikaci a celkovou orientaci v dané problematice.
Kontrolní testy všech typů, které budou zařazovány po probrání stěžejních témat, jsou hodnoceny bodově. Žákům, kteří dosáhnou neuspokojivých výsledků, bude umožněna oprava přezkoušením. Nedílnou součástí celkového hodnocení bude i úroveň provedení výpočtových

zpráv, zpracování referátů (včetně prezentace vlastních názorů) a celkový přístup žáka k plnění studijních povinností.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a realizaci průřezových témat

Výukou předmětu ekonomika budou rozvíjeny především občanské kompetence žáků.
Především při ústním zkoušení a prezentacích budou žáci vedeni k srozumitelné a souvislé formulaci svých myšlenek, v souladu se zásadami kultury projevu a chování a budou adekvátně reagovat na hodnocení svého vystupování. Při výkladu, či přednáškách budou schopni s porozuměním poslouchat mluvené projevy, pořizovat si poznámky a aplikovat získané poznatky. Prostřednictvím skupinových prací budou umět pracovat v týmu, podílet se na realizaci pracovních i jiných činností, volit vhodné prostředky a způsoby pro splnění jednotlivých aktivit, využívat různé informační zdroje s ohledem na jejich věrohodnost.
V obsahu učiva se vyskytují také průřezová témata:
„Občan v demokratické společnosti“ – při prezentaci svých názorů u zadávaných referátů, jsou žáci vedeni k úctě k materiálním i duchovním hodnotám, slušnému chování, zodpovědnosti ale i zdravému sebevědomí.
„Člověk a životní prostředí“ – žáci při výběru výrobních technologií musí brát v úvahu veškeré dopady na životní prostředí a uvědomovat si povinnosti podnikatele v této oblasti. Trvale udržitelný rozvoj je důležitým cílem všech ekonomických činností.
„Člověk a svět práce“ – práce je jedním z nejdůležitějších témat ekonomiky obecně, proto je jí věnována pozornost prakticky ve všech kapitolách. Během diskusí a besed se žáci naučí posuzovat informace o profesních příležitostech, znát možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání.
„Informační a komunikační technologie“ – jsou nezbytné pro práci žáků s internetem a odbornými publikacemi při řešení jejich samostatných úkolů.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

Při probírání učiva 2. Ročníku „Hodnocení výrobních metod“ je doplněno učivo STT 2. ročník ve 4. kapitole Základní teorie obrábění.
Tématický celek Výrobní proces navazuje na Základní pojmy STT probírané v 1. ročníku.

6.12.2. Rozpis učiva a realizace kompetencí

2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Základní ekonomické pojmy**	**10**
- na příkladech z běžného života aplikuje základní pojmy - v grafickém znázornění popíše fungování tržního mechanizmu - posoudí vliv ceny na nabídku a poptávku - vyjádří formou grafu určení rovnovážné ceny	- pojem lidských potřeb, fyzické - duševní, individuální, kolektivní, - uspokojování potřeb: statky, služby - životní úroveň - výrobní faktory: - práce, přírodní zdroje, kapitál - hospodářský proces - hospodářský koloběh - tržní ekonomika - tržní mechanizmus: střed poptávky	

	- a nabídky na trhu, posuny křivek	
	2. Právní formy podnikání	**10**
- rozumí podstatě a principům podnikání; - získává informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě Internet - identifikuje právnické a fyzické osoby - orientuje se v založení podniku - rozlišuje jednotlivé právní formy - pracuje se živnostenským zákonem, obchodním zákoníkem - uvede základní povinnosti podnikatele vůči státu - umí posoudit dopad podnikatelské činnosti na ekologii - nakládá s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí.	- podnikatelské subjekty: fyzické osoby, právnické osoby - právní předpisy: živnostenský zákon, obchodní zákoník - právní formy podnikání: - státní podniky ziskové a neziskové, - družstva, obchodní společnosti kapitálové a osobní, živnosti a jejich druhy - podnik a jeho okolí	
	3. Ekonomická stránka podnikání	**36**
- rozliší oběžný a dlouhodobý majetek; - chápe podstatu výpočtů odpisů - je schopen zobrazit koloběh oběžného majetku - orientuje se v různých zdrojích financování podniku - vysvětlí normované časy na přípravu a vlastní práci - chápe význam, účel a užitečnost vykonávané práce, její finanční ohodnocení; - provádí mzdové výpočty; - rozpočítá odvody sociálního a zdravotního pojištění - zaměstnavatele a zaměstnance - popíše jednotlivé části výrobních nákladů - graficky rozliší výhodnost daných technologií - porozumí zadání úkolu nebo určí jádro problému, získává informace potřebné k jeho řešení, navrhuje způsob řešení,	Majetek podniku: - dlouhodobý (hmotný, nehmotný, finanční) - odpisy daňové a účetní - oběžný majetek (peníze, zásoby, pohledávky) Financování podniku: - vlastní zdroje - cizí zdroje (úvěry, cenné papíry, leasing) - sestavení rozvahy (bilance) Ekonomika práce: - trh práce - normování práce (druhy norem, skladba normy času a její výpočet) - mzdová soustava - hrubá mzda (základní, pohyblivé části a náhrady mzdy) - čistá mzda (pojistné, daň ze mzdy) - výplatní listina (nemocenské dávky) - Náklady a kalkulace: - přímé a režijní	

a zdůvodní jej, vyhodnotí a ověří správnost zvoleného postupu - orientuje se ve struktuře ceny	- pružné a fixní - hodnocení výrobních metod - kalkulace ceny - výnosy, hospodářský výsledek	
	4. Podnikové činnosti	**26**
- analyzuje výrobní proces - z hlediska průběhu výroby a uspořádání výrobního zařízení - provádí základní propočty spotřeby zásob a nákupu - aplikuje znalosti o nástrojích marketingu např. stanovení ceny, volba prodejní cesty a vhodná propagace - zvažuje při plánování a posuzování určité činnosti možné náklady, výnosy a zisk, vliv na životní prostředí, sociální dopady; - graficky vyjádří vhodnou organizační strukturu podniku - má přehled o možnostech získávání a výběru zaměstnanců - popíše přípravu na přijímací pohovor - orientuje se v obecných právech a povinnostech zaměstnavatelů a zaměstnanců;	Výrobní proces: - etapy a fáze výroby - prostorová organizace - kapacita výroby Zásobování: - rozdělení zásob - plánování zásob (bilance) - normovaná spotřeba zásob, - výpočet spotřeby zásob a nákupu - řízení zásob metoda ABC - logistika (zásobování a odbyt) Marketing: - vývoj a plánování - nástroje marketingu - výrobek - cena - propagace - distribuce Management: - plánování, organizování - personální zabezpečení - vedení, kontrola	
	5. Daňová soustava	**12**
- umí pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích - chápe strukturu státního rozpočtu - pracuje se základními daňovými pojmy - odlišuje princip přímých a nepřímých daní - vypočte daňovou povinnost k DPH - orientuje se v problematice silniční daně - dovede vyhotovit jednoduché daňové přiznání s podporou internetu	- státní rozpočet - nepřímé daně: daň z přidané hodnoty, daň spotřební - evidence a výpočet daní - přímé daně majetkové: daň z nemovitosti, daň dědická, darovací a z převodu nemovitosti, silniční daň - daně z příjmů právnických osob - daně z příjmů fyzických osob	
	6. Národní hospodářství	**8**

- umí vysvětlit význam ukazatelů národního hospodářství - aplikuje své znalosti na konkrétní - události a zaujme stanovisko - k informacím z médií (např. regulace cen, důsledky monopolů apod.) - objasní příčiny, druhy, a řešení nezaměstnanosti; - posoudí dopady inflace; - posoudí význam společného trhu EU.	- sféry národního hospodářství - makroekonomie: hodnocení pomocí makroekonomických ukazatelů - hrubý domácí produkt - nezaměstnanost - inflace - vazba na EU	

6.13 Učební osnova předmětu technické kreslení

Název školního vzdělávacích programu: Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor: **23 – 41 – M/01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání: Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Celkový počet hodin za studium: 4
Délka a forma studia: 4 roky, denní studium
Datum platnosti: od 1.9.2009

6.13.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Technické kreslení je základní odborný předmět, který zásadně formuje žáka pro následující porozumění a studium navazujících odborných předmětů (stavba a provoz strojů, strojírenská technologie, konstrukční a technologická cvičení). Znalost technického kreslení je jedním z klíčových předpokladů dobré práce technika. Správně zpracovaná výkresová dokumentace projektu, zařízení, či montážního celku je pak srozumitelná pro všechny techniky a odborníky a to s mezinárodní působností. Těžiště srozumitelnosti spočívá v respektování norem, zásad a pravidel kreslení. Ve strojírenských firmách je výkres spojovacím článkem mezi konstrukcí a výrobou.
Cílem výuky je nejen žáky vybavit vědomostmi, dovednostmi a schopností tvořit kvalitní technickou dokumentaci, ale také vychovat k rychlé, pečlivé, kvalitní práci, rozvíjet jejich myšlení, vést k samostatnosti a schopnosti věřit si.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi v oblasti

a) <u>odborných kompetencí:</u>
- četli a vytvářeli výkresy součástí, výkresy sestavení, schémata a jiné produkty grafické technické komunikace používané ve strojírenství, orientovali se v jednoduchých elektrotechnických schématech;
- zpracovávali k výkresům součástí a sestavení navazující konstrukční dokumentaci;
- uplatňovali zásady technické normalizace a standardizace, využívali při řešení technických úloh normy, strojnické tabulky a jiné zdroje informací.

b) <u>klíčových kompetencí:</u>
- získali pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- s porozuměním poslouchali mluvené projevy (přednáška, výklad, proslov), pořizovali si poznámky;

- využívali k učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí a také otevřených zdrojů zejména sítě Internet;
- pracovali adekvátně s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích, posuzovali jejich věrohodnost a přistupovali k získaným informacím kriticky;
- porozuměli zadání úkolu, nebo určili jádro problému, získali informace potřebné k řešení, navrhli způsob řešení popř. varianty řešení, zdůvodnili volbu, vyhodnotili a ověřili správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- formulovali své myšlenky srozumitelně, přehledně, souvisle, jazykově správně a to v ústní i písemné podobě;
- volili vhodné prostředky a metody (pomůcky, literaturu, postupy) ke splnění požadovaných aktivit včetně dřívějších vědomostí a zkušeností;
- spolupracovali při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení);
- přispívali k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhali předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým;
- reagovali adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, uměli přijímat kritiku i radu;
- jednali odpovědně, samostatně, iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i v zájmu veřejném;
- měli odpovědný přístup k vlastní profesní budoucnosti;
- se zajímali o možnosti svého dalšího vzdělávání zejména v oboru a povolání.

Charakteristika učiva

Náplň předmětu technické kreslení směřuje k tomu, aby na konci 1. ročníku žáci dokázali vytvořit technickou dokumentaci v takové kvalitě, aby se zobrazená součást dala vyrobit a byla funkční. Proto se postupně seznamují s technickou normalizací, se způsoby zobrazování těles v pohledech i řezech, zvládají pravidla kótování a aplikují je při kreslení strojních součástí. Učí se předepisovat přesnost rozměrů, jakost povrchu a geometrické tolerance. V poslední fázi kreslí výrobní výkresy montážních celků a všech jejich jednotlivých součástí se všemi náležitostmi, které jsou potřebné pro vyrobení. Rozvíjejí přitom technické myšlení a tyto myšlenky vyjadřují graficky. Současně neustále pracují s technickou literaturou a normami a pěstují tím samostatnost, tvořivost a logické myšlení.

Pojetí výuky

Výuka je realizována v učebně technického kreslení, kde je dostatečná škála vhodných pomůcek, modelů s vzorových prací. Nejvhodnější vyučovací jednotka je dvouhodinová.
Způsob výuky závisí na obsahu učiva. Nejobvyklejší a nejosvědčenější pro tento předmět je výklad, vysvětlení, demonstrace, s následnou aplikací na konkrétní cvičení prováděné v sešitě. Závěrem se provede rozbor chyb, oprava, diskuse. Vybraná témata se zpracovávají formou výrobních výkresů.
Využívá se učebnice, kde je množství vhodných úloh pro práci v hodinách i pro domácí úkoly.
Pracuje se neustále se strojnickými tabulkami, případně jinou technickou literaturou, zařazuje se diskuse. V průběhu roku se konají exkurze do firem pro posílení představy o propojení teorie a praxe. Praxe v dílnách přispívá k rozvoji technického myšlení.

Získat a dále rozvinout kompetence lze především použitím vhodných metod a forem práce.
Pro tento předmět jsou to především:
1. Metoda sdělení a vysvětlení poznatků žákům ústním, písemným a grafickým projevem na tabuli, na připravených obrazech nebo pomocí projektoru, podporou je učebnice, strojnické tabulky, prospekty, vhodné modely, skutečné výrobky, vzorové výkresy; následuje dialog (zpětná vazba) k prověření, zda učivo bylo pochopeno.

2. Praktické metody osvojení znalostí tj.
- kreslení podle modelů či skutečných výrobků
- kreslení podle axonometrických obrazů
- kreslení podle slovního zadání
- doplňování nákresů
- čtení výkresů

3. Metoda nastudování potřebných materiálů a aplikace na zadaný úkol

4. Metody upevňování znalostí tj.
- školní cvičení - po vysvětlení následuje několik jednoduchých příkladů na probrané téma a jsou uloženy podobné vhodné úlohy na procvičení
- domácí cvičení - úlohy obdobného charakteru jako ve výuce, vypěstovávají samostatnost, určité návyky a rutinu
- grafické práce - obvykle se vysvětlí a rozpracují ve vyučování a dokončí v zadaném časovém termínu jako domácí úkol

Důraz je kladen na aplikaci znalostí, správnost, estetické provedení a celkovou orientaci a pohotovost při řešení .

Hodnocení žáků

Řídí se klasifikačním řádem a tak, aby byli žáci motivováni. Po probrání dílčího tématu je zařazen ověřovací test (písemné prověření znalostí), při neúspěchu je možná oprava či přezkoušení (ústní pohovor), dále se hodnotí vedení sešitu a grafické práce, aktivita, celkový přístup žáka k vyučovacímu procesu a k plnění studijních povinností.

Technické kreslení je předmět ve kterém se teoretické poznatky aplikují v grafickém projevu. Také systém prověřování a hodnocení je podřízen charakteru tohoto předmětu tj.především se hodnotí grafický projev co do správnosti a kvality.Prověřují a hodnotí se také teoretické znalosti.
Žáci jsou vedeni také k tomu, aby i oni sami dokázali hodnotit výsledek své práce i práce jiných.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k realizaci průřezových témat

V předmětu technické kreslení by si studenti měli uvědomit a osvojit cesty k pochopení a řešení současných úkolů a problémů v oboru, na který jsou do budoucna připravováni.
K efektivní realizaci cílů tj.rozvoji kompetencí a k dosažení optimálních výsledků je nutno využít celé řady nejen vhodně volených metod a adekvátních vyučovacích prostředků, ale také zajistit přiměřené sociální klima. Jen tak je možno navodit pozitivní vztah k učení a vzdělávání tj. vytvořit si od začátku správné návyky při výkladu, upevňování učiva a procvičování. Prací s odborným textem a vhodnými vzory řešení, které žáci studují, posuzují, zpracovávají, napodobují, zdůvodňují a využívají k řešení, rozvíjejí schopnost řešit problém samostatně a zodpovědně. Prací ve skupině se učí přijímat a respektovat názory a zkušenosti jiných lidí, vstřícně s nimi spolupracovat, neuzavírat se radě a kritice, nevyvolávat konflikty a vystupovat přiměřeně.
Systematické vedení k odvádění kvalitní práce, plnění úkolů, plnění termínů, pomáhá pěstovat zodpovědnost nejen v učení a při práci, ale také se odráží v životních postojích, způsobu myšlení, chování, řešení situací, aktivitě, vztahu k životu i orientaci ve společnosti.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

Ve vztahu k ostatním odborným předmětům je TEK základním stavebním kamenem. Kompetence získávané v TEK v oblasti technického zobrazování napomáhají pochopení náčrtů obrázků a schémat u všech odborných předmětů a usnadňují nebo dokonce umožňují v nich komunikací. Nejvíce navazuje na TEK předmět Konstruování pomocí počítače, kde se komplexně rozvíjí dovednosti a znalosti získané v TEK s podporou výpočetní techniky. V oblasti normalizace a normalizovaných součástí dává TEK základ pro výuku v předmětu Stavba a provoz strojů. Předepisování materiálů a polotovarů na výkresech s ohledem na jejich vlastnosti úzce souvisí s mnoha tématy ve Strojírenské technologii, Stavbě a provozu strojů i Mechanice. Předepisování přesnosti a vzájemného uložení součástí je využíváno dále v předmětech Kontrola a měření, Stavba a provoz strojů a také Praxe. V předmětu Praxe je procvičováno čtení výkresů a následně i využívána zpětná vazba k TEK. V TEK jsou při výpočtu hmotnosti součástí, rozvinutých délek součástí a kótování úkosů, kuželovitostí a jehlanovitostí využívány i některé dovednosti získané v matematice.

6.13.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Úvod do předmětu**	**4**
- pochopí, že znalost technického kreslení je klíčový předpoklad dobré práce technika - uvědomí si souvislost a návaznost na ostatní odborné předměty - respektuje nezbytnost teoretických vědomostí k aplikaci na praktické dovednosti - vštípí si základní zásady pro práci v technickém kreslení, včetně estetického provedení, zodpovědnosti a vůle dodržovat termíny	- význam a cíle - rozvoj myšlení - rozvoj představivosti - vědomosti a dovednosti - organizace práce	
	2. Normalizace v technickém kreslení	**8**
- zná a používá: normalizované formáty výkresů normalizované typy čar normalizovaná měřítka normalizované písmo - čte technické výkresy - respektuje mezinárodní normy - pracuje s odbornou literaturou	- normalizace a druhy norem	
	3. Technické zobrazování	**10**

- chápe a uplatňuje metody pravoúhlého promítání - používá promítání do prvního kvadrantu - vytváří správné a vhodné pohledy na tělesa - volí vhodný počet průmětů k jednoznačnému určení tvaru - užívá efektivně různé typy řezů - využívá zjednodušování obrazů - vytváří výkresové pohledy dle modelů - doplňuje výkresové pohledy - dbá na srozumitelnost grafického vyjadřování	- princip a druhy promítání - pohledy, řezy, průřezy - zjednodušování	
	4. Kótování	**16**
- používá pravidla a zásady kótování a umí je aplikovat - uplatňuje při kótování technické normy - kótuje dle platných norem oblouky, poloměry, průměry, koule, úhly,zkosené hrany, díry, sklony, kužely, jehlany, přechody, hranoly, tloušťky, opakující se a další konstrukční prvky - uplatňuje zásady funkčního a technologického kótování - vhodně používá různé soustavy kót	- základní pojmy a zásady - způsoby kótování - soustavy kót - kótování geometrických a konstrukčních prvků	
	5. Předepisování přesnosti rozměrů	**18**
- rozumí pojmům z oblasti přesnosti rozměrů (stupeň přesnosti,tolerance, mezní rozměr,mezní úchylka…) - zná jednotlivé způsoby uložení, - rozumí jejich použití pro účely praxe - navrhuje vhodné uložení včetně grafického znázornění	- základní pojmy - druhy uložení a toleranční soustavy	
- vypočítá parametry uložení na základě údajů z technických norem - rozlišuje toleranční soustavy - předepisuje tolerance a mezní úchylky do výkresů		
	6. Předepisování jakosti povrchu a geometrických tolerancí	**10**

- zná způsoby značení jakosti povrchu strojních součástí s ohledem na jejich funkci - předepisuje jakost a úpravu povrchu dle aktuálních norem - předepisuje geometrické tolerance s ohledem na přesnost a funkci	- pojem jakost povrchu, základní pojmy a parametry drsnosti - značky drsnosti,umisťování, předepisování - pojem geometrická tolerance, značky, předepisování, umisťování	
	7. Předepisování úpravy povrchu, slovní a doplňující údaje	**4**
- předepíše na výkrese údaje formou slovních poznámek v náležitém tvaru		
	8. Výrobní výkresy strojních součástí	**56**
- vytvoří efektivní výrobní výkres jakékoliv součásti se všemi náležitostmi - zná výhody užívání normalizovaných součástí ve strojnické praxi - vytvoří výkresy součástí, na něž jsou kladeny zvláštní požadavky např.odlitky,výkovky	- součásti normalizované - součásti nenormalizované - pojem a obsah výrobního výkresu součásti - popisové pole - předepisování konstrukčních materiálů, volba polotovaru - požadavky a náležitosti výrobních výkresů	
- umí přečíst a nakreslit výrobní výkres součásti ze sestavy nebo montážní skupiny	- kreslení strojních součástí (čepy, kolíky, pojišťovací součásti, šrouby, šroubové spoje, klíny, pera) - hřídele a jejich tvarové prvky, - ložiska - kola ozubená a řetězová, - pružiny, - nýty a nýtované konstrukce, - svařované pájené a lepené spoje, - kreslení součástí z plastů, odlitků, výkovků	
	9. Výkresy sestavení	**10**
- nakreslí výkres sestavení se všemi náležitostmi - nakreslí výrobní výkresy nenormalizovaných součástí se všemi náležitostmi	- pojem a obsah výkresu sestavení - náležitosti výkresu sestavení - popisové pole - odkazy a seznam položek - oddělený kusovník - organizace výkresové dokumentace	

6.14 Učební osnova předmětu konstruování pomocí počítače

Název školního vzdělávacího programu: Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor: **23 – 41 – M/01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání: Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Celkový počet hodin za studium: 4
Délka a forma studia: 4 roky, denní studium
Datum platnosti: od 1.9.2009

6.14.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Vzdělávání v předmětu konstruování pomocí počítače rozvíjí efektivní dovednosti v softwarových aplikacích určených k tomuto účelu, a tak studentům umožňuje exaktněji, lépe a efektivněji virtuálně ztvárňovat své návrhy a myšlenky prostřednictvím počítače. Vzdělávání dále rozvíjí u žáka prostorovou představivost a vede k aplikování získaných dovedností v průmyslové praxi i v běžném životě. Plní zároveň přípravnou úlohu k předmětům stavba a provoz strojů a strojírenská technologie, ve kterých budou žáci v části cvičení aplikovat zde získané znalosti a dovednosti.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi v oblasti

a) odborných kompetencí:
- využívali aplikační programy pro počítačovou podporu projektové a konstrukční přípravy výroby;
- využívali aplikační programy pro počítačovou podporu technologické přípravy výroby;
- prezentovali myšlenky a návrhy s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií;
- uplatňovali zásady technické normalizace a standardizace, využívat při řešení technických norem, strojnických tabulek a jiných zdrojů informací;
- zpracovávali k výkresům součástí a sestavení navazující konstrukční dokumentaci.

b) klíčových kompetencí:
- měli pozitivní vztah k učení a vzdělávání;

- uplatňovali různé způsoby práce s textem, uměli efektivně vyhledávat a zpracovávat informace, byli čtenářsky gramotní;
- využívali ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- znali možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání;
- uplatňovali při řešení problému různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;
- volili prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody, techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívali zkušenosti a vědomosti nabyté dříve;
- formulovali své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- reagovali adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, uměli přijímat kritiku i radu;
- spolupracovali při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení);
- přispívali k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům;
- jednali odpovědně, samostatně, iniciativně nejenom ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- měli odpovědný přístup k vlastní profesní budoucnosti;
- přijímali a odpovědně plnili svěřené úkoly;
- porozuměli zadání úkolu nebo určili jádro problému, získali informace potřebné k řešení problému, navrhli způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnili jej, vyhodnotili a ověřili správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- získávali informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě Internet;
- uměli pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích;
- uvědomovali si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovali k získaným informacím.

Charakteristika učiva

Základy pro toto vzdělávání dostane žák v předmětu technické kreslení, který je obsahem výuky v prvním ročníku. Vyučovací předmět konstruování pomocí počítače pak navazuje v dalších dvou ročnících.

Ve druhém ročníku se naučí pracovat ve 2D CAD systému(AutoCAD) – cílem je naučit se kreslení výrobních výkresů a výkresů sestavení. V průběhu studia se žáci naučí nastavit vlastnosti programu, pracovat s hladinami a kreslícími pomůckami, kreslit a editovat různé druhy objektů, ze kterých se pak tvoří samotný výkres. Pracují s bloky, texty, používají měřítko a kótují.

Ve třetím ročníku pak žáci pracují ve 3D modeláři – obsahem výuky je 3D modelování součástí, vytváření sestav, výkresů a výkresů sestavení. Žák získává vědomosti a dovednosti pro práci konstruktéra, tj. pro navrhování strojních součástí a jednoduchých strojních celků. Tento základ se dále rozvíjí v obsahovém okruhu stavba a provoz strojů a souvisí s okruhem strojírenská technologie, v rámci kterého se žák učí dosahovat žádoucí úroveň technologičnosti navrhovaných konstrukčních řešení.

Pojetí výuky

Výukové metody odpovídají povaze předmětu. Nejpoužívanější zde jsou metody názorně-demonstrační (předvádění postupu učitelem, pozorování a opakování postupu tvorby výkresu či modelu ze strany žáků) při výuce nové látky a dovednostně-praktické při opakování nebo ověřování znalostí a dovedností žáků. Ti zde použijí a zdokonalí své znalosti při práci s prostředky informačních technologií, které jsou důležitou složkou odborného vzdělávání.

Výuka předmětu konstruování pomocí počítače je řešena z převážné části jako cvičení a aplikování získaných dovedností v rámci školních i domácích projektů. Obsah učiva bude volen tak, aby si žáci uvědomovali využitelnost nových poznatků, dovedností a technologií v dalších předmětech, v dalším studiu a při výkonu povolání. Žáci budou seznámeni s moderními verzemi CAD systémů, které jsou ve velké míře používány v praxi. Žáci budou vedeni k tvůrčí a samostatné práci i k práci v týmu. Výuka bude probíhat v odborných počítačových učebnách. Třída se při výuce dělí na skupiny tak, aby na každé stanici pracoval jeden žák. Výuka bude probíhat nejčastěji formou předvádění správného postupu a ukázky jednoduchých řešených úloh ze strany učitele, pro názornost bude použit dataprojektor. Stěžejní částí cvičení bude samostatné řešení úloh, které zahrnou probíranou látku a budou prakticky zaměřeny. Žáci budou pracovat pod vedením učitele vlastním tempem podle zadání a bude jim nechán prostor pro samostatnou tvůrčí činnost. Při konstruování a navrhování bude brán zřetel na dodržování platných norem a prohlubování odborných znalostí. Vybrané úlohy (zejména navrhování sestav) mohou být řešeny jako týmová práce. Předmět bude zařazen do druhého a třetího ročníku tak, aby žáci mohli nabyté znalosti a dovednosti využít v konstrukčních a technologických cvičeních ve vyšších ročnících.

Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení vychází ze školního klasifikačního řádu. Při hodnocení se učitel zaměří především na to, co žáci splnili a zvládli, než na hledání chyb. Hodnocení bude pro žáky motivací k dalšímu studiu. Vzhledem k povaze předmětu bude prováděno těmito způsoby:

- průběžné vytváření praktických testových zadání při probírání tématického celku;
- samostatné práce zaměřené tématicky nebo komplexně - jedna až dvě práce v každém ročníku na probírané téma hodnocení je prováděno učitelem nebo učitelem ve spolupráci s ostatními žáky ve třídě;
- domácí práce - hodnocení se skládá ze slovního rozboru s následným ohodnocením známkou, odevzdání práce je povinné.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k realizaci průřezových témat

Pozitivní sociální klima podporuje vytváření pozitivních prožitků spojených s procesem učení, čímž dochází k vytváření pozitivního vztahu k celoživotnímu vzdělávání. Pozitivní klima vytváří také dostatečný prostor pro naslouchání, tudíž také prostor pro nácvik koncentrovaného vnímání přednášek, proslovů a výkladů. Nácvik podporuje také v procesu vhodně použitá řízená diskusní metoda, která napomáhá také k nácviku souvislé a srozumitelné formulace myšlenek svých i jiných lidí. Metoda řešení problémů vytváří dostatečný prostor pro rozvoj dovednosti pracovat s různými informačními zdroji, posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím Vytváří pro žáky vhodné podmínky k tomu, aby informace uměli efektivně zpracovávat a interpretovat. Skupinová nebo kooperativní metoda, realizovaná v rámci výchově vzdělávacího procesu, napomáhá učení se spolupráci při řešení problémů s jinými lidmi, k vytváření vhodných sociálních vzorců chování a jednání, přijímání kritiky a adekvátní reakce na hodnocení svého vystupování. Zadáváním samostatné práce žákům a jejím vhodným hodnocením dochází k vytváření žádoucích postojů k přijímání a odpovědnému plnění svěřených úkolů a k odpovědnému, samostatnému a iniciativnímu jednání.

Jedním ze základních cílů průřezového tématu „Občan v demokratické společnosti“ je naučit žáka vhodně komunikovat a vyjednávat, k čemuž bude napomáhat vzdělávání vedené formou řízené diskuse. Skupinová a kooperativní metoda je přínosem pro rozvoj další kompetence tohoto průřezového tématu, kterou je odpovědnost, tolerance, solidarita, ochota angažovat se

nejenom pro vlastní prospěch, ale také ve prospěch jiných lidí. Výukou s podporou počítače bude naplňován záměr vzdělávacího programu v oblasti rozvoje počítačové gramotnosti.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

Výuka v tomto předmětu navazuje na poznatky a vědomosti získané ve všech odborných předmětech, především v předmětu technické kreslení. Tyto znalosti tvoří základ, který je dále rozvíjen a doplňován o praktické dovednosti při vytváření 2D výkresů a výkresů sestavení v Autocadu a 3D modelů, sestav a prezentací v programu Inventor. Předmět tedy doplňuje z praktické stránky vše, co se žáci naučí v předmětech technické kreslení, stavba a provoz strojů a strojírenská technologie a programy Autocad a Inventor slouží jako prostředek pro technické vyjádření získaných znalostí a vědomostí. Dovednosti získané v předmětu konstruování pomocí počítače jsou dále v široké míře aplikovány v předmětech konstrukční a technologická cvičení.

6.14.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Kreslení v AutoCADu**	**32**
- umí nastavit základní kreslící prostředí v AutoCADu - využívá AutoCADu jako kreslícího prostředku - vytváří efektivně 2D výkresovou dokumentaci na základě znalosti filozofie práce AutoCADu - při kreslení se snaží k cíli dostat s nejmenším počtem kroků - využívá aplikační programy pro počítačovou podporu projektové a konstrukční přípravy výroby - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace, využívat při řešení technických norem, strojnických tabulek a jiných zdrojů informací - využívá aplikační programy pro počítačovou podporu konstruování.	- seznámení s kreslícím prostředím AutoCADu - obsluha programu (možnosti zadávání příkazů a dat) - typy souřadnic - kreslení entit - editační příkazy (úkos, zaoblení, zrcadlení, oříznutí atd.) - způsoby kótování - šrafování - předepisování přesnosti rozměrů, tvaru a jakosti ploch - práce s bloky (vytvoření bloku, vložení, editace hodnot)	
	2. Samostatná a týmová práce	**36**
- vytváří efektivně výrobní výkresy jednoduchých součástí a sestav, s tím, že respektuje normy, přihlíží k technologii výroby součástí a estetickému provedení technických výkresů	- výrobní výkresy rotačních součástí - výrobní výkresy nerotačních součástí - výrobní výkres odlitku - kreslení svarků	

- při kreslení uplatňuje zásady zobrazování dle platných technických norem - pracuje s normami a odbornou literaturou - žák je schopen zpracovávat své vlastní návrhy - při práci se snaží o tvůrčí přístup - adaptuje se rychle na prostředí nového CAD systému	- kreslení jednoduchých sestav včetně výr. výkresů nenormalizovaných součástí	

3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Základy 3D modelování**	**5**
- orientuje se v dělení 3D systémů - ovládá a nastavuje parametry programu - vytváří profily geometrie, vazby a kóty náčrtu, upravuje je	- rozdělení programů pro 3D modelování - ovládání programu, nastavení - vytváření náčrtů, profil, geometrické vazby, kótování a editace	
	2. Tvorba modelu součásti	**25**
- posuzuje výhodnost daného řešení - vytváří modely součástí vysunutím - edituje vytvořené modely (úkosy, zaoblení, otvory, zrcadlení atd.) - řeší vytváření modelů rotací, tažením a šablonováním, vyhodnocuje vhodnost vybraného postupu - vytváří složité modely kombinací různých postupů	- rozdělení základních postupů, jejich výhody a nevýhody - tvorba součásti vysunutím - editace rozměrů a tvarů vytvořeného modelu - tvorba součásti rotací - tvorba součásti tažením - tvorba součásti šablonováním - modelování složitějších součástí	
	3. Sestavy a práce s nimi	**15**
- řeší různé typy 3D vazeb, posuzuje jejich vhodnost - pracuje s normalizovanými díly z databází programu - vytváří pevné i pohybové sestavy ze zhotovených modelů - používá animace pro znázornění	- typy 3D vazeb - vkládání normalizovaných dílů z databáze součástí - kompletace sestavy - kinematické sestavy - animace a prezentace rozpadu sestavy	

složení a rozpadu sestavy		
	4. Výkresová dokumentace	**15**
- tvoří výkresy a výkresy sestavení z modelů - výkresy a sestavy edituje (kóty, výkresové pohledy, detaily, atd.) - generuje pozice a soupis položek na výkresech sestavení	- vytváření výkresu z modelů, nastavení prostředí - výkresové pohledy, kótování - strojírenské symboly - výkresy sestavení, pozice, soupis položek	
	5. Samostatná práce	**8**
- zhotoví sestavu dle zadání učitele - využívá aplikační programy pro počítačovou podporu projektové a konstrukční přípravy výroby - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace, využívat při řešení technických norem, strojnických tabulek a jiných zdrojů informací - využívá aplikační programy pro počítačovou podporu konstruování.	- tvorba sestavy dle zadání	

6.15 Učební osnova předmětu mechanika

Název školního vzdělávacího programu: Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor: **23 – 41 – M/01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání: Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Celkový počet hodin za studium: 8
Délka a forma studia: 4 roky, denní studium
Datum platnosti: od 1. 9. 2009

6.15.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Obsah vyučovacího předmětu mechanika vytváří základní pilíře nezbytné pro další vzdělávací aktivity v oblasti projektování a konstruování. Cílem výuky mechaniky v rámci školního vzdělávacího programu je rozšířit obecné znalosti z fyziky tak, aby žáci byli schopni tyto poznatky aplikovat do dalších předmětů odborného vzdělávání, zejména pak do jejich budoucí odborné praxe. Vyučovací předmět rozvíjí technické myšlení žáka, napomáhá mu vytvářet si vhodné algoritmy a inovativní přístupy při řešení technických problémů s využitím všech dostupných informačních zdrojů. Žáci jsou připravování tak, aby dovedli řešit základní úlohy statiky tuhých těles, dimenzovat strojní součásti a konstrukce, kontrolovat jejich namáhání a

deformace. Rozuměli principu řešení základních úloh dynamiky a jednoduchých úloh z oboru hydromechanika a termomechanika.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi v oblasti

a) odborných kompetencí:
   - dimenzovali strojní součásti a konstrukce, kontrolovali jejich namáhání a deformace.

b) klíčových kompetencí:
   - správně používali a převáděli běžné jednotky;
   - používali pojmy kvantifikujícího charakteru;
   - prováděli reálný odhad výsledků řešení;
   - uměli číst a vytvářet různé formy grafického znázornění;
   - efektivně aplikovali matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích;
   - uplatňovali při řešení problému různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;
   - měli pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
   - s porozuměním poslouchali mluvené projevy (přednáška, výklad, proslov), pořizovali si poznámky;
   - využívali ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
   - porozuměli zadání úkolu nebo určili jádro problému, získali informace potřebné k řešení problému, navrhli způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnili jej, vyhodnotili a ověřili správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
   - volili prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody, techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívali zkušenosti a vědomosti nabyté dříve;
   - spolupracovali při řešení problému s jinými lidmi (týmové řešení);
   - formulovali své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
   - reagovali adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, uměli přijímat kritiku i radu;
   - přispívali k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhali předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým;
   - jednali odpovědně, samostatně, iniciativně nejenom ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
   - získávali informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě Internet;
   - přijímali a odpovědně plnili svěřené úkoly.

Charakteristika učiva

V 1. ročníku při studiu statiky získávají žáci dovednosti pro určení síly, aplikují zákon akce a reakce, řeší výslednici sil (graficky a početně) - rovinné soustavy sil na společné nositelce, rovinné soustavy sil se společným působištěm a uvedou působením rovnovážné síly do rovnováhy rovinné soustavy sil na společné nositelce a se společným působištěm - graficky i početně. Učí se chápat pojmy moment síly k bodu, momentová věta, rovnováha momentů, moment dvojice sil a aplikovat je při řešení obecné rovinné soustavy sil rovnoběžných a různoběžných. Rozlišují vazbové síly, druhy a charakteristiky vazeb, uvolní těleso při řešení rovnováhy sil na nosníku. Používají při výpočtu prutové soustavy metodu styčníkovou - graficky i početně a metodu řezu. Graficky i početně určují těžiště složených čar, ploch a těles. Aplikují smykové tření (nakloněná rovina), čepové, vláknové a odpory při valení u strojních součástí a mechanismů.

Ve 2. ročníku žáci studují část mechaniky – pružnost a pevnost. Používají základní pojmy jako zatížení, namáhání, napětí, deformace, proces uvolnění těles. Řeší základní druhy namáhání tah, tlak, střih, krut a ohyb z hlediska kontroly napětí, dimenzování součástí a jejich únosnosti. Rozlišují základní případy složeného namáhání a řeší úlohy vzpěru podle Eulera a Tetmayera. Vhodně aplikují tvarovou pevnost, kmitavé namáhání a únavu materiálu.
Ve 3. ročníku žáci rozšiřují své dovednosti o základní pojmy dynamiky i jejich použití při translačním, rotačním a obecném pohybu těles. Aplikují znalosti hydromechaniky při řešení praktických úloh běžného života. Seznamují se základními pojmy a veličinami používanými v termomechanice. Vysvětlují a popisují změny a zákonitosti změn stavových veličin plynů a par, tepelné oběhy strojů zařízení a přenos (sdílení) tepla.

Pojetí výuky

Vyučovací proces je přizpůsoben intelektové úrovni a vzdělávacím potřebám žáka a je realizován v optimálním sociálním klimatu. Je realizován formou teoretické výuky v kmenových i odborných učebnách. Klasické metody, kterými jsou výklad a vysvětlování, budou postupně doplňovány novými metodami, a to diskusní metodou, metodou řešení problémů, skupinovou a kooperativní metodou, samostatnou prací žáků a výukou podporovanou počítačem.

Hodnocení výsledků žáků

Žáci budou hodnoceni v souladu s klasifikačním řádem tak, aby hodnocení mělo především motivační charakter a vedlo žáka ke správnému cíli. Žáci budou hodnoceni prostřednictvím dvou kontrolních prací za jedno pololetí a ústním zkoušením, které bude realizováno v průběhu celého školního roku tak, aby každý žák měl možnost prezentovat dovednosti a znalosti nejméně jedenkrát za jedno pololetí. V procesu bude využíváno také hodnocení výkonů žáka v rámci frontálního opakování s důrazem na jeho motivační charakter. Ve výchově vzdělávacím procesu budou mít žáci možnost hodnotit své vlastní výkony, čímž bude hodnocení využito jako nástroj pro nácvik hodnotících dovedností.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k realizaci průřezových témat

Pozitivní sociální klima podporuje vytváření pozitivních prožitků spojených s procesem učení, čímž dochází k vytváření pozitivního vztahu k celoživotnímu vzdělávání. Pozitivní klima vytváří také dostatečný prostor pro naslouchání, tudíž také prostor pro nácvik koncentrovaného vnímání přednášek, proslovů a výkladů. Nácvik podporuje také v procesu vhodně použitá řízená diskusní metoda, která napomáhá také k nácviku souvislé a srozumitelné formulace myšlenek svých i jiných lidí. Metoda řešení problémů vytváří dostatečný prostor pro rozvoj dovednosti pracovat s různými informačními zdroji, posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím Vytváří pro žáky vhodné podmínky k tomu, aby informace uměli efektivně zpracovávat a interpretovat. Skupinová nebo kooperativní metoda, realizovaná v rámci výchově vzdělávacího procesu, napomáhá učení se spolupráci při řešení problémů s jinými lidmi, k vytváření vhodných sociálních vzorců chování a jednání, přijímání kritiky a adekvátní reakce na hodnocení svého vystupování. Zadáváním samostatné práce žákům a jejím vhodným hodnocením dochází k vytváření žádoucích postojů k přijímání a odpovědnému plnění svěřených úkolů a k odpovědnému, samostatnému a iniciativnímu jednání.

Jedním ze základních cílů průřezového tématu „Občan v demokratické společnosti“ je naučit žáka vhodně komunikovat a vyjednávat, k čemuž bude napomáhat vzdělávání vedené formou řízené diskuse. Skupinová a kooperativní metoda je přínosem pro rozvoj další kompetence

tohoto průřezového tématu, kterou je odpovědnost, tolerance, solidarita, ochota angažovat se nejenom pro vlastní prospěch, ale také ve prospěch jiných lidí. Výukou s podporou počítače bude naplňován záměr vzdělávacího programu v oblasti rozvoje počítačové gramotnosti.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

Výuka mechaniky upevňuje znalosti fyzikálních veličin soustavy SI, použití a převody základních i odvozených jednotek, a výrazně rozšiřuje aplikaci základních pojmů dynamiky, hydromechaniky a termomechaniky získané při výuce předmětu fyzika v 1. ročníku. Dále doplňuje problematiku 2. ročníku předmětu stavba a provozu strojů o návrh, kontrolu namáhání a dimenzování spojů, nutnou také pro aplikaci ve výuce 3. ročníku předmětu konstrukční cvičení. Pro oba uvedené předměty připravuje také teorii výpočtu, návrhu a kontroly hřídelí. Tvorbou presentací navazuje na dovednosti získané v předmětu informační a komunikační technologie a seznamuje takto žáky s tepelnými oběhy pístových strojů diskutovanými ve 4. ročníku stavby a provozu strojů. Úzce navazuje na znalosti a poznatky žáků o vlastnostech materiálů, pracovním diagramu tahové zkoušky, značení materiálu dle ČSN a EU, získané v předmětu strojírenské technologie v 1. ročníku. Průběh výuky mechaniky neustále navazuje na dovednosti získané v předmětu matematika, především na efektivní provádění výpočtů s využitím kalkulátoru, aplikaci úměry, trojčlenky, procent, práci s různými zápisy a operacemi s čísly, aktivní užití vlastností goniometrických funkcí, řešení pravoúhlého a obecného trojúhelníku, výpočet ploch rovinných útvarů, povrchů a objemů těles, vyjádření neznámé z technického výrazu.

6.15.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Úvod**	**3**
- má přehled o významu, obsahu a rozdělení mechaniky - užívá základní pojmy a veličiny mechaniky a jejich jednotky - používá různých druhů metod k řešení problémů - správně používá a převádí běžné jednotky	- obsah, význam a rozdělení mechaniky - základní veličiny mechaniky a jejich jednotky - metody řešení problémů v mechanice	
	2. Statika, základní pojmy	**3**
- chápe pojmy „působiště“ orientace a smysl síly - dokáže označit a popsat akční a reakční síly	- síla, určení síly, přenos síly - tlak, akce a reakce	
	3. Rovinná soustava sil na společné nositelce	**4**

- dokáže složit síly na jedné nositelce graficky i početně - vyřeší rovnováhu více sil na jedné nositelce - provádí reálný odhad výsledků řešení jednoduchých úloh - určí výslednici a rovnováhu sil graficky i početně	- výslednice sil na jedné nositelce - nahrazení síly na téže nositelce - rovnováha sil	
	4. Rovinná soustava sil se společným působištěm	**9**
- určí výslednici sil graficky i početně - efektivně aplikuje matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situací - graficky i početně řeší výslednici sil pro silovou rovnováhu - ovládá grafické i početní řešení rozkladu síly do dvou směrů	- grafické zjištění výslednice sil – skládání sil - početní řešení výslednice sil - rozklad sil - určení síly pro rovnováhu	
	5. Obecná rovinná soustava sil	**21**
- dokáže vypočítat velikost momentu sily k bodu - aplikuje momentovou větu několika sil působících na těleso - vyřeší rovnováhu momentů na jednoramenné páce - vyřeší výslednici i rovnovážnou sílu graficky pomocí silového mnoho-úhelníka - provede početní řešení výslednice sil rovnoběžných a různoběžných - určí velikost vazbových sil a druh vazby vzhledem k řešenému zadání - provede grafické i početní řešení rovnovážných sil na nosníku o dvou podporách	- moment síly, momentová věta, rovnováha momentů - grafické zjišťování výslednice sil rovnoběžných a různoběžných - početní řešení výslednice sil rovnoběžných a různoběžných - vazbové síly, druhy a charakteristika vazeb - rovnováha sil na nosníku	
	6. Prostorová soustava sil	**2**
- je seznámen s početním řešením výslednici sil a rovnovážné síly u prostorové soustavy sil		
	7. Prutové soustavy	**8**

- provádí stanovení velikosti osových sil v prutech styčníkovou metodou početně i graficky - objasní stanovení velikosti osových sil v prutech metodou řezu	- grafická i početní metoda	
	8. Těžiště a stabilita	**8**
- početně i graficky určí těžiště čar - početně i graficky určí těžiště ploch - početně i graficky určí těžiště těles	- těžiště složených čar a ploch graficky i početně	
	9. Tření a pasivní odpory	**10**
- aplikuje zákon smykového tření na vodorovné a nakloněné rovině - aplikuje podmínku čepového tření při řešení praktických úloh - aplikuje podmínku vláknového tření při řešení praktických úloh - rozpozná a porovnává druhy tření u strojních součástí a mechanismů, navrhuje opatření ke snížení tření	- tření smykové - nakloněná rovina, čepové, vláknové, valení	

2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	**Obsah vzdělávání**	**Počet hodin**
Žák	**1. Úvod do Pružnosti a pevnosti**	**6**
- užívá terminologii pružnosti a pevnosti - používá pojmy kvantifikujícího charakteru - vysvětlí působení sil na tělesa (způsoby zatížení), deformace, základní druhy namáhání - aplikuje metodu řezu a rozlišuje vnější a vnitřní síly - definuje napětí jako intenzitu vnitřních sil a zná druhy napětí - objasní závislosti mezi zatížením, deformacemi a napětím - vymezí základní úlohu pružnosti a pevnosti - správně používá a převádí běžné jednotky	- vnitřní silové účinky - dovolená napětí	

- určuje dovolená napětí pro základní druhy namáhání - čte a vytváří různé formy grafického znázornění		
	2. Namáhání tahem a tlakem	**10**
- kreslí diagram prosté zkoušky tahem (tlakem) a na jejím základě určuje mechanické vlastnosti materiálů - čte a vytváří různé formy grafického znázornění - vysvětlí Hookův zákon - užívá pro řešení úloh deformační práci, objemovou hustotu energie, dovolená napětí v tahu (tlaku) a míru bezpečnosti - vypočítá osové deformace součástí namáhaných tahem (tlakem) - objasní rozložení a výpočet napětí při namáhání tahem (tlakem) - řeší úlohy s tahovým a tlakovým napětím - správně používá a převádí běžné jednotky - navrhuje a kontroluje rozměry součásti (dimenzování součásti) - provádí reálný odhad výsledků řešení - určuje napětí způsobená změnou teploty - řeší tenkostěnné nádoby namáhané vnitřním přetlakem	- aplikace tahu a tlaku - napětí způsobená změnou teploty - tenkostěnné nádoby	
	3. Namáhání střihem (smyk)	**10**

- definuje rozložení a výpočet příslušného napětí ve smyku - řeší úlohy prostého smyku - navrhuje a kontroluje čepy, nýty, kolíky (dimenzování) - navrhuje a kontroluje pera na smyk a otlačení - popíše stříhání materiálu a určuje velikost střižné síly - správně používá a převádí běžné jednotky - provádí reálný odhad výsledků řešení	- aplikace střihu - stříhání materiálu	
	4. Průřezové charakteristiky pro namáhání krutem a ohybem	**7**
- používá pojmy kvadratický a polární moment průřezu - počítá modul průřezu v krutu a v ohybu, chápe jejich vzájemný vztah - vyhledává průřezové charakteristiky jednoduchých průřezů a způsoby jejich výpočtu ve strojnických tabulkách - řeší úlohy nalezení uvedených průřezových charakteristik složených průřezů (např. aplikací Steinerovy věty) - efektivně aplikuje matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích	- průřezové hodnoty pro krut a ohyb - Steinerova věta	
	5. Namáhání krutem	**15**
- užívá odbornou terminologii z oblasti krutu - definuje rozložení napětí a počítá napětí v krutu - používá závislost krouticího momentu na výkonu a otáčkách - vymezí Hookův zákon v krutu - správně používá a převádí běžné jednotky - dimenzuje průměr hřídele na čistý krut a počítá deformaci (zkroucení) kruhových hřídelů - při samostatném řešení úlohy krutu kruhových hřídelů používá příslušnou výpočtovou rovnici - provádí reálný odhad výsledků	- aplikace krutu	

řešení - uplatňuje při řešení problému různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace		
	6. Namáhání ohybem	**25**
- vysvětlí pojmy posouvající síla a ohybový moment - aplikuje metodu řezu při řešení nosníků vetknutých a na dvou podporách - početně i graficky ztvárňuje průběh posouvající i normálové síly a ohybového momentu pro různé způsoby zatížení - čte a vytváří různé formy grafického znázornění - počítá ohybový moment v libovolném místě nosníku - najde místo maximálního namáhání nosníku - definuje rozložení a výpočet normálového napětí v ohybu - dimenzuje nosník pro kruhový průřez - správně používá a převádí běžné jednotky - provádí reálný odhad výsledků řešení - rozlišuje normálová a smyková napětí při ohybu - řeší deformaci vetknutého nosníku a nosníku na dvou podporách - objasní význam a aplikaci nosníků stejného napětí - efektivně aplikuje matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích	- aplikace ohybu	
	7. Složená namáhání	**8**
- rozpozná vznik složeného namáhání a jeho projevy - rozlišuje napětí sourodá a nesourodá - řeší jednoduché úlohy kombinace normálových napětí (tah-ohyb) - vypočítá kombinace normálových a tečných napětí (ohyb a krut) kruhových hřídelů pomocí metody redukovaných ohybových momentů (bez paměťové znalosti vzorce pro M	- sourodá a nesourodá napětí	

red) - čte a vytváří různé formy grafického znázornění - správně používá a převádí běžné jednotky - provádí reálný odhad výsledků řešení		
	8. Vzpěr	**10**
- používá odbornou terminologii z oblasti namáhání na vzpěr - rozlišuje oblast pružného a nepružného vzpěru (určí podle štíhlostního poměru způsob výpočtu) - čte a vytváří různé formy grafického znázornění - za pomocí tabulek určí způsoby uložení prutu podle Eulera - vypočítá pomocí tabulek dovolenou sílu - řeší jednoduché úlohy vzpěru - správně používá a převádí běžné jednotky - provádí reálný odhad výsledků řešení	- základní pojmy - řešení podle Eulera a Tetmayera	
	9. Kmitavé namáhání, únava materiálu a tvarová pevnost	**11**
- používá odpornou terminologii - rozumí podstatě a příčinám vzniku únavového lomu - kreslí základní druhy cyklů - vymezí pojem meze únavy materiálu - definuje Wőhlerovu křivku a Smithův diagram, jejich konstrukci a praktické použití - čte a vytváří různé formy grafického znázornění - objasní pojem tvarová pevnost (velikost, tvar a stav povrchu strojní součásti) a její vliv na vznik špičkových napětí - řeší jednoduché úlohy výpočtu místního špičkového napětí pomocí vrubového součinitele určeného ze strojnických tabulek - správně používá a převádí běžné jednotky - provádí reálný odhad výsledků řešení	- únava materiálu - Wőhlerova křivka, Smithův diagram - tvarová pevnost	

3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Dynamika**	**28**
- žák rozumí nejen pojmům, ale především dějům, které probíhají, při silovém působení na těleso - při řešení úloh si je schopen sám vyjasnit, za pomocí náčrtků, které děje v daném případě probíhají a co je úkolem úlohy. Podle toho si volí příslušné zákony a pravidla, podle kterých úlohu řeší - při řešení úloh využívá veškeré přístupné zdroje informací, (učebnice, sešity, jinou literaturu, internet…) tak, aby jeho řešení bylo co nejefektivnější - zná základní praktické aplikace mechaniky v běžném životě, rozumí jim a je schopen je analyzovat a také využívat v praxi	- Newtonovy zákony - setrvačná síla - impuls síly a hybnost - odstředivá a dostředivá síla - mechanická práce - výkon, účinnost - mechanická energie - zákon zachování energie - setrvačná síla - d′Alembertův princip - vázané pohyby těles - pohybová energie tělesa pro pohyb translační a její změna - momenty setrvačnosti některých těles - d′Alembertův princip - kinetická energie rotačního pohybu tělesa a její změna - impuls momentu a moment hybnosti pohybová energie při obecném pohybu	
	2. Hydromechanika	**26**
- žák rozumí základním pojmům a dějům v hydromechanice - na základě tohoto porozumění chápe využití hydraulických mechanismů v praktickém životě. Dokáže popsat jejich funkci a princip a spočítat základní charakteristiky - rozumí podstatě jednotlivých hydraulických konstant a je schopen nalézt jejich hodnotu pro různé látky v různých stavech, využívajíce literatury, internetu a jiných zdrojů informací - je schopen aplikovat principy hydromechaniky při návrhu strojních zařízení	- základní pojmy hydromechaniky - tlak, Pascalův zákon - hydrostatický tlak, spojité nádoby - hydrostatický vztlak – Archimédův zákon - objemový a hmotnostní průtok - rovnice spojitosti toku - mechanická energie - Bernoulliho rovnice - druhy proudění - Reynoldsovo číslo - ztráty při proudění - výtok kapalin z nádrže - dynamické účinky proudící kapaliny - výkon, příkon a účinnost vodních strojů	

	3. Termomechanika	**48**
- žák rozumí základním pojmům a veličinám používaných v termomechanice - chápe vzájemné vztahy mezi těmito veličinami a je schopen vysvětlit, co popisují - rozumí a dokáže vysvětlit a popsat změny a zákonitosti změn stavových veličin a děje s tyto změny vyvolávající - na základě znalosti termomechanických veličin a dějů je schopen analyzovat a popsat technické využití termomechanických dějů v praxi - je schopen řešit a navrhnout nejzákladnější termomechanické cykly a aplikovat je při návrhu tepelných strojů a zařízení - rozumí základním pojmům a jevům spojených s prouděním plynů, které je schopen aktivně využívat při analýze a návrhu zařízení pro transport plynů a přenos a sdílení tepla - při řešení problematiky aktivně pracuje s přístupnou literaturou a zdroji informací, jako je internet - vyhledává si konstanty a hodnoty potřebné pro řešení termomechanických úloh a aktivně vyhledává nové způsoby řešení a případně aplikace nabytých poznatků	- obsah termomechaniky, teplota, teplo, tepelná kapacita, měrné teplo, roztažnost, skupenství látek - termomechanika plynů - stavové veličiny - stavová rovnice ideálního plynu - základní vratné změny stavu plynu - 1. zákon termomechaniky – vnitřní energie, entalpie, absolutní a technická práce - termomechanika par - stavy a suchost páry, entalpie, entropie - tepelné diagramy páry - tepelné oběhy - tepelný oběh pístového kompresoru - tepelný oběh zážehového motoru - tepelný oběh vznětového spalovacího motoru, Carnotův cyklus - tepelná účinnost - tepelný oběh kondenzační parní turbíny - tepelný oběh chladícího zařízení s kompresorem - tepelný oběh tepelného čerpadla - termomechanika proudících plynů a par - Machovo číslo, rovnice spojitosti, Bernoulliho rovnice, výtok plynů a par - Přenos (sdílení) tepla - přenos tepla sáláním - přenos tepla vedením – jednoduchá složená rovinná a válcová stěna - přenos tepla prouděním - prostup tepla stěnou – rovinnou a válcovou - výměníky tepla	

6.16 Učební osnova předmětu programování CNC - Surfcam

Název školního vzdělávacího programu: Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor: **23 – 41 – M/01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání: Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Celkový počet hodin za studium: 2
Délka a forma studia: 4 roky, denní studium
Datum platnosti: od 1. 9. 2009

6.16.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Cílem předmětu Programování CNC - Surfcam je naučit žáky používat interaktivní program pro verifikované obrábění na CNC strojích. Žáci se naučí programovat CNC stroje a převádět výkresy z 3D modelů na programy NC strojů. Na verifikaci obrábění si ověřují správnost svých programů pro CNC stroje.
Verifikace umožňuje vytváření asociací mezi pohybem nástroje a modelem obrobku a nalézat geometricky správně volené bezkonfliktní dráhy. Obecným cílem je, aby se pro žáka stalo programování běžným pracovním nástrojem, napomáhajícím řešení úkolů souvisejících s problematikou obrábění na CNC strojích.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi v oblasti

a) odborných kompetencí:
- využívali aplikační programy pro počítačovou podporu technologické přípravy výroby;
- vytvářeli programy pro vykonávání jednodušších pracovních operací na CNC strojích;
- chápali bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i spolupracovníků;
- znali význam, účel a užitečnost vykonávané práce.

b) klíčových kompetencí:
- měli pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- uplatňovali při řešení problému různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;
- s porozuměním poslouchali mluvené projevy (přednáška, výklad, proslov), pořizovali si poznámky;
- využívali ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- znají možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání;
- porozuměli zadání úkolu nebo určili jádro problému, získali informace potřebné k řešení problému, navrhli způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnili jej, vyhodnotili a ověřili správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- volili prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody, techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívali zkušenosti a vědomosti nabyté dříve;
- reagovali adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, uměli přijímat kritiku i radu;
- pracovali v týmu a podíleli se na realizaci společných pracovních i jiných činností;
- odpovědně přistupovali k vlastní profesní budoucnosti;
- získávali informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě Internet;
- pracovali s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích.

Charakteristika učiva

Obsahový okruh zahrnuje poznatky z teorie obrábění, strojírenské technologie, kontroly a měření, práce s počítačem, orientaci v uživatelském prostředí Surfcamu. Disciplíny pro programování číslicově řízených obráběcích strojů jsou si blízké s CAD technologiemi a strojírenskou technologií, protože využívají znalostí z těchto předmětů, rozvíjejí prostorovou představivost, usnadňují pochopení probíhajících procesů a tak přispívají k rozvoji technického myšlení.

Učivo předmětu je rozděleno do dvou tematických celků. První tématický celek žáka naučí 2D frézování, druhý tematický celek 3D frézování.

V 1. tématickém celku se žáci seznámí s obsahem, významem a rozdělením problematiky programování CNC strojů, a způsoby řešení problémů při programování CNC strojů. Při studiu programování ve 2D frézování získají žáci dovednosti pro ovládání uživatelského programu Surfcam, stanoví souřadnicový systém, určí nulový bod obrobku.

Dále vytvoří jednoduchý model v základní konstrukční rovině. Při tvorbě modelu se seznámí s jednotlivými pohledy a pracovními hladinami a s problematikou barev a jejich maskování.

Aplikují své vědomosti a dovednosti při stanovení strategie obrábění, navrhnou technologický postup a řezné podmínky při verifikovaném obrábění daného modelu. Naučí se pracovat s dráhami nástrojů, s jednotlivými pracovními sekcemi při obrábění. Při zhotovování NC projektu pracují s jednotlivými operacemi (otevřená kontura, uzavřená kontura, text, …) a jednotlivými pracovními roletami těchto operací.

Pracují s manažerem operací, navrhnou polotovar pro verifikaci, model virtuálně obrobí, opraví případné kolize a pomocí postprocesoru vygenerují program v jednotlivých řídicích systémech (Sinumerik, Heidenhain, Fanuc).

V 2. tématickém celku žáci pracují se složitějšími modely zhotovenými ve 3D souřadnicovém systému. Navrhnou 3D polotovar pro verifikaci a používají manažera obrábění pro správně zvolení strategie obrábění daného modelu. Jednotlivé 3D operace z nabídky Surfcamu vhodně použijí pro virtuální obrobení modelu. Zkontrolují správnost zvoleného technologického postupu včetně kontroly řezných podmínek. Po vygenerování NC kódu pro jednotlivé řídicí systémy zpracují seřizovací list, operační list a nástrojový list pro obrábění daného modelu.

Pojetí výuky

Výuka předmětu je koncipována tak, aby vedla žáky uplatňovat jejich znalosti a dovednosti v samostatných cvičných pracích. Výuka probíhá v dělených skupinách žáků (dělená třída), kdy každý žák procvičuje informace předané vyučujícím a může samostatně pracovat na PC na zadaných úlohách, nebo je práce řešena v týmech projektovou formou výuky.

Výuka předmětu bude přizpůsobena úrovni a individuálním potřebám žáků. Podstatný důraz je kladen na porozumění zadání úkolu a určení postupu při zpracování zadaného úkolu, propojování vědomostí a dovedností ze souvisejících předmětů a aplikace těchto kompetencí při řešení daného pracovního problému. Důležitou části výuky je vedení žáků k nalezení vztahů mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, získání informací potřebných k řešení problému, návrh způsobu řešení, popř. variant řešení, a jejich zdůvodnění, vyhodnocení a ověření správnosti zvoleného postupu i dosažených výsledků, pohotovost a kreativitu řešení, srozumitelnost vyjadřování svých vlastních názorů, hloubku porozumění učivu, schopnost aplikovat poznatky v praxi i samostatnost pracovat a tvořit.

Přístup pedagoga i obsah učiva bude volen tak, aby u žáka po vzdělávacím procesu převládaly pozitivní emoce. Komunikace mezi učitelem a žákem je partnerská se snahou navodit přátelskou a pozitivní atmosféru.

Vyučovací metody a formy práce jsou voleny tak, aby plnily výchovné a vzdělávací cíle.

Učitel podpoří vzájemnou pomoc mezi žáky, v případě potřeby poskytne vyučující žákům individuální konzultace. Vedle tradičních metod vyučování (výklad, vysvětlování, demonstrace

intelektuální i psychomotorické dovednosti a způsobilosti, procvičování pod dohledem učitele) se budou ve výuce používat:
– diskuse, párová a skupinová práce žáků (při volbě strategie obrábění zadaného modelu)
– projekty a samostatné práce (teoretické i praktické řešení problému, studium literatury)
– učení se z už hotových NC projektů poskytnutých sociálními partnery školy
– využívání prostředků ICT a internetu.
Jako studijní literaturu při výuce je možno používat praktický manuál k počítačovému programu CAM a programu Surfcam, dále internetovou „nápovědu“ a praktickou příruční učebnici zpracovanou jednotlivými vyučujícími.

Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení výsledků žáků je prováděno objektivně, průběžně, cíleně a systematicky v souladu s klasifikačním řádem. Způsoby hodnocení budou v kombinaci slovního hodnocení, známkování a hodnocení projektu zpracovaného v elektronické podobě.
Stěžejní formou hodnocení žáků je hodnocení výsledků z praktických prací (NC projektů).
Po celou dobu studia předmětu Surfcam budou žáci vedeni také k sebehodnocení jako motivaci k získávání dalších znalostí. Během hodin budou mít studenti možnost hodnotit své výkony navzájem (při skupinové práci). U žáků s poruchami učení bude uplatňován individuální přístup a taktéž u žáků mimořádně nadaných (formou samostatně zadaných úkolů a prací).
U CAM systémů Surfcam hodnotí vyučující správnost žákem zhotoveného programu pro NC stroj, správnost zvolených nástrojů. Dále je součástí hodnocení schopnost žáka převádět výkresy z 3D modelů na programy NC strojů.
Neoddělitelnou součástí hodnocení vyučujícím je průběžně ústní ověřování teoretických znalostí žáka o prostředí, nástrojích a ostatních parametrech programu důležitých pro jeho používání, o aplikací vědomostí a dovedností získaných v jiných, souvisejících předmětech, o schopnosti žáka řešit problémové situace.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k realizaci průřezových témat

Komunikativní kompetence – žáci zpracovávají konkrétní projekty a úlohy v elektronické formě, dodržují stanovené pravidla a normy, odbornou terminologii a pracovní postupy. Umí se orientovat v pracovních postupech a písemných zadáních.
Při skupinových projektech žáci komunikují se svými partnery z pracovní skupiny, učí se pracovat v týmu. Učí se uvědomovat si, že i na výsledcích každého člena projektové skupiny závisí úspěch při řešení úkolů celého týmu.
Personální kompetence – žák se učí efektivně pracovat, vyhodnocovat dosažené výsledky, využívat ke svému učení zkušenosti jiných lidí, učit se i na základě zprostředkovaných zkušeností. Učí se přijímat hodnocení svých výsledků ze strany jiných lidí, adekvátně na ně reagovat, přijímat radu i kritiku.
Sociální kompetence – žák se učí přijímat a odpovědně řešit zadané úkoly, nezaujatě zvažuje návrhy druhých, přispívá k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobních konfliktů, podléhání předsudkům a stereotypům v přístupu k jiným lidem.
Samostatnost při řešení úkolů – při řešení své projektové práce si žák rozvíjí schopnost porozumět zadání úkolu, určit prostředky a způsoby vhodné pro jeho řešení, využívat vědomostí, dovedností a zkušeností, nabytých dříve v jiných vyučovacích předmětech. Praktickou činností se učí přesnosti a pečlivosti, osvojuje si pracovní postupy a návyky.
Pracovní uplatnění – žák získává přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru a povolání, připravuje se být schopen přizpůsobit se měnícím se pracovním podmínkám. Porovnáním svého zpracovaného NC projektu s projekty poskytnutými sociálními partnery

školy si žák umí subjektivně zhodnotit své možnosti při uplatnění na trhu práce v oboru NC programování.
K realizaci průřezového tématu „Občan v demokratické společnosti“ jsou žáci ve výuce v předmětu Surfcam vedeni k zodpovědnosti, pečlivosti, ke vzájemné pomoci a toleranci v pracovních skupinách.
Průřezové téma „Člověk a svět práce“ je realizováno během odborné praxe na pracovištích sociálních partnerů školy v širokém regionu, dále jsou žáci v rámci jednotlivých tématických celků seznámeni s konkrétními specializovanými firmami, které se zabývají výrobou souvisící s právě probíraným tématem.
Používáním výpočetní techniky při výuce, prací v odborných učebnách, dohledáváním potřebných technologických informací na internetu si žáci osvojují dovednosti nutné k realizací průřezového tématu „ Informační a komunikační technologie“.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

Obsahový okruh předmětu Programování CNC strojů zahrnuje poznatky z teorie obrábění, strojírenské technologie, kontroly a měření, práce s počítačem, orientaci v uživatelském prostředí Surfcamu. Vědomosti a dovednosti pro programování číslicově řízených obráběcích strojů navazují na učivo z Informačně komunikativních technologií, CAD technologií a Strojírenské technologie, protože využívají znalostí z těchto předmětů, rozvíjejí prostorovou představivost, usnadňují pochopení probíhajících procesů a tak přispívají k rozvoji technického myšlení. Učivo předmětu je rozděleno do dvou tematických celků. První tématický celek žáka naučí 2D frézování, druhý tematický celek 3D frézování. Kromě výše uvedených předmětů si žáci upevňují vědomosti a dovednosti z předmětu Praxe, vycházejí při stanovovaní řezných podmínek z praktických zkušeností při obrábění na kovoobráběcích strojích. V obou tematických celcích se žáci seznámí s obsahem, významem a rozdělením problematiky programování CNC strojů, a způsoby řešení problémů při programování CNC strojů. Při studiu programování ve 2D frézování získají žáci dovednosti pro ovládání uživatelského programu Surfcam, stanoví souřadnicový systém, určí nulový bod obrobku. Při programování vyházejí zejména z vědomostí získaných v předmětech Informační a komunikační technologie, Strojírenské technologie a Technického kreslení. Taktéž navazují na dovedností získané při třískovém obrábění v předmětu Praxe. Při stanovení technologických postupů při virtuálním obrábění si žáci rozšiřují ekonomické myšlení, zejména porovnáváním výsledných času při obrábění, a tím i ekonomickou náročností při skutečné výrobě na CNC stroji. Vycházejí tak z vědomostí získaných v předmětu Ekonomika.Při volbě řezných kapalin a mazacích olejů žáci respektují požadavky na ochranu životního prostředí a ekologického hospodaření s těmito kapalinami, a tím navazují na vědomosti získané v předmětech Chemie a Základy ekologie. Vzhledem k „internetové nápovědě“ interaktivního programu Surfcam si žáci prohlubují a upevňují vědomosti získané v předmětech Anglický jazyk a Konverzace v anglickém jazyce. Při výpočtu a kontrole některých nekótovaných rozměru v technické dokumentaci žáci aplikují vědomosti získané v předmětech Matematika a Technické kreslení, při výpočtu a kontrole řezných podmínek při obrábění navazují na vědomosti získané v předmětech Matematika, Strojírenská technologie a taktéž navazují na vědomosti a dovedností získané v předmětu Praxe.

6.16.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. SURFCAM**	**60**
- seznámí se s interaktivním programem Surfcam Velocity - ovládá uživatelské prostředí Surfcamu - připravuje model obrobku, - ovládá souřadnicové systémy, vztažné body a jejich transformace - dokáže vytvořit model obráběné součástky - používá nabídky z hlavního a vedlejšího roletového menu - dokáže kreslit entity, ovládá editační příkazy, dialogový řádek - rozlišuje jednotlivé pohledy, konstrukční roviny, hladiny - pracuje s hladinami - ovládá nabídku barev, maska barev - dokáže zpracovat základní NC projekt - rozumí dráhám nástrojů, - nadefinuje polotovar - ovládá manager operací - používá verifikaci na ověření drah nástrojů - zpracuje 2D projekt – frézování (karta nástroje, karta obrábění, 2D kontura otevřená, uzavřená, 3D kontura) - zpracuje 3D projekt - frézování (Z hrubování, Z finiš, Z rovinný, promítaní drah nástroje, tužkové obrábění) - ovládá použití postprocesorů – Sinumerik, Heidenhain, Fanuc - používá seřizovací list, nástrojový list, operační list	- program SURFCAM VELOCITY - souřadnicové systémy, vztažné body a jejich transformace - tvorba modelu - hlavní a vedlejší nabídky, roletové menu - kreslení entit, editační příkazy, dialogový řádek - pohledy, konstrukční roviny, hladiny - barvy, maska barev - základy NC projektu - dráhy nástrojů, volba polotovaru - manager operací - verifikace - 2D projekt – frézování - 3D projekt - frézování - postprocesory – Sinumerik, Heidenhain, Fanuc - seřizovací list, nástrojový list, operační list	

6.17 Učební osnova předmětu strojírenská technologie

Název školního vzdělávacího programu: Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor: **23 – 41 – M/01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání: Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Celkový počet hodin za studium: 9
Délka a forma studia: 4 roky, denní studium
Datum platnosti: od 1. 9. 2009

6.17.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Strojírenská technologie jako nauka o zpracování a přeměně materiálu na výrobky poskytuje praktickou představu o využití výrobních strojů, nástrojů a pomocných zařízení při technologických procesech. Jako součást dalších technických předmětů pomáhá rozvíjet teoretické i praktické dovednosti v oblasti strojírenství. Úzce navazuje na znalosti a poznatky žáků z předmětů jako je fyzika, mechanika, praxe, kontrola a měření, stavba a provoz strojů či technické kreslení. Žák je veden jak k samostatnému řešení problémů, tak i ke spolupráci s kolektivem, aby mohl úspěšně vykonávat profesi technického pracovníka ve strojírenství, například činnost technologa.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi v oblasti

a) odborných kompetencí:

- volili pro strojní součásti a nástroje vhodné materiály, druhy polotovarů, druhy a rozměry předvýrobků, předepisovali u kovových materiálů jejich tepelné zpracování a povrchovou úpravu;
- navrhovali technologické postupy zhotovení jednodušších součástí a postupy montáže jednodušších podskupin či výrobků;
- určovali stroje, zařízení, komunální nástroje, nářadí, měřidla a další výrobní pomůcky pro uskutečnění jednotlivých technologických operací;
- navrhovali koncepci nástrojů, nářadí, měřidel a dalších výrobních pomůcek;
- stanovovali technologické podmínky pro operace obrábění, tváření, tepelného zpracování;
- určovali pomocné a provozní materiály a hmoty potřebné k uskutečnění předepsaných technologických operací;
- navrhovali způsoby a podmínky kontroly jakosti výrobků;
- uplatňovali zásady technické normalizace a standardizace, využívali při řešení technických norem, strojnických tabulek a jiných zdrojů informací.

b) klíčových kompetencí:

- měli pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- s porozuměním poslouchali mluvené projevy (přednáška, výklad, proslov), pořizoval si poznámky;
- znali možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání;
- porozuměli zadání úkolu nebo určili jádro problému, získali informace potřebné k řešení problému, navrhli způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnili jej, vyhodnotili a ověřili správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- spolupracovali při řešení problému s jinými lidmi (týmové řešení);

- formulovali své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- reagovali adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, uměli přijímat kritiku i radu;
- uměli pracovat v týmu a podíleli se na realizaci společných pracovních i jiných činností;
- přispívali k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhali předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým;
- jednali odpovědně, samostatně, iniciativně nejenom ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- měli odpovědný přístup k vlastní profesní budoucnosti;
- uměli pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích;
- přijímali a odpovědně plnili svěřené úkoly;
- využívali ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- uplatňovali při řešení problému různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;
- volili prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody, techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívali zkušenosti a vědomosti nabyté dříve;
- získávali informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě Internet;
- uvědomovali si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovali k získaným informacím.

Charakteristika učiva

Obsah učiva strojírenské technologie je rozložen do čtyř ročníků. První, třetí a čtvrtý ročník probíhá v rozsahu dvou hodin týdně, ve druhém ročníku ve třech hodinách týdně. V úzké souvislosti s vyspělostí žáka a s jeho schopnostmi porozumět učivu je učivo tematicky seřazeno tak, jak v praxi celý technologický proces probíhá. Žáci se postupně seznamují s vlastnostmi materiálů používaných v technické praxi a základními zkouškami pro zjištění těchto vlastností. Žáci se učí porozumět vlastnostem vnitřní stavby látek, čehož využijí také v navazujícím tepelném a chemicko-tepelném zpracování ocelí. Dále se učí navrhnout vhodný materiál na danou součást, včetně polotovaru. Žáci poznávají druhy korozí a navrhují vhodné způsoby ochrany.
V další části se žáci seznamují s technologiemi zpracování polotovarů odléváním, tvářením za studena i za tepla, svařováním, pájením či lepením.
V oblasti obrábění se nejprve žáci seznamují s geometrií nástroje v závislosti na obráběném materiálu a s mechanikou tvorby třísky. Poté získají informace o používaných konvenčních třískových metodách obrábění. V části automatizace obrábění se seznámí s moderními trendy v oblasti strojírenských výrob. Samostatnou látku tvoří výroba ozubení a závitů se specifickými stroji a nástroji.
Závěrečnou oblast strojírenské technologie tvoří nadstavba nazvaná přípravky, ve které se žáci učí na základě doposud nabytých vědomostí navrhovat tyto výrobní pomůcky.

Pojetí výuky

Výuka je pojata jako teoretická, protože žáci mají technologická cvičení, kde pod vedením učitele vypracovávají jednotlivé projekty. Přesto je každý celek doplňován příklady a dílčími úkoly, kdy žáci přímo v hodinách strojírenské technologie počítají a navrhují pomocí strojnických tabulek a norem to, co umožňuje probíraná látka. Tím si hned ověřují teoretické poznatky, učí se pracovat s odbornou literaturou a normami. Žáci se učí rovněž rozvíjet technické myšlení a technický odhad. Pro zvýšení efektivity vzdělávání se při výuce využívají názorné učební pomůcky, jako jsou zpracovaná grafická schémata výrobních zařízení a procesů, uplatňují se sbírky nástrojů, výrobních přípravků či měřidel. V teoretické výuce

strojírenské technologie je také kladen důraz na schopnost žáka graficky se vyjadřovat. Doplňující formou výuky stroj. technologie jsou odborně zaměřené exkurze ve výrobních podnicích. Metody vyučování probíhají formou výkladu, vysvětlování, diskuzí, vyhledávání informací z učebních textů a odborné literatury a rozvíjení znalostí z předchozích praktických zkušeností.

Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu, který je součástí školního řádu a mělo by mít motivační charakter. Se zásadami a způsoby hodnocení jsou žáci seznámeni na začátku každého školního roku. Žáci jsou také informováni o možnostech oprav v rámci konzultačních hodin učitele. Dále mají možnost vyvíjet vlastní (dobrovolné) aktivity zpracováváním probraných nebo probíraných témat a jeho přednesem před třídou (referáty).
Hodnocení je prováděno průběžně, systematicky a cíleně v souladu s klasifikačním řádem i pedagogickými zásadami. Na konci každého pololetí je souhrnné – komplexní hodnocení vyjádřené známkou na vysvědčení.
Hlavní důraz při hodnocení je směrován k získávání zpětné vazby pro žáka i učitele. Výsledkem těchto zpětnovazebních informací by měla být pozitivní motivace žáka a jeho zvýšené úsilí dosáhnout lepších výkonů. Žáci jsou vedeni k zhodnocení svého výkonu a získávají tak představu o tom, kde je nutno své znalosti zlepšit.

Formy ověřování vědomostí a dovedností:

- *ústní zkoušení před tabulí* (1 až 2 x za pololetí) a slouží
  - k ověřování teoretických vědomostí v rámci individuálních možností žáka
  - ke zjištění úrovně komunikačních dovedností a kultury projevu
  - ke zjištění schopnosti aplikace vědomostí nabytých v jiných předmětech, popř. poznatků z osobních zkušeností a schopností žáka řešit problémové situace
  - ke komplexnějšímu posouzení žáka
- *písemné formou testů*, které jsou rovnoměrně rozloženy v průběhu klasifikačního období, tím jsou žáci vedeni k soustavné práci. Tyto diagnostické testy slouží k ověřování vědomostí dílčích tématických celků. Používají se všechny typy testů (testy s otevřenou rozsáhlejší odpovědí, s nabízenou odpovědí, přiřazovací, ano – ne)
- *samostatné – dobrovolné aktivity žáka* (referáty)
- *samotné pozorování žáka* (aktivita, přístup, píle, zájem, samostatnost, vedení poznámek v sešitu atd.)

Při hodnocení se využívá klasifikační stupnice známek, bodové hodnocení, které v procentuálním vyjádření je převedeno na známku podle školního řádu a ústním posouzením výkonu žáka. Slovní hodnocení je využíváno při ústním zkoušení a také při frontálním zkoušení třídy.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k realizaci průřezových témat

Strojírenská technologie je nedílnou součástí strojnického vzdělávání. Musí tedy být integrovanou složkou úplného vzdělávacího programu školy. Pozitivní sociální klima podporuje vytváření takových prožitků spojených s procesem učení, které formují kladný vztah k celoživotnímu vzdělávání. Nácvik v procesu výuky podporuje také vhodně použitá řízená diskusní metoda, která napomáhá k souvislé a srozumitelné formulaci myšlenek svých i jiných lidí. Metoda řešení problémů vytváří dostatečný prostor pro rozvoj dovednosti pracovat s různými informačními zdroji, posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím Vytváří pro žáky vhodné podmínky k tomu, aby

uměli efektivně zpracovávat a interpretovat informace. Skupinová metoda realizovaná v rámci výchově vzdělávacího procesu napomáhá učení ve spolupráci při řešení problémů s jinými lidmi, k vytváření vhodných sociálních vzorců chování a jednání, přijímání kritiky a adekvátní reakce na hodnocení svého vystupování. Samostatná práce při řešení úkolů rozvíjí schopnost žáků porozumět zadání, určit vhodný postup a prostředky na základě vlastních předchozích zkušeností. To podporuje vytváření žádoucích postojů k přijímání svěřených úkolů, k jejich odpovědnému plnění a k vlastnímu iniciativnímu jednání.
Do předmětu jsou integrována průřezová témata, se kterými jsou žáci seznámeni nejen ve vyučovacích hodinách, ale také zároveň v rámci školních odborných exkurzí, či při setkání se zástupci firem ve škole. Jedním ze základních cílů průřezového tématu „Občan v demokratické společnosti“ je naučit žáka vhodně komunikovat a vyjednávat, k čemu bude napomáhat vzdělávání vedené formou řízené diskuse. Skupinová a kooperativní metoda je přínosem pro rozvoj další kompetence tohoto průřezového tématu, kterou je odpovědnost, tolerance, solidarita, ochota angažovat se nejenom pro vlastní prospěch, ale také ve prospěch jiných lidí. Průřezové téma „Člověk a svět práce“ má za úkol rozvíjet povědomí žáků o výrobních činnostech a možnostech vlastního pracovního uplatnění. Průřezové téma „Člověk a životní prostředí“ se zaměřuje zejména na zatížení životního prostředí výrobní činností člověka a ekologickou likvidaci vznikajících odpadů.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

Tématické celky vyučované v prvním ročníku „Vlastnosti materiálů a jejich zkoušení“ a „Rozdělení technických materiálů, základy metalurgie“ doplňují téma předmětu chemie v prvním ročníku. Předmět strojírenská technologie navazuje na části obecné, anorganické a organické chemie v oblastech vnitřní stavby krystalických a amorfních látek, včetně jejich použití. Při práci s technickými materiály a při určitých technologických procesech žáci využívají chemické značení prvků a adekvátních chemických sloučenin. Tématický celek vyučovaný ve druhém ročníku: „Ochrana proti korozi“ rozšiřuje v oblasti anorganické chemie učivo zaměřené k zamezení a minimalizaci působení korozního prostředí na kovy o praktické příklady takovýchto postupů. Tématické celky strojírenské technologie, které se zabývají pracovními pohyby, aplikují z předmětu fyzika - části mechanika oblast pohybových zákonů, mechanické práce, příkonu a výkonu strojů apod. Tématický celek „Speciální způsoby obrábění“ navazuje ve třetím ročníku na aplikaci využití světelné či mechanické energie vlnění z předmětu fyzika 2. ročníku. Oblast výroby nenormalizovaných polotovarů svařováním ve druhém ročníku navazuje na učivo elektrických transformátorů, elektrických dynam, stejnosměrného a střídavého proudu a vedení elektrického proudu v plynech z předmětu elektrotechnika. Tématický celek STT vyučovaný ve druhém ročníku: „Ochrana proti korozi“ doplňuje v oblasti vedení elektrického proudu v kapalinách využívaného k pochopení korozních dějů a nanášení ochranných povlaků o praktické příklady takových to postupů. Tématický celek STT vyučovaný ve třetím ročníku: „Automatizace obrábění“ aplikuje použití krokových motorů pro moderní CNC výrobní stroje. Popisované oblasti navazují na učivo elektrotechniky druhého ročníku. Tématické celky zaměřené na oblasti třískového obrábění a upínání polotovarů ve 2. až 4. ročníku aplikují z předmětu mechanika 1. ročníku zákonitosti soustavy sil a rovnováhy momentů. V tématickém celku 4. ročníku „Konstrukce lisovacích nástrojů“ se aplikuje výpočet těžiště střižných sil a kontrola střižníku na vzpěr z předmětu mechanika, vyučovaného ve druhém ročníku. Tématické celky v předmětu STT, které se zabývají zpracováním polotovarů, navazují na praktické zkušenosti a dovednosti žáků z předmětu praxe, který se vyučuje v 1. až 3. ročníku. Jsou to tyto oblasti: dělení polotovarů, vrtání, soustružení, frézování, broušení, svařování, pájení, lepení, tváření za tepla – volné kování, řezání závitů, CNC soustružení a frézování. Tématický celek „Výroba závitů“ navazuje

na oblast „Spoje“ ze 2. ročníku SPS a rozšiřuje ji o technologie výroby šroubů a matic. Tématický celek „Výroba ozubení“ navazuje na část „Mechanické převody ozubenými koly“ ze 3. ročníku SPS a rozšiřuje ji o technologie výroby ozubených kol. Předmět strojírenská technologie je úzce navazující částí předmětu technologická cvičení a jako celek rozvíjí dovednosti technologa. Předmět strojírenská technologie, zejména téma třískového obrábění, navazuje na získané praktické zkušenosti z předmětu technologická cvičení. Je to zejména orientace v normách, vyhledávání a aplikace doporučených řezných podmínek, výpočty využitelnosti materiálů, strojních časů apod. Technologická cvičení se vyučují v průběhu 3. a 4. ročníku.

6.17.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Technika a strojírenství**	**7**
- objasní jednotlivé odborné pojmy, používá příklady - disponuje přehledem o jednotlivých technologiích	- základní pojmy - rozdělení technologie - přehled výr. technologií	
	2. Vlastnosti materiálů a jejich zkoušení	**10**
- vysvětlí jednotlivé chemické vazby - nakreslí krystalickou mřížku - popíše krystalografické soustavy - nakreslí jednotlivé vady krystal.. mřížek - vysvětlí pojem vnitřní .stavba materiálu - rozebere pojem struktura materiálu, určí rozdíl mezi monokrystalem a polykrystalem - charakterizuje a rozlišuje jednotlivé vlastnosti materiálu - fyzikální, chemické, mechanické a technologické - na jednoduchých příkladech určí způsob namáhání - má základní představu o vztahu vlastností mater. a konstrukce - chápe vliv vlastností materiálu na volbu materiálu konkrétní součásti - dokáže popsat způsob provádění zkoušek - nakreslí a vysvětlí pracovní diagram tahové zkoušky, vysvětlí postup vyhodnocování - načrtne a vysvětlí princip zkoušky vrubové houževnatosti a její vyhodnocování	- vnitřní stavba a struktura materiálu - krystalická a amorfní struktura - vady krystalické mřížky - vlastnosti materiálu – fyzikální, chemické, mechanické a technologické - způsoby namáhání - mechanické zkoušky statické - zkouška v tahu - pracovní diagram tahové zkoušky - zkoušky tvrdosti - mechanické zkoušky dynamické - zkouška rázem v ohybu, únava materiálu - technolog. vlastnosti a jejich zkoušení - nedestruktivní zkoušky materiálů	

- načrtne a rozebere zkoušky tvrdosti, umí interpretovat výsledky a zná postup vyhodnocování - dokáže vysvětlit vliv technol. vlast. materiálů na jejich další zpracovávání - načrtne a vysvětlí principy jednotl. technologických zkoušek, jejich význam pro praxi a způsob vyhodnocování - dokáže načrtnout a charakterizovat jednotl. nedestruktivní zkoušky - navrhne vhodný způsob kontroly v praxi (příklad)		
	3. Rozdělení technických materiálů, základy metalurgie	**18**
- vysvětlí rozdíl mezi surovými železy a ocelemi - vysvětlí proces zkujňování - vysvětlí základní charakteristiky jednotlivých litin - rozdělí neželezné kovy na lehké a těžké - roztřídí slitiny Al, Cu a navrhne jejich použití - zná strukturu a vlastnosti kovových skel - objasní postup výroby práškových kovů - charakterizuje základní druhy plastů (termoplasty, reaktoplasty, elastomery) - vysvětlí vliv teploty na změnu vlastností plastů - vysvětlí stavbu kompozitních materiálů a její dopad na vlastnosti - analyzuje číselnou značku materiálů podle ČSN - vysvětlí stavbu označ. materiálu podle EN	- přehled technických materiálů - výroba surového železa - výroba oceli, litin - oceli a jejich rozdělení - slitiny železa na odlitky - odpad a jeho značení - neželezné kovy a jejich vlastnosti - značení materiálů dle ČSN a EN - práškové kovy - kovová skla - plasty, kompozitní materiály - ostatní nekovové materiály	
	4. Výroba normaliz. polotovarů	**9**
- určí za jakých podmínek navrhujeme normalizovaný nebo nenormalizovaný polotovar (výhody, nevýhody) - na náčrtku vysvětli princip válcování - načrtne základní typy válcovacích stolic a vysvětlí práci na nich - nakreslí hladké a kalibrovací válce	- rozdělení. polotovarů - přídavky - normalizované polotovary - volba druhu polotovaru (ekonomie) - výroba normalizovaných polotovarů válcováním a tažením	

- načrtne a vysvětlí princip tažení - je schopen vysvětlit základní principy výroby trubek - vypočítá a navrhne normalizovaný polotovar pro obráběnou součást a zapíše na výrobní výkres - volí pro strojní součásti a nástroje vhodné materiály, druhy polotovarů, druhy a rozměry předvýrobků		
	5. Metalografie	**21**
- zná a rozlišuje pojmy komponenta, soustava, fáze, krystalizace, překrystalizace, rekrystalizace - charakterizuje difúzi v plynných, kapalných a pevných látkách - vysvětlí krystalizaci čistého kovu a slitiny, nakreslí jejich křivky chladnutí - vysvětlí alotropické a polymorfní přeměny při ochlazování - načrtne a vysvětli BRD s úplnou rozpustností v tuhém stavu - charakterizuje tuhý roztok, nakreslí jeho krystalickou mřížku - načrtne a vysvětlí BRD s úplnou nerozpustností, charakterizuje eutektikum - načrtne a vysvětlí BRD s omezenou rozpustností - vysvětlí segregaci - odvodí z BRD křivky chladnutí - řeší chemické složení taveniny a krystalů pomocí koncentračního pravidla v průběhu ochlazování - řeší objem taveniny a krystalů pomocí pákového pravidla v průběhu ochlazování - načrtne a vysvětli diagram Fe – Fe_3C, Fe – C - charakterizuje jednotlivé fáze v diagramech a jejich vlastnosti	- základní pojmy fyzikální chemie - fázové přeměny - základní typy BRD - BRD Fe – Fe_3C, Fe – C - fázové přeměny u ocelí	
	6. Opakování	**3**

2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin

Žák	**1. Tepelné zpracování**	**15**
- načrtne a vysvětlí fáze tepelného zpracování - graficky znázorní rozpad IRA, ARA - načrtne diagram IRA eutektoiní oceli - rozlišuje žíhání bez překrystalizace a s překrystalizací - navrhne způsob žíhání podle požadovaných vlastností - má přehled o základních způsobech kalení - charakterizuje vliv popouštěcí teploty na vlastnosti materiálu - charakterizuje struktury vzniklé při tep. zpracování a jejich vlastnosti - navrhne způsob popouštění podle požadovaných vlastností - načrtne a vysvětlí princip povrchového kalení - vysvětlí princip cementování, má přehled o cementačních prostředích a jejich vlivu na životní prostředí - předepisuje u kovových materiálů jejich tepelné zpracování a povrchovou úpravu; - navrhne komplexní postup tepelného zpracování pro danou ocel - objasní význam ekologické likvidace nebezpečného odpadu	- austenitizace materiálu - diagramy IRA, ARA - žíhání - kalení a popouštění (zušlechťování) - chemicko tepelné zpracování - zařízení pro tepelná zpracování - hospodaření s nebezpečnými látkami - ekologická likvidace odpadu	
	2. Výroba nenormalizovaných polotovarů	**45**
- analyzuje pojmy – forma, model, šablona, jaderník, vtoková soustava, nálitek, surový, hrubý odlitek a vysvětlí jejich funkci - znázorní náčrtem jednoduchou pískovou formu - načrtne jednotlivé principy výroby pískových forem a umí navrhnout jejich použití - načrtne tlakové lití, stromečkové lití, skořepinové a odstředivé, uvede klady a zápory - má přehled o úpravách odlitků - vysvětlí podmínky tváření za tepla	- odlévání - tváření za tepla - volné a zápustkové kování - tváření za studena - stříhání - ohýbání - tažení - ražení - protlačování - polotovary a výrobky z plastů - svařování, pájení, lepení - řezání mat. kyslíkem (plazmou) - prášková metalurgie - bezpečnost práce na výrobních	

- zařízení pro ohřev materiálu - charakterizuje princip volného kování - charakterizuje zápustkové kování, načrtne zápustku - umí zvolit vhodnou technologii kování pro konkrétní součást - má přehled o úpravách výkovků - charakterizuje tváření za studena - charakterizuje základní lisovací operace (stříhání, ohýbání, tažení a protlačování) - charakterizuje a rozlišuje jednotlivé typy speciálních lisovacích nástrojů (jednoduché, postupové, sloučené a sdružené) - načrtne jednoduché lisovací nástroje - definuje názvy hlavní části lis. nástrojů - načrtne a vysvětlí výrobu výlisků z plastů vstřikováním, lisováním a přetlačováním, umí rozhodnout o volbě výr. technologie s ohledem na druh zpracovávaného plastu - charakterizuje způsob svařování teplem, tlakem a kombinovaně - navrhuje materiál na svařovanou konstrukci - má přehled o základních technologiích svařování, umí se vyjádřit pomocí náčrtků - načrtne a vysvětlí moderní technol. svařování – třením, elektrostruskové, laserem - načrtne a vysvětlí princip pájení - charakterizuje vlastnosti pájky - načrtne a vysvětlí princip lepení - načrtne a vysvětlí princip výroby slinovaných materiálů	zařízeních	
	3. Ochrana proti korozi	**8**
- popíše mechanismy koroze - vysvětlí typ koroze na vlastnosti materiálu - má přehled o možných způsobech ochrany proti korozi - na jednoduchých příkladech provádí změnu konstrukčního. řešení s ohledem na korozi - specifikuje principy jednotlivých	- vznik a druh koroze - způsoby povrchové úpravy	

technologií nanášení kovových a nekovových povlaků		
	4. Základy teorie obrábění	**20**
- chápe úlohu VP při výrobě - charakterizuje výrobní postup, operaci, výrobní úsek - určí zásady hospodárného VP - má přehled o technologiích dělení polotovarů - umí stanovit délku přířezu podle použité technologie dělení - zná odbor. pojmy z teorie obrábění - načrtne nástrojové roviny, vysvětlí vzájemný vztah těchto rovin a charakterizuje jednotlivé nástrojové úhly soustružnického nože - navrhne vhodný materiál nástroje podle konkrétního zadání - má přehled o nástrojových materiálech a umí je porovnat - určí řezný odpor s využitím tabulek pro konkrétní materiál - vypočítá řeznou sílu, práci a výkon soustružení - vysvětlí opotřebení břitu nástroje (trvanlivost, životnost) - rozebere vliv tepla na vlastnosti mat. nástroje a obrobku - umí z tabulek určit obrobitelnost - řeší řezné podmínky na konkrétní podmínky obrábění - zná vztah mezi řeznými podmínkami, přesnosti obrábění a R_a obrobené plochy - navrhuje technologické postupy zhotovení jednodušších součástí a postupy montáže jednodušších podskupin či výrobků - určuje stroje, zařízení, komunální nástroje, nářadí, měřidla a další výrobní pomůcky pro uskutečnění jednotlivých technologických operací - navrhuje koncepci nástrojů, nářadí, měřidel a dalších výrobních pomůcek	- výrobní postupy - příprava a dělení polotovarů - teorie obrábění - geometrie břitu - mechanika tvorby třísky - řezná síla, řezný odpor, práce a výkon obrábění - trvanlivost nástroje -obrobitelnost a R_a - nástrojové materiály - optimální řezné podmínky - ekologická likvidace odpadu	

- stanovuje technologické podmínky pro operace obrábění, tváření, tepelného zpracování - určuje pomocné a provozní materiály a hmoty potřebné k uskutečnění předepsaných technologických operací - navrhuje způsoby a podmínky kontroly jakosti výrobků - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace, využívá při řešení technických norem, strojnických tabulek a jiných zdrojů informací		
	5. Soustružení	**14**
- načrtne a vysvětlí princip soustružení - dokáže formulovat použití technologie soustružení v praxi - má přehled o soustružnických nožích a jejich použití, pomocí norem volí vhodný nástroj pro obrábění - znázorňuje kinematická schémata základních typů soustruhů a je schopen určit vhodný stroj k výrobě daného obrobku - umí vypočítat výkon a strojní čas pro soustružení	- podstata soustružení - použití - soustružnické nože - soustruhy - základní práce na soustruzích	

3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	**Obsah vzdělávání**	**Počet hodin**
Žák	**1. Automatizace obrábění**	**10**
- na blokovém schéma vysvětlí činnost NC, CNC stroje - na náčrtku vysvětlí absolutní a přírůstkové programování - načrtne schéma přímého a nepřímého odměřování a uvede klady a zápory - charakterizuje pojmy - manipulátor, průmyslový robot, AC řízení, OC, robot ...)	- základní pojmy výrobních zařízení - rozdělení automatů - základní pojmy z programování - způsob práce NC strojů - rozdělení NC systémů - přesnost NC strojů	

	2. Strojní obrábění	**30**
- načrtne a vysvětlí principy a charakteristiky jednotlivých způsobů obrábění - navrhne s vyžitím norem, tabulek, katalogů aj. zdrojů informací vhodný nástroj pro obrábění dané součásti - načrtne kinematické schéma konvenčních strojů - navrhne s využitím katalogů vhodný stroj pro obrábění daného obrobku - uplatňuje při řešení problému různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace - volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody, techniky), využívá zkušenosti a vědomosti nabyté dříve - dokáže efektivně vyhledávat a zpracovávat informace - umí vypočítat výkon a strojní čas pro daný konvenční způsob obrábění	- vrtání a vyvrtávání - frézování - hoblování a obrážení - protahování a protlačování - broušení	
	3. Dokončovací operace	**5**
- vysvětlí rozdíly mezi konvenčním obráběním a dokončovacími metodami a jejich použití v praxi - na náčrtku vysvětlí princip honování a superfinišování - je schopen včlenit použití těchto metod do technologického postupu výroby konkrétní součásti	- jemné soustružení a frézování - honování - superfinišování - lapování - leštění	
	4. Speciální metody obrábění	**5**
- na náčrtku objasní princip obrábění danou technologií	- elektroerozivní - elektrochemické - ultrazvukem - laserem - plazmou - svazkem paprsku elektronů - řezání vodním paprskem	
	5. Výroba závitů	**6**
- načrtne a vysvětlí principy výroby závitů na soustruhu, nástroje - načrtne a vysvětlí principy	- řezání závitů na soustruhu - frézování závitů - řezání závitů závitníky a záv.	

frézování závitů, zná nástroje - načrtne a vysvětlí metodu řezání závitů závitníky, závitořeznými čelistmi a závitovými hlavami - načrtne a vysvětlí principy broušení závitů - načrtne a vysvětlí výrobu závitů tvářením - má přehled o tvářecích technologiích	čelistmi - řezání závitů závitovými hlavami - broušení závitů - tváření závitů	
	6. Výroba ozubení	**12**
- načrtne a vysvětlí princip frézování přímého a šikmého čelního ozubení dělícím způsobem - načrtne a vysvětlí princip frézování odvalovacím způsobem přímého a šikmého čelního ozubení - načrtne a vysvětlí princip obrážení přímého a šikmého čelního ozubení hřebenovým nožem - načrtne a vysvětlí princip obrážení kotoučovým nožem - vysvětlí základní metody výroby kuželových kol - analyzuje nástroje na výrobu ozubení - získává informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě Internet	- výroba čelních ozubených kol - frézování dělícím způsobem - frézování odvalovacím způsobem - obrážení hřebenovým nožem - obrážení kotoučovým nožem - dokončování ozubení - výroba kuželových kol	

4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Přípravky**	**15**
- zná zásady technologičnosti konstrukce a umí je vysvětlit na příkladech - navrhuje vhodný materiál včetně tepelného zpracování na jednotlivé části přípravku - navrhuje vhodné ustavovací a opěrné prvky přípravku - navrhuje vhodné vodící a upínací prvky - umí vypočítat přesnosti uložení vodících pouzder - umí vypočítat upínací sílu vyvozovanou různými upínacími prvky s ohledem na bezpečnost	- základní pojmy, rozdělení přípravků - zásady ustavení obrobků - ustavovací prvky přípravků - vodící prvky přípravků - upínací prvky přípravků - druhy přípravků	

- navrhuje koncepci nástrojů, nářadí, měřidel a dalších výrobních pomůcek - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace, využívá při řešení technických norem, strojnických tabulek a jiných zdrojů informací		
	2. Konstrukce lisovacích nástrojů	**20**
- umí vypočítat střižnou sílu a práci pro konkrétní výstřižek - řeší nástřihový plán s ohledem na hospodárnost výroby výstřižku - řeší způsob dělení tabule plechu - umí vypočítat rozměry střižníku a střižnice pro děrování a vystřihování - počítá těžiště střižných sil - navrhuje hlavní části střihadel včetně materiálu a tepelného zpracování - vysvětlí principy zvláštních způsobů stříhání - stanoví minimální poloměr ohybu - umí vypočítat poloměr neutrální osy při ohýbání a velikost polotovaru - umí vypočítat rozměr rondelu při tažení - načrtne a vysvětlí principy protlačování	- střižné nástroje - ekonomie stříhání – nástřihový plán - výpočet střižné síly, práce - výpočet rozměrů střižníku a střižnice - výpočet těžiště střižných sil - kontrola na vzpěr - ohýbací nástroje - výpočet délky polotovaru - tažné nástroje - výpočet rozměru polotovaru pro tažení - protlačovací nástroje	
	3. Konstrukce zápustek	**5**
- načrtne zápustku otevřenou a přesnou - orientuje se v terminologii odborných výrazů pro konstrukci - zná technologický postup výroby výkovku - volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody, techniky), využívá zkušenosti a vědomosti nabyté dříve - získává informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě Internet	- druhy zápustek - konstrukce zápustek - návrh zápustkového výkovku - zásady pro konstrukci zápustek	
	4. Konstrukce nástrojů pro plasty	**5**

- orientuje se v problematice zpracovávání plastů - načrtne schéma pro výrobu vstřikováním, lisováním a přetlačováním a zná použití těchto technologií v praxi - orientuje se v odborné terminologii - využívá ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí	- nástroje pro vstřikování - nástroje pro lisování - technologičnost konstrukce výlisků z plastu	
	5.Nástroje pro tlakové lití	**5**
- charakterizuje použití tlakového lití s ohledem na typ výroby a druh použitého kovu - načrtne a popíše schéma výrobního zařízení - vysvětlí technologičnost konstrukce odlitků - má přehled o konstrukčních požadavcích návrhu forem	- tlakové lití a jeho přednosti - slitiny pro tlakové lití - technologičnost konstrukce odlitků - konstrukce forem	
	6. Nové trendy ve výrobách	**5**
- uvědomuje si nutnost modernizace výrobních procesů - má představu o současných trendech v oblasti konstrukcí nástrojů a výrobních zařízení - má přehled o zajímavých způsobech zpracování polotovarů - získává informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě Internet - uvědomuje si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupuje k získaným informacím	- zvyšování produktivity výrobních operací - nové konstrukce výrobních strojů a nástrojů - speciální způsoby výroby	
	7. Opakování	**5**

6.18 Učební osnova předmětu technologická cvičení

Název školního vzdělávacího programu: Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor: **23 – 41 – M/01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání: Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Celkový počet hodin za studium: 4
Délka a forma studia: 4 roky, denní studium
Datum platnosti: od 1. 9. 2009

6.18.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Cílem vzdělávání v předmětu technologická cvičení je příprava žáků pro pracovní činnosti technika – technologa v praxi. Cílem je naučit žáka komplexně uplatňovat své poznatky ze všeobecně vzdělávacích i odborných předmětů a využívat je při řešení hospodárných, racionálních a ekologických návrhů polotovarů, strojů, nástrojů a technologických postupů. Dále jsou žáci vedeni k využívání odborné literatury, norem a komunikačních prostředků výpočetní techniky.
Cílem výuky v předmětu technologická cvičení je snaha naučit žáka samostatnosti, logickému technickému myšlení a poctivé práci. Žák získává základní vědomosti, dovednosti a kompetence tvořit kvalitní dokumentaci pro technickou přípravu výroby hlavně z hlediska technologie, ale není opomíjena ani oblast konstrukční, hlediska technicko ekonomická, ekologická a estetická.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi v oblasti

a) odborných kompetencí:
- využívali aplikační programy pro počítačovou podporu projektové a konstrukční přípravy výroby;
- konstruovali jednoduché řezné nástroje, nástroje ke tváření, jednoduché přípravky, měřidla, výrobní pomůcky;
- volili pro strojní součásti a nástroje vhodné materiály, druhy polotovarů, druhy a rozměry předvýrobků, předepisovali u kovových materiálů jejich tepelné zpracování a povrchovou úpravu;
- četli a vytvářeli výkresy součástí, výkresy sestavení, schémata a jiné produkty grafické technické komunikace používané ve strojírenství;
- zpracovávali k výkresům součástí a sestavení navazující konstrukční dokumentaci;
- uplatňovali zásady technické normalizace a standardizace, využívali při řešení technických norem, strojnických tabulek a jiných zdrojů informací;
- navrhovali technologické postupy zhotovení jednodušších součástí a postupy montáže jednodušších podskupin či výrobků;
- vytvářeli pracovní postupy jednotlivých technologických operací pro výrobu jednodušších součástí;
- určovali stroje, zařízení, komunální nástroje, nářadí, měřidla a další výrobní pomůcky pro uskutečnění jednotlivých technologických operací;
- navrhovali koncepci nástrojů, nářadí, měřidel a dalších výrobních pomůcek;
- stanovovali technologické podmínky pro operace obrábění, tváření, tepelného zpracování;

- určovali pomocné a provozní materiály a hmoty potřebné k uskutečnění předepsaných technologických operací;
- navrhovali způsoby a podmínky kontroly jakosti výrobků.

b) klíčových kompetencí:
- měli pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- s porozuměním poslouchali mluvené projevy (přednáška, výklad, proslov), pořizovali si poznámky;
- uplatňovali různé způsoby práce s textem, uměli efektivně vyhledávat a zpracovávat informace, byli čtenářsky gramotní
- spolupracovali při řešení problému s jinými lidmi (týmové řešení);
- formulovali své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- reagovali adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, uměli přijímat kritiku i radu;
- uměli pracovat v týmu a podíleli se na realizaci společných pracovních i jiných činností;
- přispívali k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům;
- jednali odpovědně, samostatně, iniciativně nejenom ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- uměli pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích;
- uvědomovali si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovali k získaným informacím;
- přijímali a odpovědně plnili svěřené úkoly;
- měli odpovědný přístup k vlastní profesní budoucnosti;
- znali možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání;
- využívali ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- porozuměli zadání úkolu, určili jádro problému, získali informace potřebné k řešení problému, navrhli způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnili jej, vyhodnotili a ověřili správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- uplatňovali při řešení problému různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;
- volili prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody, techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívali zkušenosti a vědomosti nabyté dříve;
- získávali informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě Internet .

Charakteristika učiva

Obsah učiva technologická cvičení je rozložen do dvou ročníků – vyučuje se ve třetím a čtvrtém ročníku jednou týdně v dvouhodinovém bloku, kdy už má žák dostatek teoretických vědomostí nejen z předmětu strojírenská technologie.
Ve třetím ročníku žák navrhuje normalizované polotovary pro dané součásti s ohledem na maximální úsporu materiálu polotovaru a cenu. Další praktické úlohy jsou věnovány zpracovávání výkresové dokumentace, návrhu materiálu a druhu polotovaru, návrhu výrobního postupu včetně stanovení řezných podmínek podle celostátních normativů pro součásti rotační i nerotační.
Ve čtvrtém ročníku žák zpracovává komplexní úlohy - konstruuje přípravek, lisovací nástroj, měřidlo a navrhuje slévárenský postupový výkres pro odlitek.
Při veškeré práci se učí využívat všech svých dosud nabytých vědomostí nejen ze strojírenské technologie, která tvoří základ, ale také z matematiky, mechaniky, stavby a provozu strojů,

technického kreslení, konstruování pomocí počítače, apod. Učí se pracovat s odbornou literaturou, normami, tabulkami, materiálovými listy a multimediální technikou.

Pojetí výuky

Volba výukové metody a formy práce vychází ze vzdělávacích cílů (kompetencí) a obsahu výuky, samozřejmě za aktivní účasti žáka a jeho individuálních zvláštností.
Při výuce se uplatňují klasické metody (výklad, vysvětlování, práce s textem), které jsou podle potřeby vhodně doplňovány metodami aktivizujícími žáka, motivující jej ke kladení otázek, podněcující jeho samostatnost a tvořivost, ale také vedou k autoregulaci učení (diskuse, metody situační, rozhovor, řešení problému). Výuka je převážně realizována v učebnách s počítači a data projektorem. Při výuce se snažíme o maximální vizualizaci obsahu (obrazy, průsvitky, ilustrace, reálie, komerční dokumentace). V průběhu roku se také realizují exkurze do firem a tak dochází k užšímu propojení teorie a praxe.
Výuka je převážně řešena formou cvičení (řešení úloh) a je zaměřena na posílení praktických aktivit žáků (dovednostně praktické kompetence). Struktura žákovských úloh (projektů) je v maximální možné míře spjata s reálným životem (vychází z potřeb praxe). Praktická činnost je orientována především na ovládání dovedností při tvorbě dokumentace pro technickou přípravu výroby (výrobní výkresy součástí, sestavení, výrobní postupy, návodky operací). Žáci při obhajobě své práce se učí prezentovat své výsledky a rozvíjí komunikační dovednosti.
Při zadávání úlohy jsou žáci seznámeni s cílem, jejím obsahem a průběhem prací – vždy je stanoven časový harmonogram jednotlivých fází řešení úkolu a termíny plnění. Při práci žáků je nastolena atmosféra zdravé soutěživosti. Na závěr každé úlohy je prováděn rozbor chyb a oprava chyb.

Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení žáků vychází z klasifikačního řádu, který je součástí školního řádu a mělo by mít motivační charakter.
Se zásadami a způsoby hodnocení jsou žáci seznámeni na začátku každého školního roku. Žáci jsou také informováni o možnostech oprav v rámci konzultačních hodin učitele.
Hodnocení je prováděno průběžně, systematicky a cíleně v souladu s klasifikačním řádem i pedagogickými zásadami. Na konci každého pololetí je souhrnné – komplexní hodnocení vyjádřené známkou na vysvědčení.
Hlavní důraz při hodnocení je směrován k získávání zpětné vazby pro žáka i učitele.
Výsledkem těchto zpětnovazebních informací by měla být pozitivní motivace žáka a jeho zvýšené úsilí dosáhnout lepších výkonů. Žáci jsou vedeni k zhodnocení svého výkonu a získávají tak představu o tom kde je nutno své znalosti zlepšit.

Ověřování vědomostí a dovedností je prováděno:

- *písemně* formou dlouhodobých samostatných nebo týmových prací (projektů). V projektech si žáci ověří nejen teoretické znalosti, ale i své praktické dovednosti (činnost žáka na projektu simuluje činnost technologa v praxi). Dále zde žáci vykazují znalosti z předmětů STT, SPS, MEC,TEK, IKT a CAD systémů.
- *písemně* formou *testů*, které mají podobu jednoduchých příkladů u nichž je nutno prokázat nejen znalost teoretických vědomostí, ale i vyhledávání potřebných údajů z tabulek a norem. Tyto diagnostické testy slouží k ověřování vědomostí dílčích tématických celků.
- *při diskusi* je *možnost* komplexního posuzování žáka. Učitel ověřuje teoretické vědomosti žáka, poznává jeho komunikační dovednosti, kulturu projevu, schopnost řešit problémové situace, schopnost pracovat s nejrůznějšími informacemi (tabulky, normy, literatura, Internet apod.)

- *samotné pozorování žáka* (aktivita, přístup, píle, zájem, samostatnost, grafická úprava prací, vedení poznámek v sešitu, spolupráce v týmu atd.)

Při průběžném hodnocení se využívá klasifikační stupnice známek, která je doprovázena slovním hodnocením.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k realizaci průřezových témat

Pozitivní sociální klima podporuje vytváření pozitivních prožitků spojených s procesem učení, čímž dochází k vytváření pozitivního vztahu k celoživotnímu vzdělávání. Pozitivní klima vytváří také dostatečný prostor pro naslouchání, tudíž také prostor pro nácvik koncentrovaného vnímání přednášek, proslovů a výkladů. Nácvik podporuje také v procesu vhodně použitá řízená diskusní metoda, která napomáhá také k nácviku souvislé a srozumitelné formulace myšlenek svých i jiných lidí. Metoda řešení problémů vytváří dostatečný prostor pro rozvoj dovednosti pracovat s různými informačními zdroji, posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím Vytváří pro žáky vhodné podmínky k tomu, aby informace uměli efektivně zpracovávat a interpretovat. Skupinová nebo kooperativní metoda, realizovaná v rámci výchově vzdělávacího procesu, napomáhá učení se spolupráci při řešení problémů s jinými lidmi, k vytváření vhodných sociálních vzorců chování a jednání, přijímání kritiky a adekvátní reakce na hodnocení svého vystupování. Zadáváním samostatné práce žákům a jejím vhodným hodnocením dochází k vytváření žádoucích postojů k přijímání a odpovědnému plnění svěřených úkolů a k odpovědnému, samostatnému a iniciativnímu jednání.
Jedním ze základních cílů průřezového tématu Občan v demokratické společnosti je naučit žáka vhodně komunikovat a vyjednávat, k čemu bude napomáhat vzdělávání vedené formou řízené diskuse. Skupinová a kooperativní metoda je přínosem pro rozvoj další kompetence tohoto průřezového tématu, kterou je odpovědnost, tolerance, solidarita, ochota angažovat se nejenom pro vlastní prospěch, ale také ve prospěch jiných lidí. Výukou s podporou počítače bude naplňován záměr vzdělávacího programu v oblasti rozvoje počítačové gramotnosti.
Průřezové téma „Člověk a životní prostředí“ je realizováno při navrhování výrobních postupů, přípravku, měřidla, lisovacího nástroje a kreslení výrobních výkresů, kdy žák musí respektovat nejenom odbornou – technologickou stránku problému, ale musí uplatňovat i hlediska úspornosti, hospodárnosti, bezpečnosti práce a ekologičnosti.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

Předmět technologická cvičení je úzce navazující částí předmětu strojírenská technologie, která se vyučuje v průběhu 1. až 4. ročníku a jako celek rozvíjí dovednosti technologa. Veškerá témata předmětu technologická cvičení rozvíjí získané teoretické poznatky z předmětu strojírenská technologie. Jsou to návrhy polotovarů, třískové obrábění, tvářecí technika, tepelné zpracování, výrobní postupy apod. Tématické celky strojírenské technologie, které se zabývají pracovními pohyby, aplikují z předmětu fyzika - části mechanika oblast pohybových zákonů, mechanické práce, příkonu a výkonu strojů apod., která se vyučuje v předmětu fyzika ve druhém ročníku. Tématické celky zaměřené na oblasti třískového obrábění a upínání polotovarů ve 2. až 4. ročníku aplikují z předmětu mechanika 1. ročníku zákonitosti soustavy sil a rovnováhy momentů. V tématickém celku 4. ročníku „Konstrukce lisovacích nástrojů“ se aplikuje výpočet těžiště střižných sil a kontrola střižníku na vzpěr z předmětu mechanika, vyučovaného ve druhém ročníku. Tématické celky v předmětu STT, které se zabývají zpracováním polotovarů, navazují na praktické zkušenosti a dovednosti žáků z předmětu praxe, který se vyučuje v 1. až 3. ročníku. Jsou to tyto oblasti: dělení polotovarů, vrtání, soustružení,

frézování, broušení, svařování, pájení, lepení, tváření za tepla – volné kování, řezání závitů, CNC soustružení a frézování. Vypracovávání technických zpráv v předmětu technologická cvičení navazuje na získané dovednosti a pravidla z oblasti tvorby výkresové dokumentace, jako je zhotovování výrobních výkresů a výkresů sestavení v 1. ročníku technického kreslení. Vypracovávání technických zpráv v počítačové podobě v předmětu technologická cvičení navazuje na získané dovednosti z oblasti tvorby dokumentací, zejména v prostředí programu Microsoft Word, který se vyučuje v 1. ročníku v předmětu informační a komunikační technologie. Vypracovávání technických zpráv v počítačové podobě v předmětu technologická cvičení navazuje na získané dovednosti z oblasti tvorby výkresové dokumentace v prostředí AutoCADu a Inventoru, který se vyučuje ve 2. a 3. ročníku v předmětu konstruování pomocí počítače.

6.18.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Návrh normalizovaného polotovaru**	**14**
- čte a vytváří výkresy součástí, výkresy sestavení, schémata a jiné produkty grafické technické komunikace používané ve strojírenství - využívá aplikační programy pro počítačovou podporu projektové a konstrukční přípravy výroby - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace, využívá při řešení technických norem, strojnických tabulek a jiných zdrojů informací - získává informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě Internet - uplatňuje při řešení problému různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace - volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody, techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívá zkušenosti a vědomosti nabyté dříve - pomocí ST, diagramů a výpočtem stanovuje přídavky na obrábění rotačních a nerotačních součástí - navrhuje polotovar s ohledem na hospodárnost výroby - stanovuje podle norem vhodné	- určování přídavků na obrábění - určování druhu normal. polotovaru - celková spotřeba polotovaru - využití materiálu polotovaru - rotační součásti - nerotační součásti	

druhy a rozměry polotovarů na danou součást - umí vypočítat celkovou spotřebu polotovaru pro výrobu dané série - umí vypočítat využití materiálu pro danou součást		
	2. Technologický výrobní postup	**40**
- vypracuje výkresovou dokumentaci pro rotační a nerotační součást - zpracovává k výkresům součástí a sestavení navazující konstrukční dokumentaci - navrhuje technologické postupy zhotovení jednodušších součástí - vytváří pracovní postupy jednotlivých technologických operací pro výrobu jednodušších součástí - stanovuje rozdělení operací do jednotlivých úseků - stanovuje mezioperační rozměry - stanovuje technologickou základnu a způsob upnutí - určuje pomocné a provozní materiály a hmoty potřebné k uskutečnění předepsaných technologických operací - rozhoduje o volbě přípravku k upnutí obrobku - provádí volbu druhu a typu stroje - stanovuje technologické podmínky pro operace obrábění, tváření, tepelného zpracování - navrhuje nástroje, nářadí a adekvátní měřidla - určuje stroje, zařízení, komunální nástroje, nářadí, měřidla a další výrobní pomůcky pro uskutečnění jednotlivých technologických operací - navrhuje způsoby a podmínky kontroly jakosti výrobků	- zpracování kompletní technické dokumentace pro návrh technologického výrobního postupu pro obrábění rotačních a nerotačních součástí - optimální řezné podmínky	
	3. Návrh řezného nástroje	**14**
- využívá aplikační programy pro počítačovou podporu projektové a konstrukční přípravy výroby - konstruuje jednoduchý řezný nástroj - provádí výpočet rozměrů nástroje v závislosti na materiálu obrobku a	- tvarové soustružení - druhy tvarových nožů - zpracování kompletní technické dokumentace pro návrh řezného nástroje	

nástroje - vypracuje výkresovou dokumentaci pro navrhovaný nástroj - určuje stroje, zařízení, komunální nástroje, nářadí, měřidla a další výrobní pomůcky pro uskutečnění jednotlivých technologických operací - navrhuje koncepci nástrojů, nářadí, měřidel a dalších výrobních pomůcek - navrhuje kompletní technologický postup pro výrobu nástroje včetně tepelného zpracování		

4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Návrh měřidla**	**10**
- využívá aplikační programy pro počítačovou podporu projektové a konstrukční přípravy výroby - konstruuje jednoduchý řezný nástroj - umí vypočítat potřebné rozměry měřidla - vypracuje výkresovou dokumentaci pro měřidlo - navrhuje technologický postup pro výrobu měřidla včetně tepelného zpracování - vypracuje návod na používání měřidla a jeho údržbu - navrhuje koncepci nástrojů, nářadí, měřidel a dalších výrobních pomůcek - stanovuje technologické podmínky pro operace obrábění, tepelného zpracování	- zpracování kompletní technické dokumentace pro návrh mezního měřidla	
	2. Návrh přípravku	**16**
- vypracuje výkresovou dokumentaci pro součást (obrobek) - vypracuje technologický postup pro výrobu součásti (obrobku) - provádí ideové návrhy přípravku, vyhodnocuje přednosti a zápory navržených konstrukcí a vybírá nejvhodnější variantu - konstruuje jednoduchý přípravek	- zpracování kompletní technické dokumentace pro návrh obráběcího přípravku	

- vypracuje výkresovou dokumentaci pro sestavu přípravku, který bude použit při výrobě součásti (obrobku) - provádí potřebné výpočty (tolerance ustavení, upínací síla, pevnostní kontrola) - konstrukční řešení návrhu přípravku odpovídá zásadám technologičnosti konstrukce a bezpečnosti práce a ochrany zdraví - určuje jádro problému, získá informace potřebné k řešení problému, navrhuje způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodní jej, vyhodnotí a ověří správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky - navrhuje koncepci nástrojů, nářadí, měřidel a dalších výrobních pomůcek - vypracuje postup montáže přípravku - vypracuje návod k obsluze a údržbě přípravku		

	3. Návrh lisovacího nástroje	**16**
- využívá aplikační programy pro počítačovou podporu projektové a konstrukční přípravy výroby - konstruuje jednoduchý tvářecí nástroj - volí pro strojní součásti a nástroje vhodné materiály, druhy polotovarů, druhy a rozměry předvýrobků, předepisuje u kovových materiálů jejich tepelné zpracování a povrchovou úpravu - určuje jádro problému, získá informace potřebné k řešení problému, navrhuje způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodní jej, vyhodnotí a ověří správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky - využívá ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí - řeší nástřižné plány a rozhoduje o ekonomii dělení polotovaru	- zpracování kompletní technické dokumentace pro návrh lisovacího nástroje	

- řeší potřebné výpočty pro návrh lisovacího nástroje - vypracuje výkresovou dokumentaci pro sestavu lisovacího nástroje - vypracuje výkresovou dokumentaci pro výkres detailu nástroje - vypracuje technologický postup výroby detailu včetně tepelného zpracování - konstrukční řešení návrhu lis. nástroje odpovídá zásadám technologičnosti konstrukce a bezpečnosti práce - vypracuje návod k obsluze a údržbě lisovacího nástroje - sestaví návod na montáž sestavení lisovacího nástroje		
	4. Slévárenský postupový výkres	**18**
- nakreslí výrobní výkres součásti odlitku - vyřeší technologii výroby odlitku - nakreslí slévárenský postupový výkres - vyřeší požadavky na modelové zařízení	- zpracování kompletní technické dokumentace pro odlitek	

6.19 Učební osnova předmětu kontrola a měření

Název školního vzdělávacího programu: Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor: **23 – 41 – M/01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání: Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Celkový počet hodin za studium: 6
Délka a forma studia: 4 roky, denní studium
Datum platnosti: od 1.9.2009

6.19.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Výuka kontroly a měření na středních odborných školách připravuje žáka pro odbornou složku vzdělávání a využití získaných poznatků v návaznosti na další studium, popřípadě při začlenění do výrobního procesu strojírenských firem. Cílem je naučit žáka komplexně uplatnit, rozvíjet a prohloubit znalosti z ostatních odborných předmětů. Žáci jsou vedeni k práci s odborným textem, normami, prostředky výpočetní techniky.
Napomáhá žákům pochopit činnosti při měření a kontrole prakticky ve všech oblastech techniky.
Poznají celou škálu měřidel a podmínek měření, ověří si metody zkoušení materiálů po stránce mechanických a technologických vlastností.
Osvojené metody měření, pojmy, vztahy a procesy jim pomáhají proniknout hlouběji do podstaty oboru a propojovat jednotlivé oblasti kontroly a měření s oblastí řízení jakosti.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi v oblasti

a) <u>odborných kompetencí:</u>
- dodržovali stanovené normy a předpisy související se systémem jakosti zavedeným na pracovišti;
- používali měřidla a měřící přístroje, vhodně aplikovali běžné způsoby kontroly a měření základních technických veličin;
- měřili délkové rozměry, úhly, tvary, vzájemnou polohu ploch a prvků součástí a jakost jejich povrchu;
- prováděli zkoušky mechanických vlastností technických materiálů, jednoduché zkoušky jejich technologických vlastností, zkoušky vlastností provozních hmot a materiálů, kontrolu strojních součástí a nástrojů, podíleli se na komplexních měřeních a zkouškách strojů a zařízení;
- analyzovali a vyhodnocovali výsledky uskutečněných měření a zpracovávat o nich záznamy protokoly;
- chápali kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti;
- navrhovali způsoby a podmínky kontroly jakosti výrobků.

b) <u>klíčových kompetencí:</u>
- uplatňovali různé způsoby práce s textem, uměli efektivně vyhledávat a zpracovávat informace;
- s porozuměním poslouchali mluvené projevy (přednáška, výklad, proslov), pořizovali si poznámky;
- využívali ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;

- znali možnosti svého dalšího vzdělávání, své odborné a osobní kvality;
- porozuměli zadání úkolu nebo určili jádro problému, získali informace potřebné k řešení problému, navrhli způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnili jej, vyhodnotili a ověřili správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- uplatňovali při řešení problému různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;
- volili prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody, techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívali zkušenosti a vědomosti nabyté dříve;
- spolupracovali při řešení problému s jinými lidmi (týmové řešení);
- formulovali své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- reagovali adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, uměli přijímat kritiku i radu;
- uměli pracovat v týmu a podíleli se na realizaci společných pracovních i jiných činností;
- přispívali k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhali předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým;
- jednali odpovědně, samostatně, iniciativně nejenom ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- uměli pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích.

Charakteristika učiva

Žáci se naučí využívat vědomosti a dovednosti v praktickém životě, při řešení situací v oblasti kontroly a měření. Při řešení situací vyžadující zásadní rozhodnutí o kvalitě a jakosti kontrolovaného předmětu. Dovedou jednoznačně realizovat reálné situace a pracovat s potřebnými měřidly. Aplikují teoretické znalosti a poznatky, postupy v ostatních odborných předmětech a pro další studium na vysokých školách. Vyhodnocují informace získané z dalších zdrojů – grafů, diagramů, tabulek, internetu, přístrojů pro zpracování statistických dat, podrobí je logickému rozboru a zaujmou k nim zásadní stanovisko. Naučí se přesnosti v oblasti měření, rozboru příčin při hodnocení neshodných výrobků, zaujmou stanovisko pro odstranění příčin neshod k nápravným a preventivním opatřením.
Ve 3. ročníku získají žáci praktické dovednosti při měření délek, tvarových ploch, způsobech vyhodnocení povrchu. Dále provádí zkoušky mechanických a technologických vlastností materiálu. Všechny témata ověří formou praktických měření, vyhodnocení provedou jak početně, tak i graficky.
Ve 4. ročníku se seznámí s metalografií, dále se zkouškami provozních materiálů. Získají vědomosti v oblasti statistické regulace a jejího zpracování a vyhodnocení na PC. Naučí se provádět kontrolu a měření strojních součástí, zejména závitů a ozubených kol. Dále provádí měření základních technických veličin - otáček, rychlosti, síly, práce, výkonu a průtoku. Prakticky provedou měření a vyhodnocení točivých strojů - čerpadel, ventilátorů a spalovacích motorů.
V teoretické části se seznámí se základními pojmy ve statistické regulaci, orientují se v normách ČSN EN ISO 9000, zejména v oblasti prvků jakosti, jakosti v předvýrobě, výrobě a podvýrobě, porozumí pojmům akreditace, certifikace, audit.

Pojetí výuky

Přístup pedagoga i obsah učiva je přizpůsoben intelektuální úrovni a vzdělávacím schopnostem potřebám žáka. Při výuce budou využívány moderní vyučovací metody, pomůcky, měřící přístroje, které zvyšují motivaci, efektivitu a tedy i kvalitu vzdělávacího procesu. Vedle

tradičních metod vyučování (výklad, vysvětlování, demonstrace, intelektuální a psychomotorické dovednosti a způsobilosti, procvičování, atd.) se budou také zavádět:

- diskuse
- skupinová práce žáků
- projekty a samostatné práce (teoretické i praktické řešení problému, studium literatury, praktická činnost týkající se skutečného života, cvičení dovedností, tvořivá činnost)
- metoda objevování a řízeného objevování
- rozvíjení tvořivosti a vynalézavosti
- učení se z textu a vyhledávání informací
- učení se ze zkušeností
- samostudium a domácí úkoly
- návštěvy, exkurze a jiné metody

V každém ročníku jsou zařazena praktická cvičení vždy k jednotlivým okruhům tak, aby navazovala na výklad látky a možnosti laboratoří.

Hodnocení výsledků žáků

Žáci budou hodnoceni tak, aby hodnocení mělo motivační charakter a vedlo ke správnému cíli. Hodnocení se bude řídit klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu. Ke každé oblasti měření bude zařazena ověřovací kontrolní práce ve formě zpráv a žákům, kteří dosáhli špatných výsledků, bude umožněno ústní přezkoušení, které bude průběžně zařazováno po celý školní rok. V každém pololetí bude zařazeno pět až šest samostatných laboratorních měření se zpracováním výsledků. Při pololetní klasifikaci budou vyučující vycházet nejen z výsledků písemného a ústního zkoušení, ale i z celkového přístupu žáka k vyučovacímu procesu a k plnění studijních povinností. Při klasifikaci bude brán zřetel i na kvalitu zpracování výsledků jednotlivých měření a dodržování termínů odevzdání protokolů.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat

Pozitivní sociální klima při výuce podporuje vytváření pozitivních prožitků u žáků, které jsou následně spojeny s procesem učení, tím dochází k vytvoření celkového pozitivního vztahu k celoživotnímu vzdělávání. Dostatečný prostor pro naslouchání a nácvik koncentrovaného vnímání výkladu umožňuje celkové pozitivní klima. Nácvik dále napomáhá k souvislé a srozumitelné formulaci myšlenek žáků i vyučujícího. Metoda řešení problémů vytváří dostatečný prostor pro rozvoj dovednosti pracovat s různými informačními zdroji, posuzovat věrohodnost těchto zdrojů a tím kriticky přistupovat k získaným zdrojům a vhodně je aplikovat.

Skupinová, kooperativní metoda, realizovaná v rámci výchovně vzdělávacího procesu napomáhá žákům v učení spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi, vytvářet vhodné sociální vzory, přijímat kritiku a adekvátně reagovat na své hodnocení. Zadáváním samostatné práce a jejich objektivnímu hodnocení dochází k vytváření žádoucích postojů k přijímání a odpovědnému plnění svěřených úkolů a k samostatnému a iniciativnímu jednání.

Jedním ze základních cílů průřezového tématu Občan v demokratické společnosti, je naučit žáka vhodně komunikovat a vyjednávat, k čemu bude napomáhat vzdělávání vedené formou řízené diskuse. Skupinová a kooperativní metoda je přínosem pro rozvoj další kompetence tohoto průřezového tématu, kterou je odpovědnost, tolerance, solidarita, ochota angažovat se nejen pro vlastní prospěch, ale také ve prospěch jiných lidí. Výukou s podporou počítače bude naplňován záměr vzdělávacího programu v oblasti rozvoje počítačové gramotnosti.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

Při výuce předmětu kontrola a měření ve 3. a 4. ročníku navazuje tématický celek „Měření délek“ na učivo technického kreslení 1. ročník normalizace, technické zobrazování, předepisování přesnosti rozměrů. Tématický celek „Měření úhlů“ aplikuje učivo 1. ročníku matematiky goniometrické funkce, Pythagorova věta. Tématický celek „Měření drsnosti povrchu“ doplňuje učivo technického kreslení 1. ročníku předepisování jakosti povrchu. Při tematickém celku „Praktická měření“ rozšiřuje učivo stavby a provozu strojů 1. ročník spoje, hřídele. Tematické celky „Mechanické a technologické vlastnosti“ využívá učiva strojírenské technologie 1. ročníku vlastnosti materiálů, zkoušení, rozdělení technických materiálů. Tématický celek „Praktická měření“ navazuje na učivo 1. ročníku předmětu strojírenská technologie tepelné zpracování. Tématický celek „Metalografie“ doplňuje učivo 1. ročníku strojírenské technologie metalografie, vnitřní stavba kovů. Při výuce tematického bloku „Statistická regulace“je využito učiva matematiky 3. ročníku statistická regulace. Tématický celek „Praktická měření vybraných součástí“ navazuje na učivo stavby a provozu strojů převody ozubenými koly a strojírenské technologie výroba závitů a ozubených kol. Pro tématický celek „Měření základních technických veličin“ je vhodné učivo fyziky 1. ročník mechanická práce, výkon. Tématický celek „Souborné měření na točivých strojích“ aplikuje učivo 4. ročníku stavby a provozu strojů spalovací motory, čerpadla, ventilátory.

6.19.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí – délkové měření

3. ročník – Laboratoř délkových měření

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1.Měření délek**	**10**
- je seznámen s laboratorním řádem - získá orientaci pro práci v laboratoři - správně používá vhodná měřidla a měřící přístroje - vhodně aplikuje měření základních technických veličin - analyzuje a vyhodnocuje výsledky uskutečněných měření - zvládne teorii chyb - provádí měření délkových rozměrů - orientuje se v měřidlech přímých, nepřímých,pevných a komparačních - naučí se zpracovat výsledky na miniprocesoru - prezentuje práci a obsluhu na délkovém stroji - získá vědomosti o kalibrech na otvory a na vnější rozměry - naučí se výpočet funkčních rozměrů kalibrů - dodržuje stanovené normy a předpisy související se systémem jakosti zavedeným na pracovišti - měří délkové rozměry, úhly, tvary, vzájemnou polohu ploch a prvků součástí a jakost jejich povrchu;	- úvod, bezpečnost, organizace práce v laboratoři - laboratorní řád, úprava písemností - metrologie měřících jednotek - chyby měření - měření délek - měřidla přímá, nepřímá, pevná - komparační a porovnávací měřidla - obsluha a zpracování výsledků na miniprocesoru - princip a funkce délkových strojů - kalibry na otvory - kalibry na vnější rozměry - výpočet funkčních rozměrů kalibrů	

	2.Měření úhlů	**3**
- popíše přímé a nepřímé měření úhlů - seznámí se ze základními měřidly - naučí se obsluhovat sinusové pravítko - zná výpočty potřebných hodnot	- přímé metody měření úhlů - nepřímé metody měření úhlů - měření sinusovým pravítkem - měření úchylek tvaru a polohy - měření vodorovné a svislé polohy	
	3.Kontrola a měření tvarů	**2**
- seznámí se s problematikou měření tvarových ploch - získá znalosti o způsobech měření - zvládne měření a obsluhu profilprojektoru	- kontrola a měření tvarových ploch - způsoby měření tvarů - měření na profilprojektoru	
	4.Kontrola a měření drsnosti	**1**
- provádí měření jakosti povrchu - orientuje se ve způsobech měření a vyhodnocení drsnosti povrchu	- způsoby měření a vyhodnocení drsnosti povrchu	
	5. Praktické měření	**18**
- získá praktické vědomosti o měření - provádí jednotlivé typy měření - ovládá problematiku obsluhy jednotlivých měření - prezentuje svoje teoretické znalosti nabyté při teoretické výuce - zpracuje záznam a protokol o provedeném měření spolupracuje při řešení s jinými lidmi-týmová práce - orientuje se v odborné literatuře a příslušných normách - popíše postup jednotlivých měření - vyhledává teoretické hodnoty - rozhoduje o výsledku svého měření - používá měřidla a měřící přístroje, vhodně aplikuje běžné způsoby kontroly a měření základních technických veličin;	- kontrola součásti posuvným měřítkem - vyhodnocení výsledků měření na miniprocesoru - kontrola dílenského válečkového kalibru na délkovém stroji - měření válečkového kalibru pasametrem - měření kruhovitosti dutinoměrem - stanovení kuželovitosti a úhlu sinusovým pravítkem - kontrola tvarové součásti na profilprojektoru.	

3. ročník – Laboratoř strojnických měření

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Úvod**	**2**
- je seznámen s laboratorním řádem - orientuje se při práci v laboratoři - zvládá úpravu písemností - zná zásady bezpečnosti práce - ovládá postup činnosti při vzniku požáru	- Laboratorní řád - Organizace práce - Bezpečnost práce - Požární ochrana	
	2. Zkoušky mechanických vlastností materiálu	**8**
- charakterizuje a rozlišuje jednotlivé vlastnosti materiálu - popíše základní způsoby namáhání materiálů - nakreslí a vysvětlí pracovní diagram tahové zkoušky, výpočty a vyhodnocení - zvládá výpočty, provádění a vyhodnocování zkoušky vrubové houževnatosti - orientuje se v problematice únavy materiálu - nakreslí a vyhodnotí Wohlerovu křivku - zná obecnou definici tvrdosti materiálu - charakterizuje jednotlivé druhy zkoušek tvrdosti - prakticky zvládá jejich provádění a vyhodnocování - umí samostatně a kvalifikovaně rozhodnout o závěru měření	- metody zjišťování velikosti napětí - statická zkouška tahem - dynamické zkoušky - vrubová houževnatost - zkoušky únavy materiálu - zkoušky tvrdosti materiálu statické a dynamické	
	3. Zkoušky technologických vlastností materiálu	**6**
- chápe vliv technologických vlastností materiálu na jejich další zpracování - načrtne a vysvětlí principy jednotlivých technologických zkoušek, jejich význam pro praxi a způsob vyhodnocování - orientuje se ve zkouškách destruktivních a nedestruktivních - dokáže navrhnout vhodný způsob kontroly v praxi	- Erichsenova zkouška hloubení plechu - Ostatní technologické zkoušky materiálů	

- provádí zkoušky mechanických vlastností technických materiálů, jednoduché zkoušky jejich technologických vlastností, zkoušky vlastností provozních hmot a materiálů, kontrolu strojních součástí a nástrojů, podíllí se na komplexních měřeních a zkouškách strojů a zařízení		
	4. Praktické měření	**18**
- získá praktické vědomosti o měření - provádí jednotlivé druhy měření - ovládá obsluhu příslušných měřících přístrojů - prezentuje teoretické znalosti převodem do praxe - zhodnocuje výsledky měření formou zprávy o měření, výsledky a závěrem - orientuje se v odborné literatuře a příslušných normách - kvalifikovaně rozhoduje o výsledku svého měření	- stanovení meze únavy - statická zkouška tahem - zkouška tvrdosti dle Brinella - zkouška tvrdosti dle Rockwella - Erichsenova zkouška - stanovení modulu pružnosti	

4. ročník – Laboratoř délkových měření

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1.Metalografické zkoušky**	**4**
- je seznámen s laboratorním řádem pravidly první pomoci, bezpečností - orientuje se v metalografii - porozumí přípravě vzorků - naučí se principu mikroskopů - zvládne oblast mikrostruktury a makrostruktury - popíše určování velikosti zrna a strukturní analýzu	- úvod, bezpečnost práce - laboratorní řád,vedení dokumentace - metalografické zkoušky - příprava vzorků - metalografické mikroskopy - makrostruktura, mikrostruktura - určování velikosti zrna - strukturní analýza	
	2. Zkoušky provozních materiálů	**2**
- získá informativní vědomosti v oblasti zkoušek provozních materiálů	- měření základních vlastností mazadel a kapalin. - rozbor plynů a spalin	
	3. Statistická regulace	**4**
	- základy statistiky.	

- porozumí statistice - prezentuje uplatnění statistiky v oblasti měření - naučí se používat regulační diagramy - zná význam indexů způsobilosti - umí vyhodnotit SPC na PC	- PC - regulační diagramy. - indexy způsobilosti - zpracování a vyhodnocení hodnot na PC	
	4. Měření strojních součástí	**8**
- porozumí kontrole a měření závitů - orientuje se v měření ozubených kol - zná měření na profilprojektoru - analyzuje a vyhodnocuje výsledky uskutečněných měření a zpracovává o nich záznamy a protokoly.	- měření a kontrola závitů - měření a kontrola ozubených kol - měření tvarových ploch na profilprojektoru	
	5. Praktická měření	**12**
- získá praktické zkušenosti o měření - provádí samostatně jednotlivá měření - zvládá obsluhu jednotlivých měřidel - prezentuje teoretické vědomosti při měření a vyhodnocení výsledků - zhodnocuje výsledky měření do příslušných formulářů - orientuje se v příslušných normách - dokáže jednoznačně rozhodnout o výsledku provedeného měření - analyzuje a vyhodnocuje výsledky uskutečněných měření a zpracovává o nich záznamy a protokoly.	- hodnocení mikrostruktury ocelí - kontrola závitu optickou metodou - měření a vyhodnocení tvarových ploch na profilprojektoru. - kontrola součásti statistickou metodou - kontrola dílenského závitového kalibru na délkoměru - měření a kontrola tloušťky zubu a rozteče na ozubeném kole	

4. ročník – Laboratoř strojnických měření

Výsledky vzdělávání a kompetence	**Obsah vzdělávání**	**Počet hodin**
Žák	**1. Úvod**	**2**
- je seznámen s laboratorním řádem - orientuje se při práci v laboratoři - zvládá úpravu písemností - zná zásady bezpečnosti práce - ovládá postup činnosti při vzniku požáru - je schopen samostatně poskytnout první pomoc při úrazu el. proudem	- laboratorní řád - organizace práce - bezpečnost práce - požární ochrana - první pomoc při zasažení elektrickým proudem	
	2. Měření základních technických veličin	**6**

- charakterizuje a rozlišuje jednotlivé technické veličiny a jednotky - popíše základní rozdělení a druhy měřících přístrojů - umí popsat schéma a princip jednotlivých přístrojů - zná výpočet jednotlivých veličin a jejich vzájemnou souvislost - dokáže aplikovat výpočty při praktickém měření	- měření otáček a rychlosti - měření síly a kroutícího momentu - měření práce, příkonu, výkonu - měření průtoku a objemu	
	3. Souborná měření na strojích	**10**
- zná normu ČSN ISO 11 0033 a ČSN ISO 12 3061 - načrtne a vysvětlí schémata jednotlivých měřících sestav - naučí se výpočty veličin potřebných pro vyhodnocení mechanismů - sestaví tabulky provozních bodů čerpadel, ventilátorů a spalovacích motorů - zvládne tvorbu pracovních charakteristik čerpadel, ventilátorů a spalovacích motorů - na základě pracovních charakteristik je schopen kvalifikovaně rozhodnout o způsobilosti měřeného mechanismu	- měření na hydraulických mechanismech - měření na pneumatických mechanismech - měření na spalovacích motorech	
	4. Provozní zkoušky a vypracování zpráv	**12**
- získá praktické zkušenosti o měření na čerpadlech, ventilátorech a spalovacích motorech - provádí samostatně jednotlivá měření - orientuje se v příslušných normách - prezentuje teoretické vědomosti při měření a vyhodnocování výsledků - zhodnocuje výsledky měření do příslušných formulářů a tabulek - samostatně sestrojí provozní charakteristiky měřeného zařízení - dokáže jednoznačně a kvalifikovaně rozhodnout o způsobilosti měřeného zařízení	- odstředivé čerpadlo - objemové čerpadlo - radiální ventilátor - axiální ventilátor - spalovací motor	

Teorie – 4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Úvod**	**3**
- je seznámen s organizací a plánem - orientuje se v metrologii - zná výpočet chyb měření	Úvod, organizace, plán práce Metrologie, zákon o metrologii, chyby měření, eliminace chyb	
	2. Statistické nástroje	**17**
- získá vědomosti o statistice - orientuje se v 7 nástrojích ŘJ - naučí se provádět kontrolní tabulky - vysvětlí histogramy - sestaví Paretův diagram - charakterizuje diagram příčin a následků - popíše korelační diagram - používá vývojové diagramy	Statistické nástroje řízení jakosti 7 nástrojů řízení jakosti Kontrolní tabulky Histogramy Paretův diagram Diagram příčin a následků Korelační diagram Vývojové diagramy	
	3. Statistická regulace	**10**
- získá informace o SR - vyhodnocuje regulační diagramy - analyzuje etapy zavádění SR - provádí výpočty regulačních mezí - zvládne grafické zpracování SR - provede počítačové zpracování SR	Základní pojmy, význam SR Regulační diagramy, druhy, rozložení Etapy zavádění SR Výpočet regulačních mezí Grafické zpracování SR Počítačové zpracování SR	
	4. Význam, definice jakosti	**7**
- seznámí se s významem jakosti - prezentuje definici jakosti - orientuje se v totální jakosti - pochopí potřebu jakosti - porozumí vývoji jakosti - seznámí se s termíny k jakosti	Význam jakosti Definice jakosti Totální jakost, náklady na odstranění neshod Potřeba, vývoj jakosti Vývoj jakosti ve světě, v Evropě Termíny vztahující se k jakosti	
	5. Jakost dle ČSN EN ISO 9000	23
- prostuduje normu ČSN EN ISO 9000 - orientuje se v jednotlivých prvcích - charakterizuje systém jakosti dle TQM - srovnává koncepci ISO s TQM - získá vědomosti o jakosti v předvýrobě - popíše jakost ve výrobě	Norma ČSN EN ISO 9000, koncepce zavádění Prvky jakosti dle ČSN EN ISO 9000 Jakost dle TQM Posouzení koncepcí jakosti dle ISO a TQM Jakost v předvýrobních etapách Jakost ve výrobě	

- naučí se postupu při řízení neshody - analyzuje jakost po výrobě - prostuduje uvádění výrobku do provozu - analyzuje stížnosti, reklamace - vysvětlí důvody spokojenosti zákazníka s jakostí výrobků - charakterizuje odpovědnost za výrobek - rozumí pojmům akreditace, certifikace, audit.	Postup při řízení neshody Jakost v povýrobních etapách Uvádění výrobku do provozu Stížnosti, reklamace, servis Spokojenost a loajalita zákazníků Odpovědnost za výrobek Akreditace, certifikace, audit jakosti.	

6.20 Učební osnova předmětu praxe

Název školního vzdělávacího programu: Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor: **23 – 41 – M/01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání: Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Celkový počet hodin za studium: 10
Délka a forma studia: 4 roky, denní studium
Datum platnosti: od 1. 9. 2009

6.20.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Cílem vyučovacího předmětu praxe je vykonávat především praktické činnosti, které žákům umožňují ověřovat si v praxi teoretické vědomosti a poznatky získané v hodinách odborných předmětů, poznávat pracovní postupy a podmínky jednotlivých dílčích operací a prací prováděných na různých pracovištích a strojích různými nástroji, poznávat existující souvislosti a posuzovat vhodnost volby různých postupů, nástrojů a podmínek.
Hlavní funkce praktické výuky spočívá v tom, že žáci poznají výrobní proces a jednotlivé technologické operace a vytvářejí si konkrétní představy o strojírenské výrobě. Poznávají pracovní prostředí, základní i moderní výrobní prostředky a postupy, organizaci a ekonomická hlediska výroby.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi v oblasti

a) <u>odborných kompetencí:</u>
- četli technické výkresy součástí, výkresy sestavení, schémata aj. produkty grafické technické komunikace používané ve strojírenství;
- volili vhodný materiál strojních součástí a nástrojů a způsob jeho dalšího zpracování;
- používali měřidla a měřící přístroje, vhodně aplikovat běžné způsoby kontroly a měření základních technických veličin;
- měřili délkové rozměry, úhly, tvary, vzájemnou polohu ploch a prvků součástí a jakost jejich povrchu;
- určovali stroje, zařízení, komunální nástroje, nářadí, měřidla a další výrobní pomůcky pro uskutečnění jednotlivých technologických operací;
- uplatňovali zásady technické normalizace a standardizace, využívali při řešení technických úloh normy, strojnické tabulky a jiné zdroje informací;
- vytvářeli programy pro vykonávání jednodušších pracovních operací na CNC strojích;
- chápali bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i spolupracovníků i jako součást řízení jakosti;
- znali a dodržovali příslušné právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, hygienické předpisy a zásady, předpisy o požární ochraně;
- používali osobní ochranné pracovní prostředky podle platných předpisů pro jednotlivé činnosti;
- byli vybaveni vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci;
- znali význam, účel a užitečnost vykonávané práce, její finanční ohodnocení.

b) klíčových kompetencí
- porozuměli zadání úkolu nebo určili jádro problému, získali informace potřebné k řešení problému, navrhli způsob řešení, popř. varianty řešení a zdůvodnili jej, vyhodnotili a ověřili správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- volili prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody, techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívali zkušenosti a vědomosti nabyté dříve;
- spolupracovali při řešení problému s jinými lidmi (týmové řešení);
- dokázali pracovat v týmu a podíleli se na realizaci společných pracovních i jiných činností;
- poznali možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání;
- měli odpovědný přístup k vlastní profesní budoucnosti;
- přijímali a odpovědně plnili svěřené úkoly;
- uplatňovali při řešení problému různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace.

Charakteristika učiva

Výuka předmětu Praxe svým pojetím těsně navazuje na předmět Strojírenská technologie a rozvíjí jak manuální zručnost v oblasti výroby, tak dovednosti v kontrolování jakosti a rozměrů vyrobených součástí. Učivo v předmětu praxe je rozděleno do jednotlivých tématických celků dle způsobu obrábění ve strojírenství. Učební osnova je určena pro výuku praxe v rozsahu 10 týdenních vyučovacích hodin za studium, které jsou soustředěny v prvním, druhém a ve třetím ročníku studia. Dále je zařazena do výuky ve druhém a třetím ročníku i dvoutýdenní odborná praxe. Obsahový okruh učiva v sobě zahrnuje základy kování, základy dřevoobrábění, základní ruční zpracování kovů. Dále je zde obsaženo seznámení se základními kovoobráběcími operacemi – soustružením, frézováním, svařováním, broušením. Nedílnou součástí předmětu praxe je výuka programování CNC strojů a praktická výroba součástek na těchto strojích. Zvýšená pozornost je věnována počítačové podpoře výroby a kvality jako nezbytného prostředku pro výrobu a její kontrolu, které jsou dnes běžnou součástí výrobního procesu.
Výuka je organizačně rozložena do 3. ročníků studia a provádí se na odborných pracovištích Střední průmyslové školy strojnické a během odborné praxe taktéž na odborných pracovištích jednotlivých sociálních partnerů.
V 1. ročníku se žáci seznamují se základními ručními operacemi v kovoprůmyslu. Postupně projdou pracovištěm v kovárně, kde si osvojí základní kovářské operace. V odborné dřevomodelářské dílně si žáci osvojí základy ručního zpracování dřeva, seznámí se s dřevoobráběcími stroji a nástroji. Při práci v zámečnické dílně provádějí základní operace ručního zpracování kovů. Dále se ještě seznámí se základními operacemi při soustružení.
V 2. ročníků žáci pracují v odborné dílně svařování, kde se seznámí se základními způsoby nerozebíratelného spojení kovů, včetně svařování barevných kovů. V části výuky v odborné dílně frézování se seznámí se základními způsoby obrábění nerotačních součástí.
Dále si prohloubí své dovednosti při práci na soustruzích a v neposlední řadě se seznámí se základy programování na CNC soustruhu v řídicím systému Sinumerik.
Ve 3. ročníků žáci pokračují v prohlubování svých dovedností při složitějších technologických postupech soustružení a frézování a přecházejí na pracoviště brusírna, kde se seznámí s broušením rotačních i nerotačních součástek ručního nářadí a nástrojů. Taktéž pokračují prohlubování svých vědomostí a dovedností při programování CNC strojů v tématickém celku frézování.

Pojetí výuky

Výuka praxe je řešena z převážné části jako soustavné cvičení a aplikování získaných dovedností v rámci praktické činnosti. Výuka praxe musí být pro žáky zajímavá, vzbuzovat v nich touhu po poznávání praktických přístupů k výrobě. Výklad učiva je podpořen příklady z praxe a obrazovým materiálem.
Přístup pedagoga i obsah učiva bude volen tak, aby u žáka po vzdělávacím procesu v předmětu praxe převládaly pozitivní emoce. Komunikace mezi učitelem a žákem je partnerská, se snahou navodit přátelskou a pozitivní atmosféru.
Vyučovací metody a formy práce jsou voleny tak, aby plnily výchovné a vzdělávací cíle.
Při výuce v předmětu praxe bude převládat metoda individuální práce žáků, při které si žáci osvojují používání moderních metod práce, rozvíjení tvořivosti a získávání praktických dovedností.
Dále při výuce budou použity názorně-demonstrační formy výuky formou instruktáže, s následným napodobováním a vytvářením si manuálních dovedností formou opakování a procvičování předvedených pracovních úkonů až po jejich plné zautomatizování.
Dle charakteru jednotlivých odborných prací bude uplatňována metoda skupinového vyučování, kde si žáci při řešení problému osvojují nejen nové praktické dovednosti, ale také se učí pracovat v týmu na realizaci společných pracovních činností.
Stejně jako při teoretickém vyučování se i při praktické činnosti rozvíjí technické vnímání srovnáváním různých předmětů, pracovních postupů, vlastností různých materiálů, metod měření, technologických postupů a podobně. Žák jednotlivé pojmy označuje pomocí odborných výrazů a tím se učí technickému vyjadřování.
Jako studijní literaturu při výuce je možno používat učebnice strojírenské technologie a praktické příručky zpracované jednotlivými vyučujícími praktického vyučování.

Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení výsledků žáků je prováděno objektivně v souladu s klasifikačním řádem.
Po celou dobu studia předmětu Praxe budou žáci vedeni také k sebehodnocení jako motivaci k získávání dalších znalostí. Během hodin budou mít studenti možnost hodnotit své výkony navzájem (při skupinové práci). U mimořádně nadaných žáků bude uplatňován individuální přístup formou samostatně zadaných úkolů a prací.
U CNC programování v řídicím systému Sinumerik hodnotí vyučující správnost žákem zhotoveného programu pro CNC stroj, správnost zvolených nástrojů a řezných podmínek. Způsoby hodnocení budou v kombinaci slovního hodnocení a známkování. Stěžejní formou hodnocení žáků je hodnocení výsledků z praktických prací. Neoddělitelnou součástí hodnocení vyučujícím je průběžně ústní ověřování znalostí žáka o prostředí, nástrojích a ostatních vědomostech potřebných ke zvládnutí učiva v předmětu praxe. Žáci budou hodnoceni objektivně a tak, aby je hodnocení motivovalo k dobrým výsledkům a pilné práci. Ke každému tématu bude přiřazena jednoduchá práce sloužící ke kontrole výsledků vyučovacího procesu (klasifikovaná cvičná práce). Na konci každého období před přechodem skupiny na jiné pracoviště bude zařazena souborná práce s využitím doposud získaných poznatků a dovedností, která bude zároveň opakováním a bude klasifikována. Při klasifikaci bude brán zřetel na kvalitu a přesnost provedení. Při pololetní a konečné klasifikaci bude přihlíženo k výsledkům na jednotlivých pracovištích. Při pololetní klasifikaci budou vyučující vycházet nejen z výsledků dosažených na jednotlivých pracovištích, ale i z celkového přístupu žáka k vyučovacímu procesu a k plnění studijních povinností (např. dodržování BOZP).

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k realizaci průřezových témat

Komunikativní kompetence – žáci často vykonávají praktickou činnost ve dvojicích, resp. v malých skupinách. Umí se orientovat v pracovních postupech a technické dokumentaci ve výrobě. Při skupinových projektech žáci komunikují se svými partnery z pracovní skupiny, učí se pracovat v týmu. Učí se uvědomovat si, že i na výsledcích každého člena projektové skupiny závisí úspěch při řešení úkolů celého týmu.
Personální kompetence – žák se učí efektivně pracovat, vyhodnocovat dosažené výsledky, využívat ke svému učení zkušenosti jiných lidí, učit se i na základě zprostředkovaných zkušeností. Učí se přijímat hodnocení svých výsledků ze strany jiných lidí, adekvátně na ně reagovat, přijímat radu i kritiku.
Sociální kompetence – žák se učí přijímat a odpovědně řešit zadané úkoly, nezaujatě zvažuje návrhy druhých, přispívá k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobních konfliktů, podléhání předsudkům a stereotypům v přístupu k jiným lidem.
Samostatnost při řešení úkolů – při řešení své projektové práce si žák rozvíjí schopnost porozumět zadání úkolu, určit prostředky a způsoby vhodné pro jeho řešení, využívat vědomostí, dovedností a zkušeností, nabytých dříve v jiných vyučovacích předmětech. Praktickou činností se učí přesnosti a pečlivosti, osvojuje si pracovní postupy a návyky.
Pracovní uplatnění – žák získává přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru a povolání, připravuje se být schopen přizpůsobit se měnícím se pracovním podmínkám. Porovnáním svých praktických dovedností s dovednostmi profesionálních pracovníků během odborné praxe na pracovištích sociálních partnerů školy. Žák umí subjektivně zhodnotit své možnosti při uplatnění na trhu práce v oboru CNC programování.

Přínosem předmětu praxe je především vytváření správných pracovních návyků, poznání důležitosti jak teorie, tak praxe, poznání manuální práce, možnost ověřování si teoretických poznatků při praktické činnosti i opačně, provádění samostatné práce, která je předpokladem pro rozvoj tvořivých technických schopností žáka. Žák si vytváří bohatý rejstřík znalostí v daném oboru. Praktické zkušenosti vedou k poznání technologických a konstrukčních postupů a správné orientaci při sestavování teoretických prací v oblasti konstrukce a technologie (představivost konstruktéra, technologa a programátora, který si sám vyzkoušel jednotlivé operace a postupy v praxi).
K realizaci průřezového tématu Občan v demokratické společnosti jsou žáci ve výuce v předmětu Praxe vedeni k zodpovědnosti, pečlivosti, ke vzájemné pomoci a toleranci v pracovních skupinách.
Důsledným tříděním odpadových materiálů, ekologickému zacházení s oleji a řeznými kapalinami bude rozvíjeno průřezové téma Člověk a životní prostředí.
Průřezové téma Člověk a svět práce je realizováno během odborné praxe na pracovištích sociálních partnerů školy v širokém regionu, dále jsou žáci v rámci jednotlivých tématických celků seznámeni s konkrétními specializovanými firmami, které se zabývají výrobou souvisící s právě probíraným tématem.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

V rámci mezipředmětových vztahů si žák v praktickém vyučování uvědomuje nutnost třídění odpadů, navazuje na učivo předmětu ekologie, dokáže správně třídit a ukládat použitý dílenský odpad včetně odpadu po třískovém obrábění a znečištěných tkanin. V třískovém obrábění využívá znalostí z fyziky a téma tření, které napomáhá k upevnění představ geometrie břitů zubů a vede k správné volbě nástroje. Při řezání závitů žák využívá svých teoretických znalostí z předmětu Strojírenská technologie, Technické kreslení a Kontrola a měření. V tematickém

celku povrchová úprava žák využívá poznatků z předmětu chemie, rozvíjí své znalosti s ohledem na šetrnost k přírodnímu prostředí. Poznatky z předmětu chemie a znalosti z oblast vlastnosti kovů rozvíjí opracováváním různých druhů materiálů. Při praktické činnosti žák samostatně dokáže číst jednoduché výkresy, navazuje na znalosti z předmětu technické kreslení, praktickým prováděním si upevňuje své teoretické znalosti. Dle povahy výrobku žák navazuje na znalosti v předmětu Kontrola a měření, využívá různé druhy měřidel pro správnou kontrolu výrobku. Žák volí správný technologický postup, upevňuje si poznatky z předmětu Strojírenská technologie, dle výrobního výkresu vyrábí výrobek. Žáci rozvíjí své matematické schopnosti aplikací při výpočtech nutných pro správné stanovení řezných podmínek, obrábění úhlových ploch, využívají své znalosti při výpočtech v souvislosti s obráběním rybinových drážek a práci s dělícím přístrojem. Zde si rovněž ujasňují znalosti získané v předmětu Strojírenská technologie. V tématickém celku Programování CNC žáci navazují na poznatky získané v předmětech Informační a komunikační technologie, Strojírenská technologie, Technické kreslení a Kontrola a měření. Při kontrole technické dokumentace, výpočtu a kontrole některých nekótovaných rozměrů žáci vycházejí z vědomostí získaných v předmětech Technické kreslení a Matematika. V návaznosti na předmět ekonomie si žák při praktickém provádění různých výrobků ujasňuje nutnost k hospodárnému využívání energie, olejů, řezných a chladicích kapalin, nástrojů a měřidel.

6.20.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Ruční zpracování kovů**	**24**
- se seznámí se základními měřidly a druhy měření - piluje rovinné a tvarové plochy - dokáže dělit materiál ručně i na strojních pilách - zvládá dělit materiál na pákových a tabulových nůžkách - ohýbá a rovná plechy a nýtuje je - pojmenuje stroje a nástroje na výrobu otvorů i na výrobu přesných otvorů - dokáže vrtat na sloupové i stolové vrtačce, upíná materiál - ručně řeže závity - dodržuje zásady třídění a zacházení s odpady	- seznámení s pracovištěm, měřidla - měření plošné a prostorové - orýsování - dělení materiálu-ruční i strojní, - rovnání a ohýbání - pilování rovinných ploch - pilování tvarových ploch - prostorové orýsování a vrtání - výroba otvorů - výroba závitů	
	2. Základy soustružení	**27**

- rozlišuje základní části a funkce soustruhu, volí řezné podmínky, upíná nástroj i materiál - pojmenuje druhy měření na soustruhu - rozumí ekologickému výběru, provozu a likvidaci nástrojů, strojů a zařízení, - obrábí čelné, válcové plochy - vyrábí zápichy, drážky - zhotovuje přesné otvory - vyrábí závity metrické vnější i vnitřní	- základní měřidla a nástroje - BOZP, obsluha stroje, upínání nástrojů - upichování, čelní soustružení - soustružení válcových ploch - soustružení zápichů a drážek - navrtávání, vrtání, zahlubování - řezání vnitřních a vnějších závitů	
	3. Zpracování dřeva a plastů	**24**
- ovládá ruční i strojní řezání dřeva - provádí operace frézování, hoblování, - ovládá dlabání dřeva, druhy dlát - ovládá lepení dřeva, zná druhy lepidel - ovládá problematiku zpracování plastů - rozlišuje druhy povrchové úpravy dřeva - ovládá práci s ručními el.přístroji na zpracování a úpravu dřeva	- seznámení s pracovištěm, BOZP - ruční a strojní řezání dřeva - frézování, hoblování, dlabání dřeva - lepení - povrchová úprava - zpracování plastu - seznámení s ručními el.přístroji	
	4. Kování, tepelné zpracování	**27**
- seznámí se s měřidly, nástroji, pomůcky při ručním kování - rozlišuje kovací teploty - dokáže ohřát materiály na kovací teploty - ovládá základní kovářské operace - ovládá prodlužování, sekání a oddělování materiálu - provádí operaci ohýbání, osazování - obsluhuje kovářské stroje (buchary) - ovládá základy tepelného zpracování kovů	- seznámení s pracovištěm, BOZP, - měřidla, nástroje, pomůcky - kovací teploty, ohřev materiálů - prodlužování - kování klínů, úkosů - oddělování materiálu, sekání - ohýbání - osazování	

2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	**Obsah vzdělávání**	**Počet hodin**
Žák	**1. Soustružení**	**24**
- naučí se obsluhovat hrotové soustruhy - rozlišuje druhy soustružení kuželových ploch - soustruží tvarové plochy - používá lícní desku, - ovládá použití lunety - provádí operaci upichování - používá operace vypichování,	- BOZP, soustružení kuželových ploch - soustružení tvarových ploch - lícní deska, lunety a jejich použití - jemné obrábění, dokončovací operace - revolverové soustruhy, jejich druhy a použití	

soustružení výstředních součástek	- vypichování, soustružení výstředních součástek	
	2. Frézování	**27**
- ovládá obsluhu frézky - ovládá upínání obrobků, nástrojů - nastavuje správné řezné podmínky při frézování - dokáže frézovat rovinné plochy - dokáže frézovat úhlové plochy ve sklopném svěráku - ovládá frézování pravoúhlých drážek a vybrání - ovládá operace obrážení	- druhy a obsluha frézek - druhy fréz, upínání nástrojů, - upínání obrobků, řezné podmínky, - frézování rovinných ploch - frézování rovinných ploch - úhlovaní - frézování úhlových ploch - frézování pravoúhlých drážek a vybrání - obrážení, upínání nástrojů, obrobků	
	3. Svařování	**24**
- ovládá spojování součástí pomocí měkké pájky - ovládá spojování součástí pomocí tvrdé pájky - svařuje materiál elektrickým obloukem - seznámí se s bodovým svařováním - seznámí se se svařováním v ochranné atmosféře - seznámí se se svařováním barevných kovů - rozlišuje tepelné zpracování materiálu	- svařování a řezání elektrickým obloukem - svařování a řezání plamenem - pájení kovů - svařování v ochranné atmosféře metodou MIG, MAG - svařování v ochranné atmosféře metodou TIG /WIG - tlakové svařování - tepelné zpracování	
	4. CNC soustružení	**27**
- seznámí se s obsluhou PC, CNC - ovládá základy programování v řídicím systému Sinumeric 810 T - ovládá obslužné režimy (zadávání programu, správce programu, běh programu) - zhotoví jednoduchý program - ovládá simulaci programu - ovládá seřízení nástrojů programu, CNC stroje s programem - dokáže vyrobit jednoduchou součást na CNC stroji	- seznámení s obsluhou PC, CNC - základy programování, - řídicí systém SINUMERIK 810 T - obslužné režimy - zadávání programu, správce programu, běh programu - výroba jednoduchého programu - simulace programu - seřízení nástrojů, programu, PC, CNC stroje s programem - výroba jednoduché součástky - korekce CNC programu	

3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Soustružení**	**32**
- ovládá druhy výroby přesných otvorů - provádí výrobu vnějších i vnitřních metrických závitů soustružnickým nožem - dokáže změřit vnější i vnitřní závit - zhotoví tvarové závity - seznámí se s vinutím tažných i tlačných pružin	- zhotovení přesných otvorů a jejich kontrola - řezání metrických závitů nožem, kontrola závitů - řezání tvarových závitů nožem, kontrola závitů - vinutí tlačných a tažných pružin - použití slinutých karbidů - použití vodícího pravítka v praxi	
	2. Broušení, montážní práce	**32**
- ovládá teorii broušení - seznámí se s broušením rovinných ploch - rozlišuje broušení rotačních a tvarových ploch - ovládá ostření nástrojů a vrtáků - ovládá problematiku ostření vícebřitých nástrojů - ovládá kolíkové, šroubové spoje - seznámí se se zajišťováním poloh spojovaných součástí - seznámí se s montáží hydraulických obvodů, ovládacími prvky hydraulických obvodů - provádí montáž ložisek - ovládá základní údržbu obráběcích strojů	- teorie broušení BP, broušení rovinných ploch - broušení rotačních ploch - tvarové broušení - ostření nástrojů, vrtáků - ostření vícebřitých nástrojů - kolíkové a šroubové spoje - zajišťování poloh spojovaných součástí - montáž hydraulických obvodů, ovládací prvky hydraulických obvodů - montáž ložisek - demontáž a montáž obráběcích strojů	
	3. Frézování	**36**
- ovládá frézování drážek pro pera - seznámí se s frézováním tvarových ploch - dokáže vyrobit rybinové i „T“ drážky - ovládá přímé i nepřímé dělení - seznámí se s vrtáním otvorů v přesných roztečích - seznámí se s vysokorychlostním frézováním - ovládá diferenciální dělení, frézování šroubovic - seznámí se s použitím vyměnitelných plátků SK při frézování	- frézování drážek "T" a rybinových drážek - frézování tvarových ploch - dělicí přístroje-možnosti použití (frézování 4 a 6 hranů) - výroba ozubených kol dělicím způsobem nepřímým dělením - diferenciální dělení, výpočet a nastavení dělícího přístroje - zvláštní druhy frézování: frézování šroubovitých drážek, závitů, ozubených hřebenů - použití SK při frézování	
	4. CNC frézování	**36**

- seznámí s obsluhou PC, CNC frézky - ovládá základy programování, v řídicím systému Sinumeric 810 M - ovládá obslužné systémy při frézování - dokáže vyrobit jednoduchý program včetně simulace programu - ovládá seřízení nástrojů, programu, PC, CNC stroje s programem - vyrobí jednoduchou součást - ovládá použití pracovních cyklů - zvládá korigovat CNC program	- seznámení s obsluhou PC, CNC - základy programování, - řídicí systém SINUMERIK 810M obslužné režimy - zadávání programu, správce programu, běh programu - výroba jednoduchého programu - simulace programu - seřízení nástrojů, programu, PC, CNC stroje s programem - výroba jednoduché součástky - korekce CNC programu	

6.21 Učební osnova předmětu stavba a provoz strojů

Název školního vzdělávacího programu:	Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor:	**23 - 41 - M / 01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání:	Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Celkový počet hodin za studium:	8
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1.9.2009

6.21.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Předmět Stavba a provoz strojů je nauka o jednotlivých strojních součástech, o strojních funkčních uzlech a celých strojních zařízeních, kdy úkolem a zároveň cílem je vzdělat a připravit žáky tak, aby se mohli po absolvování studia uplatnit jako konstruktéři v oblasti konstruování a inovace strojů, jako technici v oblasti údržby strojních zařízení, jako nižší vedoucí či dílenští pracovníci ve strojírenské výrobě, výrobní a výstupní kontrole apod.
Cílem je naučit žáka v širším rozsahu uplatňovat získané poznatky ze všeobecně vzdělávacích předmětů, jako je hlavně mechanika a fyzika a i jiných odborných předmětů, např. strojírenská technologie, kontrola a měření, praxe aj. a tyto pak využít při řešení konstrukčních a výrobních úkolů či problémů a přitom brát v úvahu hlediska ekonomická, racionální a i ekologická.
Žáci jsou vedeni k práci s normami, s technickou odbornou literaturou, s prostředky výpočetní a komunikační techniky, k vyhledávání technických poznatků pomocí internetu.
Cílem je naučit žáka jak samostatnosti, tak i práci ve skupině, ke kolektivnímu zpracovávání zadaných úkolů. Vést jej k technickému a logickému myšlení a k poctivé práci. Žák během výuky získává základní technické vědomosti, dovednosti, zručnost a kompetence k řešení daného problému. Je schopen vybrat si z více možností řešení tu optimální variantu, při použití návrhových a kontrolních výpočtů a výpočtů únosnosti na středoškolské úrovni.
Studiem stavby a provozu strojů žáci získávají schopnost hodnotit správnost přístupu k danému konstrukčnímu problému, odhalovat a řešit nedostatky a rizika provozu daných konstrukčních řešení.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi v oblasti

a) odborných kompetencí:
- volili pro strojní součásti a nástroje vhodné materiály, druhy polotovarů, druhy a rozměry předvýrobků, předepisovali u kovových materiálů jejich tepelné zpracování a povrchovou úpravu;
- dimenzovali strojní součásti a konstrukce, kontrolovali jejich namáhání a deformace;
- navrhovali základní druhy spojů a volili spojovací součásti, navrhovali a dimenzovali strojní součásti k přenosu pohybu, konstrukční prvky strojů a zařízení;
- uplatňovali zásady technické normalizace a standardizace, využívali při řešení technických norem, strojnických tabulek a jiných zdrojů informací;
- zpracovali návrhy jednoduchých tekutinových mechanizmů sestavených ze standardizovaných prvků;
- rozhodovali o způsobu opravy závad běžných konstrukčních uzlů a agregátů strojů a zařízení;
- zpracovávali v souladu se servisní a provozní dokumentací strojů a zařízení plány jejich ošetřování a údržby;

- navrhovali s použitím servisní dokumentace a na základě znalostí konstrukce a funkce strojů a zařízení způsoby diagnostiky jejich technického stavu či závad.

b) klíčových kompetencí:

- měli pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- s porozuměním poslouchali mluvené projevy (přednáška, výklad, proslov), pořizovali si poznámky;
- využívali ke svému učení různé informační zdroje, včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- znali možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání;
- spolupracovali při řešení problému s jinými lidmi (týmové řešení);
- reagovali adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, uměli přijímat kritiku i radu;
- přispívali k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhali předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým;
- jednali odpovědně, samostatně, iniciativně nejenom ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- měli odpovědný přístup k vlastní profesní budoucnosti;
- získávali informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě internetu;
- uměli pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích;
- uvědomovali si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovali k získaným informacím;
- přijímali a odpovědně plnili svěřené úkoly;
- porozuměli zadání úkolu nebo určili jádro problému, získali informace potřebné k řešení problému, navrhli způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnili jej, vyhodnotili a ověřili správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- uplatňovali při řešení problému různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;
- volili prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody, techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívali zkušenosti a vědomosti nabyté dříve;
- formulovali své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- uměli pracovat v týmu a podíleli se na realizaci společných pracovních i jiných činností.

Charakteristika učiva

Obsah učiva předmětu Stavba a provoz strojů je rozdělen do tří ročníků, počínaje ročníkem druhým. Druhý ročník probíhá v rozsahu dvou hodin týdně, třetí a čtvrtý ročník je v rozsahu tří hodin týdně. Předmět rozvíjí technické myšlení žáků a v začátcích je úzce spjat s předmětem technické kreslení.

Ve 2. ročníku předmět seznamuje žáky nejdříve se základním členěním strojního zařízení a s druhy a rozsahem používaných norem. V další části se žáci seznamují s rozdělením spojů a následně se základními druhy spojů se silovým, tvarovým a materiálovým stykem, s normalizovanými i nenormalizovanými strojními součástmi (pružiny, hřídele, ložiska).

Ve 3. ročníku se žáci seznamují s jednotlivými funkčními uzly strojních zařízení, jako jsou hřídelové spojky a brzdy; další učivo patří potrubí a armaturám, mechanickým převodům točivého a obecného pohybu a hydrostatickým a pneumatickým mechanismům.

Ve 4. ročníku studia předmět dává přehled o jednotlivých druzích zdvihacích zařízení a dopravníků, o pístových a lopatkových strojích a strojních chladících zařízení a tepelných čerpadlech.

Žáci v průběhu probírané látky všech tří ročníků řeší v mnohých případech k danému celku pevnostní výpočty strojních součástí, provádí návrhové a kontrolní výpočty a výpočty únosnosti.

Pojetí výuky

Při výuce budou vhodně využívány jak tradiční, tak i moderní vyučovací metody, které bude volit vyučující vzhledem k probíranému tématu a které výrazně umocňují motivaci a efektivitu výuky. Budou využívány třídy vybavené multimediální technikou a používány dostupné názorné pomůcky zvyšující kvalitu vzdělávacího procesu. Bude kladen velký důraz na schopnost žáka graficky se vyjadřovat, používat správně strojírenské názvosloví, vyjadřovat se přesně a srozumitelně, provádět reálné odhady výsledků při řešení úkolů. V rámci práce s talentovanými dětmi a mládeží bude iniciována a podporována práce na středoškolské odborné činnosti a účast na matematických a přírodovědných soutěžích. Učitel podpoří vzájemnou pomoc mezi žáky a v případě potřeby jim poskytne individuální či skupinové konzultace.

Vedle tradičních metod vyučování (výklad, vysvětlování, demonstrace, intelektuální i psychomotorické dovednosti a způsobilosti, procvičování pod dohledem učitele, učení pro zapamatování) se budou také používat:

- diskuse
- párová a skupinová práce žáků (diskusní skupiny)
- rozvíjení tvořivosti a vynalézavosti
- učení se z textu a vyhledávání informací (internet, formou vlastní prezentace)
- učení se ze zkušeností z praxe
- samostudium a domácí úkoly
- návštěvy, exkurze
- využívání prostředků ICT.

V druhém a třetím ročníku budou zařazeny procvičovací hodiny vždy po probrání určitého celku učiva a ve čtvrtém ročníku bude navíc poslední měsíc před jeho ukončením (před maturitou) věnován k opakování učiva z předchozích ročníků formou procvičování a prezentacemi opakovaných témat.

Hodnocení výsledků žáků

Žáci budou hodnoceni tak, aby hodnocení mělo motivační charakter. Hodnocení se bude řídit klasifikačním řádem, který je součásti školního řádu.

Ke každému tématu bude zařazena ověřovací kontrolní písemná práce. Žákům, kteří v této práci dosáhli špatných výsledků, bude umožněna písemná oprava této práce nebo bude umožněno ústní přezkoušení. Toto ústní zkoušení bude průběžně zařazováno i po celý školní rok během vyučovacího procesu. Při hodnocení jednotlivce bude vyučující porovnávat probrané učivo s ústním či písemným projevem žáka a zpětnou vazbou se snažit s žáky nebo jen s jedinci, bude-li to nutné, hledat cestu k nápravě nebo ke zlepšení „horšího“.

V předmětu stavba a provoz strojů se budou hodnotit vědomosti známkou odpovídající znalostem žáka, tj. jak umí popsat daný problém, funkci zařízení, použití, jednotlivé části, součásti, jejich dimenzování a pevnostní výpočty. Velký důraz se bude klást i na kresebné zobrazení daného problému - náčrty, schémata, nákresy, brát v potaz, že technik se má hlavně umět vyjádřit graficky. U složitějších nákresů, schémat či strojních zařízení bude umět tuto danou problematiku na poskytnutých obrázcích či plakátech popsat a vysvětlit.

Ověřování znalostí a tedy i následné hodnocení bude prováděno i krátkými testy s nabídkou odpovědí, či krátkými (10 -15 min.) písemnými pracemi, týkajících se výpočtů a návrhu rozměrů součástí, pevnostních výpočtů a kontrol, nákresů strojních zařízení se stručným popisem funkce, vyhledáváním v normách ČSN.

Při pololetní klasifikaci budou vyučující vycházet nejen z výsledků písemného a ústního zkoušení, ale i z celkového přístupu žáka k vyučovacímu procesu, zájmu, aktivitě v hodinách a k plnění studijních povinností.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k realizaci průřezových témat

Předmět Stavba a provoz strojů je jedním se základů technického strojnického vzdělávání. Žáci si pozitivním vztahem k poznání a vzdělávání osvojí standardní přístupy ke konstrukci strojů, k problematice jejich provozu a údržby se zřetelem na dodržování daných ekologických norem a na životní prostředí. Při konstrukčním řešení konkrétních strojních součástí, skupin či podskupin jednoduchých strojních zařízení, tj. kontroly nebo návrhů tvarů a rozměrů z daných pevnostních podmínek, se naučí tvůrčímu přístupu, který umožňuje nové konstrukční řešení, rozvine dovednosti potřebné k učení se, naučí se vyrovnávat s různými situacemi a problémy, umí pracovat v týmech a je připraven řešit úkoly nutné pro povolání, pro které je připravován. Vhodnou prezentací, aktivní účastí při diskusích, naslouchánímm druhých, formulací a obhajobou svých názorů přispívají k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, reagují adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, umí přijímat kritiku i radu. Žáci umí efektivně vyhledávat a zpracovávat informace, uplatňují různé způsoby práce s textem a využívají ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí. Do předmětu jsou zčásti vkládána průřezová témata, jako je téma „Člověk a svět práce“, které rozvíjí podvědomí žáků o výrobních činnostech a možnostech vlastního pracovního uplatnění, či téma „Člověk a životní prostředí“, které se zaměřuje zejména na zatížení životního prostředí výrobní činností člověka a ekologickou likvidací vznikajících odpadů, se kterými se žáci seznamují nejen ve vyučovacích hodinách, ale také v rámci školních odborných exkurzí či při setkání se zástupci firem při různých příležitostech.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

Tématický celek vyučovaný ve druhém ročníku - Spoje, tedy jednotlivé druhy spojů a normalizovaných či nenormalizovaných spojovacích součástí, doplňuje a rozvíjí téma předmětu mechanika ve druhém ročníku - Pružnost a pevnost - jednotlivé druhy namáhání (tah, tlak, smyk a střih) strojních součástí. Předmět stavba a provoz strojů navazuje na části obecné, prohlubuje znalosti v oblasti pevnostních výpočtů, návrhů a kontrol strojních spojovacích součástí. V oblasti rotačních strojních součástí, jako jsou hřídele, navazuje a rozšiřuje téma předmětu mechanika o další složitější typy namáhání ve spojitosti s pevnostními výpočty při jejich dimenzování či kontrole. Při probírání uvedených tématických celků využívá a rozvíjí tento předmět také vědomosti předmětu strojírenská technologie 1. ročníku - Vlastnosti materiálů a Rozdělení technických materiálů - jejich použití u konkrétních spojovacích součástí a ve strojních zařízeních. Ve třetím ročníku předmětu stavba a provoz strojů v tématickém celku - Mechanické převody ozubenými koly navazuje na látku technického kreslení prvního ročníku v základních výpočtech rozměrů ozubených kol. Toto téma nejen upevňuje, ale dále rozvíjí o návrhové a pevnostní výpočty zubů ozubených kol. Taktéž v tomto tématickém celku - mechanické převody třecí, řemenové, řetězové i oz. koly - uplatňuje a rozvíjí znalosti z předmětu mechanika prvního ročníku tématu „Rovinná a obecná soustava sil se společným působištěm“ při početních řešeních výkonů, krotících momentů a z toho vyplývajících silových poměrů u jednotlivých převodů. Tématické celky předmětu stavba a provoz strojů - Mechanismy obecného pohybu, kinematické mechanismy, upevňují a prohlubují témata předmětu mechanika prvního ročníku - Rovinná soustava sil, rozklad sil popř. určení

výslednice sil, a druhého ročníku tématu - Vzpěr, při řešení a návrzích konkrétních součástí daných kinematických mechanismů a jejich pevnostních kritérií. Ve čtvrtém ročníku předmětu SPS v tématických celcích - Pístové stroje - spalovací motory a Lopatkové stroje - parní a spalovací turbíny se navazuje na oblast z mechaniky třetího ročníku - Termomechanika a rozšiřuje ji o grafické znázorňování průběhů tlaků, teplot, rychlostí, objemů, …atd. u konkrétních strojních zařízení. U tématických celků - Pístové stroje - čerpadla a Lopatkové stroje - vodní turbíny se navazuje na oblast z mechaniky třetího ročníku - Hydromechanika a rozšiřuje ji o grafické znázorňování průběhů tlaků, rychlostí, objemů, …atd. u konkrétních strojních zařízení. Tématické celky stavby a provozu strojů, které se zabývají pohyby a s tím souvisejícími silami, aplikují z předmětu fyzika - části mechanika oblast pohybových zákonů, mechanické práce, příkonu a výkonu strojů, kroutícího momentu, … apod. Předmět stavba a provoz strojů je úzce navazující částí předmětu konstrukční cvičení a jako celek rozvíjí dovednosti konstruktéra, navazuje na získané teoretické i praktické zkušenosti v tomto předmětu. Je to zejména orientace v normách, vyhledávání a aplikace jak konstrukčních materiálů, pevnostních napětí a výpočtů, normalizovaných součástí a dílců apod. Konstrukční cvičení se vyučují v průběhu 3. a 4. ročníku.

6.21.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí - stavba a provoz strojů

2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Spoje**	**45**
- vysvětlí základní pojmy z oblasti strojů a zařízení	- stroj, mechanismus, součást, normalizace, druhy norem	
- objasní rozdělení a použití šroubových spojů, jejich pojištění, silové poměry - vysvětlí označování závitů - objasní principy montáže a demontáže - vysvětlí, jak probíhá a provádí se údržba a renovace - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace, využívá při řešení technických norem, strojnických tabulek a jiných zdrojů informací	- šroubové spoje - druhy šroubů, matic a podložek - pojištění šroubových spojů - princip a druhy závitů - lícování a silové poměry na závitech - montáž, demontáž, údržba a opravy	
- získá znalosti a vědomosti o kolíkových a čepových spojích - rozezná druhy kolíků a čepů - vysvětlí účel, konstrukci a použití těchto spojů - rozliší a vysvětlí spojování hřídelů s nábojem - objasní perové spoje - objasní klínové spoje	- kolíkové a čepové spoje - druhy, práce s normami - účel, konstrukce, výpočet a použití kolíkových a čepových spojů - spoje hřídele s nábojem - perové spoje - klínové spoje	

- popíše drážkové a polygonické spoje - navrhuje základní druhy spojů a volí spojovací součásti - dimenzuje strojní součásti a konstrukce, kontroluje jejich namáhání a deformace - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace, využívá při řešení technických norem, strojnických tabulek a jiných zdrojů informací - rozliší a vysvětlí spoje se silovým stykem - objasní princip spojů s děleným nábojem - objasní nerozebíratelné spoje - vysvětlí nalisované spoje - popíše spoje nýtové - navrhuje základní druhy nýtových spojů a volí spojovací součásti - kontroluje jejich namáhání a deformace - vysvětlí svarové spoje a určí rozdělení a druhy svarů - provede výpočty všech typů svarů - popíše pájené a lepené spoje, jejich výhody a nevýhody - navrhuje základní druhy svarových a pájených spojů - kontroluje jejich namáhání a deformace - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace, využívá při řešení technických norem, strojnických tabulek a jiných zdrojů informací - orientuje se v oblasti teorie pružin - provede výpočty kovových pružin - navrhuje základní druhy pružin válcových a listových - kontroluje jejich namáhání a deformace - objasní problematiku pryžových pružin	- drážkové spoje - polygonické spoje - spoje se silovým stykem - spoj s děleným nábojem - nerozebiratelné spoje - nalisovaný spoj - nýtové spoje - svarové spoje - rozdělení a druhy svarů - výpočet svarů, příklady - pájené spoje a lepené spoje - pružiny - výpočty kovových pružin - druhy a popis pryžových pružin	
	2. Hřídele	**11**

- popíše hřídelové spoje - vysvětlí princip, rozdělení - orientuje se v použití, materiálech - provede výpočet nosné a pohybové hřídele, určí rozměry dle norem a provede výpočet průhybu a kritických otáček - objasní princip a použití hřídelových čepů - volí pro strojní součásti vhodné materiály, druhy polotovarů, druhy a rozměry předvýrobků, předepisuje u kovových materiálů jejich tepelné zpracování a povrchovou úpravu	- princip, účel, rozdělení hřídelí - použití, materiály, kritické otáčky - výpočet nosných a pohybových hřídelí, kontrola na redukované namáhání - kritické otáčky, konstrukce - hřídelové čepy	
	3. Uložení pohyblivých součástí	**12**
- objasní otázky ohledně ložisek - určí účel, rozdělení a vlastnosti ložisek - využívá vědomostí o kluzných a valivých ložiscích - prezentuje princip kluzného a valivého vedení - dimenzuje strojní součásti a konstrukce, kontroluje jejich namáhání a deformace - používá způsoby mazání - popíše utěsňování a druhy těsnících kroužků - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace, využívá při řešení technických norem, strojnických tabulek a jiných zdrojů informací	- účel, rozdělení, vlastnosti ložisek - kluzná ložiska - valivá ložiska - vedení - kluzná a valivá - mazání ložisek - utěsňování ložisek - druhy těsnících kroužků	

3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Hřídelové spojky**	**15**
- provede rozbor hřídelových spojek - určí princip, účel, použití - provede výpočet základních rozměrů - popíše jednotlivé druhy mechanicky neovládaných spojek - provede výpočet kotoučové a přírubové spojky - objasní druhy mechanicky ovládaných spojek	- princip, účel, rozdělení spojek - základní výpočet dle normy - druhy mechanicky neovládaných spojek - výpočet kotoučové spojky a přírubové spojky s lícovanými šrouby - druhy mechanicky ovládaných spojek	

- provede výpočet lamelové třecí spojky - určí základní druhy spojek pojistných - dimenzuje strojní součásti a konstrukce, kontroluje jejich namáhání a deformace - porovná spojky rozběhové a volnoběžné - vysvětlí princip spojek hydraulických a elektrických	- výpočet lamelové třecí spojky - spojky pojistné, výpočet spojky se střižnými kolíky - spojky rozběhové a volnoběžné - spojky hydraulické a elektrické	
	2. Brzdy	**10**
- určí účel, použití, rozdělení brzd - popíše mechanické čelisťové bubnové brzdy - provede výpočet této brzdy - dimenzuje strojní součásti a konstrukce, kontroluje jejich namáhání a deformace - objasní schématický nákres automobilové čelisťové brzdy včetně ovládání pomocí hydrauliky - vysvětlí druhy a konstrukční řešení pásových brzd - popíše brzdy kotoučové a elektrické - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace, využívá při řešení technických norem, strojnických tabulek a jiných zdrojů informací	- rozdělení, použití a účel brzd - mechanické čelisťové brzdy, jednočelisťová brzda - výpočet - automobilová čelisťová brzda - schéma řešení, hydraulické ovládání - druhy pásových brzd, grafické řešení pásových brzd - brzdy kotoučové, brzdy elektrické	
	3. Potrubí a armatury	**9**
- objasní princip, účel a rozdělení potrubí a armatur - vymezí základní veličiny - prezentuje základní parametry - provede výpočet jmenovité světlosti a tloušťky stěny trubky - dimenzuje strojní součásti a konstrukce, kontroluje jejich namáhání a deformace - rozliší materiály trubek - popíše druhy trub a trubek	- princip, účel, rozdělení potrubí, použití - základní veličiny - základní parametry potrubí dle ISO - výpočet jmenovité světlosti - výpočet tloušťky stěny trubky - materiály trubek - druhy trub a trubek	

- objasní spojování trubek - objasní ochranu potrubí proti korozi - zhodnotí tepelnou izolaci a uložení potrubí a armatur - aplikuje vědomosti o dilataci a jejím výpočtu - určí způsoby vyrovnávání dilatace , popíše druhy kompenzátorů - provede popis uzavíracích přístrojů - rozliší pojistné a měřící armatury - aplikuje vědomosti o údržbě - vysvětlí kreslení a značení potrubí - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace, využívá při řešení technických norem, strojnických tabulek a jiných zdrojů informací	- rozebíratelné a nerozebíratelné spojování trubek - ochrana potrubí proti korozi - tepelná izolace, uložení potrubí - dilatace, výpočet dilatace - vyrovnávání dilatace, kompenzátory - uzavírací přístroje - pojistné a měřící armatury - údržba potrubí - kreslení a značení potrubí	
	4. Mechanické převody točivého pohybu	**12**
- popíše účel a použití jednotlivých druhů mechanismů - určí jednotlivé druhy, rozdělení - provede potřebné základní výpočtové vztahy u jednotlivých převodů - objasní princip, účel, použití - výhody a nevýhody převodu - určí základní uspořádání, silové poměry a podmínky funkčnosti převodu - navrhne konstrukci třecích kol, orientuje se v používaných materiálech kol - objasní princip, účel, použití, výhody a nevýhody převodů - objasní základní rozdělení, konstrukci a používané materiály řemenic i řemenů - užívá normy ČSN v dané problematice - provede jednoduchá konstrukční řešení sestav i jednotlivých částí převodu - navrhne podle zadaných parametrů jednoduché řemenové převody, detailně navrhne konstrukční provedení základních prvků	- mechanické převody a jejich součásti - třecí - řemenové	

převodu (řemenic, hřídelí a jejich uložení) a provede potřebné výpočty - dimenzuje strojní součásti a konstrukce, kontroluje jejich namáhání a deformace - volí pro strojní součásti vhodné materiály, druhy polotovarů, druhy a rozměry předvýrobků, předepisuje u kovových materiálů jejich tepelné zpracování a povrchovou úpravu - určí princip, účel, použití, výhody a nevýhody převodu - popíše jednotlivé druhy řetězů a určí jejich použití - užívá normy ČSN v dané problematice - objasní montáž, provoz, údržbu a mazání převodů - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace, využívá při řešení technických norem, strojnických tabulek a jiných zdrojů informací - objasní princip, účel, použití, - výhody a nevýhody variátorů - zařadí a porovná jednotlivé druhy - popíše konstrukce základních typů a provede jednoduché výpočty plynulé změny převodového poměru	- řetězové - variátory	
	5. Mechanické převody ozubenými koly	**33**
- popíše princip, účel a použití, výhody a nevýhody převodu - provede základní rozdělení ozubených kol a soukolí - porovná a objasní výhody a nevýhody jednotlivých mechanických převodů - objasní základní pojmy a zvládá výpočty základních rozměrů ozubeného kola N	- převody ozubenými koly - čelní kola - přímé zuby	

- popíše základní profil - ozubený hřeben, vysvětlí jeho účel, použití - vysvětlí podřezání zubů, určí mezní počet zubů a druhy korekcí - určí silové poměry a síly působící v ozubení - orientuje se v materiálech ozubených kol, provede jednoduché návrhy soukolí a dalších částí převodu (návrh hřídelí, ložisek, …) - orientuje se v konstrukci ozubených kol i ve výrobě zubů věnce, v druzích používaných materiálů, montáži a mazání soukolí - navrhuje základní druhy spojů a volí spojovací součásti ozubených kol s hřídelí - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace, využívá při řešení technických norem, strojnických tabulek a jiných zdrojů informací		
- popíše výhody a nevýhody ozubených kol a soukolí se šikmými zuby, porovnává se zuby přímými - vysvětlí základní pojmy, určí základní roviny a provede výpočty hlavních rozměrů ozubeného kola - určí silové poměry s nákresy a uvedením sil působících v ozubení - popíše podřezání zubů, určí mezní počet zubů a objasní pojmy virtuální kolo a korekce - orientuje se v konstrukci ozubených kol i ve výrobě zubů věnce, v druzích používaných materiálů, montáži a mazání soukolí - volí pro strojní součásti vhodné materiály, druhy polotovarů, druhy a rozměry předvýrobků, předepisuje u kovových materiálů jejich tepelné zpracování a povrchovou úpravu - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace, využívá při řešení technických norem, strojnických tabulek	- čelní kola - šikmé zuby	
- popíše princip převodu, použití, výhody a nevýhody, převodový	- kuželové soukolí	

poměr - popíše a porovná jednotlivé druhy soukolí a typy kuželových ozubených kol - popíše hlavní parametry - popíše podřezání zubů, určí mezní počet zubů a zvládá objasnění pojmu virtuální kolo a korekce - popíše princip převodu, použití, výhody a nevýhody, převodový poměr - rozliší, provede nákresy a porovná jednotlivé druhy soukolí a typy šneků a šnekových kol - užívá normy ČSN v dané problematice a v konstrukci ozubených kol - popíše používané materiály, montáž a mazání soukolí - popíše princip převodů, použití, výhody a nevýhody, uspořádání a jejich popis (planetové a diferenciální převody) - objasní princip převodu, jeho použití, výhody a nevýhody a uspořádání - získává informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě internet - rozliší a prezentuje jednotlivé typy jedno, dvou a třístupňových převodovek s koly válcovými, kuželovými i šnekovými, jejich jednotlivé uspořádání - provede nákresy a popis konstrukčního řešení jednotlivých typů	- šnekové soukolí - planetové převody - harmonické převody - převodovky	
	6. Mechanismy obecného pohybu - kinematické mechanismy	**11**
- popíše kinematické mechanismy, prezentuje na ně kladené požadavky - objasní použití, výhody a nevýhody, základní rozdělení - objasní princip, rozdělení, druhy a použití	- struktura mechanismů	

- vysvětlí konstrukci jednotlivých typů, stanoví používané materiály jednotlivých částí mechanismu - popíše šroubový zvedák, jeho konstrukci - určí silové poměry na šroubovém zvedáku a postup pevnostního výpočtu - navrhne koncepci jednoduchého šroubového mechanismu, detailně navrhne jejich součásti - volí pro strojní součásti vhodné materiály, druhy polotovarů, druhy a rozměry předvýrobků, předepisuje u kovových materiálů jejich tepelné zpracování a povrchovou úpravu - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace, využívá při řešení technických norem, strojnických tabulek a jiných zdrojů informací	- šroubové mechanismy	
- popíše princip, rozdělení, druhy a použití - vysvětlí konstrukci jednotlivých typů a jejich částí, stanoví používané materiály jednotlivých částí mechanismů - určí silové poměry v mechanismu s křižákem a ty řeší početně - popíše užití klikových mechanismů v praxi	- klikové mechanismy	
- ovládá u jednotlivých typů mechanismů princip, funkci a popis jednotlivých částí, výhody a nevýhody, použití v praxi	- jiné druhy kinematických mechanismů - klínový, pákový, kloubový, výstředníkový, kulisový, vačkový, křivkový, maltézský kříž…	
	7. Hydrostatické mechanismy (HM)	**9**
- popíše HM, určí a vysvětlí na ně kladené požadavky - určí jejich funkci, účel, použití, rozdělení - popíše jejich výhody a nevýhody - vysvětlí základy hydromechaniky a jejich aplikaci v praxi	- úvod HM - struktura mechanismů - základy hydromechaniky	
- rozpozná jednotlivé hlavními prvky HM	- prvky HM	
- popíše jednotlivé druhy hydrogenerátorů a hydromotorů, jejich jednotlivé části, funkci, regulaci;	- hydrogenerátory - hydromotory	

určí jejich konstrukční i výkonové rozdíly - zhodnotí jednotlivé řídící a regulační prvky a zařadí je do obvodu HM - získává informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě internet - popíše zařazení a používání pomocných zařízení do obvodů HM - navrhne jednoduché tekutinové mechanismy (např. hydraulický zvedák, pístový hydromotor, …) sestavené z typizovaných a standardizovaných prvků - zpracuje návrhy jednoduchých tekutinových mechanismů sestavených ze standardizovaných prvků - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace, využívá při řešení technických norem, strojnických tabulek a jiných zdrojů informací	- regulační a řídící prvky - akumulátory a multiplikátory - pomocná zařízení - nádrž, potrubí, čističe, kontrolní prvky, …	
	8. Pneumatické mechanismy (PM)	**3**
- popíše PM a na ně kladené požadavky - vysvětlí jejich funkci, účel, použití, rozdělení - určí jejich výhody a nevýhody - objasní hlavní rozdíly mezi HM a PM - popíše jednotlivé hlavními prvky PM - popíše zařazení a používání pomocných zařízení do obvodů PM - získává informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě Internet	- úvod PM - struktura mechanismů - prvky PM - pomocná zařízení (mazání, expanzní nádrž, …)	

4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Provozuschopnost strojů a zařízení**	**8**
- objasní pojem provozuschopnost u různých typů strojních zařízení; vysvětlí pojem opotřebení, životnost a trvanlivost jednotlivých strojních součástí - navrhne nahrazení opotřebovaných součástí s přihlédnutím na normalizaci, typizaci či unifikaci - popíše různé druhy údržby a oprav strojů a plány oprav strojních zařízení - rozhoduje o způsobu opravy závad běžných konstrukčních uzlů a agregátů strojů a zařízení	- opotřebení - životnost, trvanlivost - normalizace, typizace, unifikace - údržba a opravy strojního zařízení	
	2. Dopravní a zdvihací stroje	**24**
- popíše význam, použití a hlavní části jeřábů - provede rozdělení dle nosné konstrukce, pohonu, … - řeší součásti zvedacích zařízení - výpočet jeřábové kladky - stanoví požadavky na nosnou konstrukci, údržbu, bezpečnost - určí výkon elektromotoru - dimenzuje strojní součásti a konstrukce, kontroluje jejich namáhání a deformace, navrhuje základní druhy spojů a volí spojovací součásti (např. kladnice) - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace, využívá při řešení technických norem, strojnických tabulek a jiných zdrojů informací	- zvedáky a zdvihací zařízení (kočka, kladkostroj, naviják) - jeřáby - druhy, části jeřábů, kladnice	
- popíše účel, funkci a rozdělení výtahů - určí jednotlivé části; vysvětlí bezpečnostní funkci přibrzďovače - stanoví výkon el. motoru s protizávažím	- výtahy - druhy, části výtahů, výpočet váhy protizávaží	

- popíše základní druhy dopravníků, s jejich použitím, rozdělením, výhodami - objasní u jednotlivých typů konstrukci dopravníku, popíše jednotlivé části, úpravy - určí u mnohých stanovit dopravované množství	- transportní zařízení - druhy, použití	
- rozezná a popíše používané manipulační prostředky, uvede i příklady z praxe	- manipulační prostředky - druhy, použití, způsoby skladování	
- rozliší jednotlivé druhy dopravních prostředků a jejich základních typů, zná podmínky pro jejich provoz - provede popis jednotlivých částí vozidel, popíše jejich funkci - řeší početně kinematiku vozidel - dráhu potřebnou k zastavení vozidla a bezpečnou vzdálenost mezi nimi	- silniční motorová vozidla - druhy, části , kinematika vozidel	
	3. Pístové stroje	**24**
- provede charakteristiku pístových strojů, popíše na ně kladené požadavky - rozliší jednotlivé druhy strojů a zařízení, kategorizuje je podle základních parametrů a určí podmínky pro jejich provoz - provede nákresy a popíše jejich pracovní oběhy v p-V diagramech	- princip činnosti - základní parametry	
- popíše čerpací stanici, určí jednotlivé typy energií a jejich změny při dopravě kapalin - získává informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě internet	- čerpací stanice - bilance energií	
- určí a popíše základní druhy pístových čerpadel, jejich použití, rozdělení, výhody a nevýhody - provede srovnání jednotlivých typů čerpadel dle konstrukce, výkonu, dopravovaného množství	- pístová čerpadla - druhy čerpadel, výpočet základních parametrů	
- provede nákres, popíše účel a funkci pístového kompresoru - určí a popíše jednotlivé části	- pístové kompresory - druhy, funkce, vícestupňová komprese, chlazení, regulace výkonu	

kompresoru a technologii výroby těchto strojních součástí - objasní pojem vícestupňová komprese, její zavádění, specifika a konstrukci - určí a popíše druhy chlazení - objasní různé způsoby regulace výkonu kompresoru - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace, využívá při řešení technických norem, strojnických tabulek a jiných zdrojů informací		
- určí a popíše základní rozdělení jednotlivých druhů spalovacích motorů, s jejich použitím, výhodami a nevýhodami - provede srovnání jednotlivých typů motorů dle funkce, konstrukce, výkonu - provede nákres a popíše pracovní cykly skutečných oběhů motorů a znázorní je v p-V diagramech - popíše a porovná jednotlivé palivové soustavy - znázorní a zhodnotí jednotlivé způsoby chlazení a mazaní motorů - objasní a zhodnotí nové trendy	- spalovací motory - druhy, oběhy, rozvody, příprava paliva, mazání, chlazení	
- popíše motor s krouživým pohybem pístu, jeho činnost a jednotlivé části a součásti - popíše výhody a nevýhody a provede srovnání s pístovými motory - získává informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě internet	- Wankelův motor	
	4. Lopatkové stroje	**22**
- popíše lopatkové stroje, určí na ně kladené požadavky - rozliší jednotlivé druhy strojů a zařízení, kategorizuje je podle základních parametrů a určí podmínky pro jejich provoz	- princip činnosti, charakteristika lopatkových strojů	
- popíše účel, funkci radiálních i axiálních čerpadel	- čerpadla - druhy, použití, oběžné kolo - druhy rychlostí na lopatce,	

- provede popis jednotlivých částí používaných typů a technologii výroby těchto strojních součástí - objasní proudění látky jednotlivými částmi čerpadel, nakreslí grafy průběhů tlaků a rychlostí i druhy rychlostí na lopatkách oběžných kol - objasní energetickou rovnici lopatkových strojů - stanoví provoz a údržbu zařízení - rozhoduje o způsobu opravy závad běžných konstrukčních uzlů a agregátů strojů a zařízení - určí a popíše jiné typy čerpadel (kalovky, ponorné, hlubinné, …)	tvary lopatek, difuzor a spirální skříň	
- provede základní rozdělení a určí druhy ventilátorů, turbodmychadel a turbokompresorů, s jejich použitím, konstrukcí, výhodami a nevýhodami, s dosahovanými pracovními tlaky, použití - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace, využívá při řešení technických norem, strojnických tabulek a jiných zdrojů informací	- ventilátory, turbodmychadla a turbokompresory, druhy, popis, použití	
- popíše základní typy vodních děl, jejich umístěním v krajině, jednotlivé části a úpravy vedení vody k turbíně - popíše jednotlivé druhy vodních turbín - vysvětlí popisem i graficky jejich základní rozdělení na rovnotlaké a přetlakové, s jejich použitím - popíše průtok vody turbínami i diagramy průběhů tlaků a rychlostí - určí jednotlivé části turbín, provádí srovnání jak konstrukčního řešení, tak i hltnosti, výkonu a regulace výkonu - získává informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě internet	- vodní díla - základní rozdělení dle spádu a typu stavby - vodní turbíny - druhy, použití, průběh rychlostí a tlaku na lopatce	
- provádí srovnání jednotlivých typů parních turbín dle konstrukce, výkonu, dopravovaného množství	- parní a spalovací turbíny - druhy použití	

- určí u jednotlivých typů jejich princip, funkci a použití - vysvětlí jejich základní rozdělení na rovnotlaké, přetlakové a kombinované - prezentuje jejich použití, funkci - popíše idealizovaný tepelný oběh kondenzační parní turbíny - objasní průtok páry lopatkami rotoru a statoru i diagramy průběhů tlaků a rychlostí - popíše jednotlivé části turbín, provádí srovnání jak konstrukčního řešení, tak i výkonu u jednotlivých typů - řeší způsoby regulace výkonu - získává informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě internet		
	5. Technická úprava prostředí	**12**

- popíše druhy vytápění, účel a druhy vytápěcích soustav - provede srovnání jednotlivých druhů, jejich výhody či nevýhody, používané teplovodní látky a dopravní tlaky - rozhoduje o způsobu opravy závad běžných konstrukčních uzlů a zařízení	- vytápění - druhy vytápěcích soustav, použití	
- popíše jednotlivé typy větrání a klimatizací, účel, popis činnosti - provede jejich srovnání, uvádí výhody či nevýhody - provede předběžné návrhy projektových řešení vytápění, větrání či odsávání škodlivin z pracovišť, menších dílen, obytných prostor apod.	- větrání a klimatizace - používané druhy	
- určí a popíše účel a použití chladících zařízení, jednotlivé druhy chladiv a jejich vlastnosti - vysvětlí jednotlivé druhy chladících oběhů, popíše jejich činnost - objasní rozdíl kompresorového chlazení přímého a nepřímého - porovná kompresorový a absorpční chladící oběh - prezentuje princip činnosti tepelného čerpadla	- strojní chlazení - charakteristika, chladiva, druhy chladících soustav, použití	
- popíše uzavřený oběh čerpadla, použití, výhody a nevýhody - využívá při řešení technických norem, strojnických tabulek a jiných zdrojů informací - získává informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě internet	- tepelná čerpadla - princip, ekologická výroba tepelné energie	

6.22 Učební osnova předmětu konstrukční cvičení

Název školního vzdělávacího programu:	Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor:	23 - 41 - M / 01 **Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání:	Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Celkový počet hodin za studium:	4
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1.9.2009

6.22.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Výuka předmětu konstrukční cvičení má za úkol vzdělat žáky v oblasti tvorby technické dokumentace tak, aby se mohli po absolvování studia uplatnit především v oblasti konstruování strojů a zařízení. Je předmětem, který procvičuje praktické využití poznatků získaných v předmětech, jako jsou stavba a provoz strojů, technické kreslení, ICT, základy ekologie, mechanika, matematika, fyzika, elektrotechnika, automatizace, chemie, strojírenská technologie. Vytváří a upevňuje technickou gramotnost žáků. Poznatky z jiných předmětů nejenom využívá, ale dává je do souvislostí a ukazuje jejich praktický význam.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi v oblasti

c) odborných kompetencí:

- volili pro strojní součásti a nástroje vhodné materiály, druhy polotovarů, druhy a rozměry předvýrobků, předepisovali u kovových materiálů jejich tepelné zpracování a povrchovou úpravu;
- dimenzovali strojní součásti a konstrukce, kontrolovali jejich namáhání a deformace;
- navrhovali základní druhy spojů a volili spojovací součásti, navrhovali a dimenzovali strojní součásti k přenosu pohybu, konstrukční prvky strojů a zařízení;
- uplatňovali zásady technické normalizace a standardizace, využívali při řešení technických norem, strojnických tabulek a jiných zdrojů informací;
- rozhodovali o způsobu opravy závad běžných konstrukčních uzlů a agregátů strojů a zařízení;
- četli a vytvářeli výkresy součástí, výkresy sestavení, schémata a jiné produkty grafické technické komunikace používané ve strojírenství;
- zpracovávali k výkresům součásti a sestavovali navazující konstrukční dokumentaci;
- využívali aplikační programy pro počítačovou podporu konstruování.

d) klíčových kompetencí:

- měli pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- s porozuměním poslouchali mluvené projevy (přednáška, výklad, proslov), pořizovali si poznámky;
- využívali ke svému učení různé informační zdroje, včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- spolupracovali při řešení problému s jinými lidmi (týmové řešení);
- reagovali adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, uměli přijímat kritiku i radu;

- přispívali k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhali předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým;
- jednali odpovědně, samostatně, iniciativně nejenom ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- měli odpovědný přístup k vlastní profesní budoucnosti;
- získávali informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě internet;
- uměli pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích;
- uvědomovali si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovali k získaným informacím;
- přijímali a odpovědně plnili svěřené úkoly;
- uplatňovali při řešení problému různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;
- volili prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody, techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívali zkušenosti a vědomosti nabyté dříve;
- formulovali své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- uměli pracovat v týmu a podíleli se na realizaci společných pracovních i jiných činností;
- porozuměli zadání úkolu nebo určili jádro problému, získali informace potřebné k řešení problému, navrhli způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnili jej, vyhodnotili a ověřili správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky.

Charakteristika učiva

Vzdělávací předmět konstrukční cvičení rozvíjí technické myšlení žáků a dává základ a návod pro správné posuzování a řešení technických problémů. Obsah učiva navazuje na matematické a přírodovědné vzdělávání, hlavně na fyziku a mechaniku. Umožňuje žákům aplikovat získané vědomosti a dovednosti v předmětech stavba a provoz strojů a strojírenská technologie formou zpracovávání jednotlivých témat z oblasti spojování součástí spoji se silovým, tvarovým i materiálovým stykem, řešením uzlu převodu ozubenými koly a řemenového převodu, později řešením pojistné spojky, převodu ozubenými koly a kladnice, či jiných technických zadání.

Pojetí výuky

Při výuce budou využívány moderní vyučovací metody, které zvyšují motivaci a efektivitu a tedy i kvalitu vzdělávacího procesu. Vedle tradičních metod vyučování (výklad, vysvětlování, demonstrace intelektuální i psychomotorické dovednosti a způsobilosti, procvičování pod dohledem učitele, učení pro zapamatování) se budou také zavádět:

- diskuse
- skupinová práce žáků (diskusní skupiny, brainstorming)
- semináře
- projekty a samostatné práce (teoretické i praktické řešení problému, studium literatury, praktická činnost týkající se technické praxe, cvičení dovedností, tvořivá činnost)
- metoda objevování a řízeného objevování
- rozvíjení tvořivosti a vynalézavosti
- učení se z textu a vyhledávání informací
- učení se ze zkušeností
- samostudium a domácí úkoly
- návštěvy, exkurze a jiné metody
- využívání prostředků ICT

Výuka by měla být co nejvíce propojena s reálným prostředím mimo školu.

Projekty budou žáci tvořit ve spolupráci s vyučujícími ostatních předmětů. Na konkrétních případech se žáci naučí využívat znalostí a dovedností získaných během studia na střední průmyslové škole, naučí se pracovat v týmu. Na základě projektů by si někteří žáci mohli vybrat i téma k vypracování své odborné práce k maturitě.
Výuka se v jednotlivých ročnících zaměří na úspěšné zvládnutí efektivních metod práce a na praktické aplikace předmětu.
Vyučovací předmět je v každém ročníku koncipován do několika tematických celků, které vždy řeší konstrukci určitého konstrukčního celku, který v daný čas reprezentuje využití právě probírané problematiky v předmětech stavba a provoz strojů, mechanika, technické kreslení aj.
Žáci vždy vypracují k danému tematickému celku technickou dokumentaci zahrnující několik návrhů řešení, vybrání vhodné varianty s příslušným technickým zdůvodněním, návrhový a kontrolní výpočet a výkresovou dokumentaci, jejíž rozsah určí učitel.

Hodnocení výsledků žáků

Žáci budou hodnoceni tak, aby hodnocení mělo motivační charakter. Hodnocení se bude řídit klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu.
Každý tématický celek bude hodnocen známkou, která zahrne kvalitu žákovy práce během zpracování daného tematického celku ve škole i doma, včasnost a věcnou správnost závěrečného odevzdání technické a výkresové dokumentace. Schopnost samostatně provádět návrhy a výpočty bude prověřována testy.
Při pololetní klasifikaci budou vyučující vycházet z celkového přístupu žáka k vyučovacímu procesu a k plnění studijních povinností.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k realizaci průřezových témat

Řešení zadaných problémů vytváří dostatečný prostor pro rozvoj dovednosti pracovat s různými informačními zdroji, posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím. Vytváří pro žáky vhodné podmínky k tomu, aby informace uměli efektivně zpracovávat a interpretovat. Zadání týmové práce napomáhá učení se spolupráci při řešení problémů s jinými lidmi, k vytváření vhodných sociálních vzorců chování a jednání, přijímání kritiky a adekvátní reakce na hodnocení svého vystupování. Zadáváním samostatné práce žákům a jejím vhodným hodnocením dochází k vytváření žádoucích postojů k přijímání a odpovědnému plnění svěřených úkolů a k odpovědnému, samostatnému a iniciativnímu jednání.
Jedním ze základních cílů průřezového tématu Občan v demokratické společnosti je naučit žáka vhodně komunikovat a vyjednávat, k čemuž bude napomáhat vzdělávání vedené formou diskuse. Využití týmové práce je přínosem pro rozvoj další kompetence tohoto průřezového tématu, kterou je odpovědnost, tolerance, solidarita, ochota angažovat se nejenom pro vlastní prospěch, ale také ve prospěch jiných lidí. Výukou s podporou počítače bude naplňován záměr vzdělávacího programu v oblasti rozvoje počítačové gramotnosti.
K motivaci žáka pro další kariérní růst a uplatnění na trhu práce přispívá kladné hodnocení samostatné práce a možnost prezentace vlastních řešení technických problémů v předmětu.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

Výuka konstrukčního cvičení upevňuje získané znalosti a dovednosti z již absolvovaných odborných předmětů v předchozí části studia. Předmět konstrukční cvičení spojuje do jednoho celku kompletní problematiku návrhu a výpočtu konstrukce – funkčního celku. Předmět dává do souvislostí vztahy z předchozího studia převážně z předmětů: Stavba a provoz strojů

(konstrukce,výpočet a funkce jednotlivých strojních součástek a jejich celků), Mechanika (výpočtové postupy a návrhy), Technické kreslení (zásady tvorby výkresové dokumentace), Informační a komunikační technologie (grafické zpracování dat) a dále z předmětů: Strojírenská technologie (materiálové charakteristiky), Matematika (aplikace matematických algoritmů), Fyzika (fyzikální zákony a zákonitosti) a Dílny-praktická výuka v dílnách (praktická účast při výrobě a montáži). Dílčí vztahy a postupy, z jednotlivých přecházejících předmětů, jsou integrovány do jednoho celku. Současně se tím prohlubují znalosti z již absolvovaných předmětů, převážně jejich kombinací a propojením do logicko-funkčního celku.

6.22.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí - konstrukční cvičení

3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Spoj se silovým stykem** (rozebiratelný, nepohyblivý)	**10**
- zjistí a určí všechny aspekty související s řešeným problémem, jako je účel konstrukce, provozní podmínky … - navrhuje tvar, rozměry a materiál nenormalizovaných součástí daného konstrukčního uzlu s ohledem na požadovanou funkci, provozní podmínky - navrhuje varianty řešení - spolupracuje při řešení problému s jinými lidmi (týmové řešení) - na základě požadavků na funkci a další související skutečnosti rozhoduje o výběru vhodné varianty řešení - provádí předběžný a následně kontrolní výpočet funkčních rozměrů spojovacích součástí - předepisuje s využíváním norem normalizované strojní součásti - volí spojovací součásti, navrhuje a dimenzuje je, kontroluje jejich namáhání a deformace - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace, využívá při řešení technických norem, strojnických tabulek - konstruuje součásti daného kons-	- úvod - metodika konstruování součástí; profesní dráha - šroubový spoj víka s přírubou tlakové nádoby - ujasnění daného problému, rozbor všech souvisejících vlivů, účelu konstrukce, požadavků na funkci a bezpečnost provozu, provozních podmínek, počtu vyráběných kusů - návrh variant řešení, tvaru a rozměrů všech součástí s ohledem na provozní podmínky; určení nejvýhodnější varianty - předběžný návrh, tj. výpočet z pevnostních podmínek velikosti spojovacích součástí s následnou pevnostní kontrolou; stanovení normalizovaných spojovacích součástí - konstrukční návrh sestavy	

trukčního celku - provede vypracování tech. zprávy - doloží konstrukční řešení šroubového spoje výkresovou dokumentací - čte a vytváří výkresy součástí, výkresy sestavení, tj. produkty grafické technické komunikace	- technická zpráva - výkresová dokumentace - výkres sestavení	
	2. Spoj s tvarovým stykem (rozebiratelný, pohyblivý)	**8**
- zjistí a určí všechny aspekty související s řešeným problémem, jako je účel konstrukce, požadavky na funkci, provozní podmínky, počet vyráběných kusů, technologie výroby … - porozumí zadání úkolu nebo určí jádro problému, získá informace potřebné k řešení problému, navrhne způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodní je, vyhodnotí a ověří správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky - navrhuje tvar, rozměry a materiál nenormalizovaných součástí daného konstrukčního uzlu s ohledem na požadovanou funkci, … - navrhuje varianty řešení - na základě požadavků na funkci a další související skutečnosti rozhoduje o výběru vhodné varianty řešení - spolupracuje při řešení problému s jinými lidmi (týmové řešení) - provádí předběžný a následně kontrolní výpočet rozměrů spojovacích součástí - předepisuje s využíváním norem	- perový spoj - spoj hřídele s nábojem ploché řemenice - ujasnění daného problému, rozbor všech souvisejících vlivů, účelu konstrukce, požadavků na funkci a bezpečnost provozu, provozních podmínek, počtu vyráběných kusů - návrh variant řešení, tvaru a rozměrů všech součástí s ohledem na provozní podmínky, počet vyráběných kusů; určení nejvýhodnější varianty - předběžný návrh, tj. výpočet z pevnostních podmínek velikosti spojovacích součástí (pero těsné) s následnou pevnostní kontrolou; stanovení	

normalizované strojní součásti - volí spojovací součásti, navrhuje a dimenzuje je, kontroluje jejich namáhání a deformace - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace, využívá při řešení technických norem, strojnických tabulek - konstruuje součásti daného konstrukčního celku - provede vypracování tech. zprávy - doloží konstrukční řešení perového spoje výkresovou dokumentací - čte a vytváří výkres součásti, výkres sestavení, tj. technickou dokumentaci používanou ve strojírenství	normalizovaných spojovacích součástí - konstrukční návrh sestavy a výrobního výkresu - technická zpráva - výkresová dokumentace - výkres sestavení - výrobní výkres podložky	
	3. Spoj s materiálovým stykem (nerozebíratelný, nepohyblivý)	**10**
- formuluje a shromažďuje všechny aspekty související s řešeným problémem, jako je účel konstrukce, požadavky na funkci, počet vyráběných kusů, technologie výroby … - navrhuje tvar, rozměry a materiál nenormalizovaných součástí daného konstrukčního uzlu s ohledem na požadovanou funkci, provozní podmínky - navrhuje varianty řešení - spolupracuje při řešení problému s jinými lidmi (týmové řešení) - využívá ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí - na základě požadavků na funkci a další související skutečnosti rozhoduje o výběru vhodné varianty řešení - volí vhodné materiály, druhy polotovarů, zpracování a povrchovou úpravu - provádí předběžné a následně kontrolní pevnostní výpočty rozměrů svarových spojů - předepisuje s využíváním norem druhy svarových spojů	- svarový spoj - konstrukce svařované konzoly - ujasnění daného problému, rozbor všech souvisejících vlivů, účelu konstrukce, požadavků na funkci a bezpečnost provozu, počtu vyráběných kusů - návrh variant řešení, tvaru a rozměrů svařovaných součástí s ohledem na funkční podmínky - určení nejvýhodnější varianty - předběžný návrh svarových spojů s následnou pevnostní kontrolou	

- volí druhy svarových spojení součástí, navrhuje a dimenzuje je, kontroluje jejich namáhání
- uplatňuje zásady technické normalizace, využívá při řešení technických norem, strojnických tabulek
- konstruuje součásti daného konstrukčního celku
- provede vypracování technické zprávy konstrukčního řešení
- doloží konstrukční řešení svařované konzoly výkresovou dokumentací
- čte a vytváří výkresy součástí, výkres sestavení, tj. produkty grafické technické komunikace používané ve strojírenství
	- konstrukční návrh sestavy a jednotlivých výrobních dílů konzoly
	- technická zpráva
	
	- výkresová dokumentace
	  - výkres sestavení
	  - výrobní výkresy jednotlivých dílů konzoly	

	4. Uložení hnacího hřídele převodovky ve valivých ložiscích	**20**
- zjistí a určí všechny aspekty související s řešeným problémem, jako je účel konstrukce, požadavky na funkci, provozní podmínky, počet vyráběných kusů, technologie výroby nenormalizovaných součástí, montáž navrhovaného uzlu, … - navrhuje varianty řešení - na základě požadavků na funkci a další související skutečnosti rozhoduje o výběru vhodné varianty řešení - porozumí zadání úkolu nebo určí jádro problému, získá informace potřebné k řešení problému, navrhne způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodní je, vyhodnotí a ověří správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky - spolupracuje při řešení problému s jinými lidmi (týmové řešení) - navrhuje tvar, rozměry a materiál nenormalizovaných i normalizovaných součástí daného konstrukčního uzlu s ohledem na požadované parametry, funkci, provozní podmínky - provádí předběžný a následně kontrolní výpočet rozměrů navrhovaných součástí (nosných, spojova-	- ujasnění daného problému, rozbor všech souvisejících vlivů, účelu konstrukce, požadavků na funkci a bezpečnost provozu, provozních podmínek, počtu vyráběných kusů technologie výroby nenormalizovaných součástí, montáž navrhovaného uzlu, … - návrh variant řešení, tvarů a rozměrů všech součástí s ohledem na výše uvedené aspekty; určení nejvýhodnější varianty - předběžný návrh, tj. výpočet z pevnostních podmínek a návrh tvarů a rozměrů nenormalizovaných i normalizovaných součástí (hřídel, ozubené kolo, pera těsná, ložiska, těsnění, poj. kroužky, …) s následnou pevnostní kontrolou	

cích, …) - předepisuje s využíváním norem normalizované strojní součásti - volí spojovací součásti, navrhuje a dimenzuje je, kontroluje jejich namáhání a deformace - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace, využívá při řešení technických norem, strojnických tabulek - konstruuje součásti daného konstrukčního celku, přiřazuje k nim navržené normalizační součásti - provede vypracování technické zprávy konstrukčního řešení - doloží konstrukční řešení výkresovou dokumentací - čte a vytváří výkres součásti, výkres sestavení, tj. technickou dokumentaci používanou ve strojírenství - využívá ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí	- stanovení normalizovaných součástí z technických norem a strojnických tabulek - konstrukční návrh sestavy - konstrukční návrh výrobního výkresu součásti - technická zpráva - výkresová dokumentace - výkres sestavení - výrobní výkres hnacího hřídele (ozubeného kola)	
	5. Převod klínovým řemenem	**20**
- zjistí a určí všechny aspekty související s řešeným problémem, jako je účel konstrukce, požadavky na funkci, provozní podmínky, počet vyráběných kusů, technologie výroby nenormalizovaných součástí, montáž… - navrhuje varianty řešení - na základě požadavků na funkci a další související skutečnosti rozhoduje o výběru vhodné varianty řešení - porozumí zadání úkolu nebo určí jádro problému, získá informace potřebné k řešení problému, navrhne způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodní je, vyhodnotí a ověří správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky - spolupracuje při řešení problému s jinými lidmi (týmové řešení) - navrhuje tvar, rozměry a materiál nenormalizovaných i normalizova-	- ujasnění daného problému, rozbor všech souvisejících vlivů, účelu konstrukce, požadavků na funkci a bezpečnost provozu, provozních podmínek, počtu vyráběných kusů technologie výroby nenormalizovaných součástí, montáž… - návrh variant řešení, tvarů a rozměrů všech součástí s ohledem na výše uvedené aspekty; určení nevýhodnější varianty - předběžný návrh, tj. výpočet z pevnostních podmínek a návrh tvarů a	

ných součástí daného konstrukčního uzlu s ohledem na požadované parametry, funkci, provozní podmínky - provádí předběžný a následně kontrolní výpočet rozměrů navrhovaných součástí (nosných, spojovacích, zabezpečovacích, …) - předepisuje s využíváním norem normalizované strojní součásti - volí spojovací součásti, navrhuje a dimenzuje je, kontroluje jejich namáhání a deformace - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace, využívá je při řešení technických norem - konstruuje zadané výrobní součásti daného konstrukčního celku - provede vypracování technické zprávy konstrukčního řešení - doloží konstrukční řešení výkresovou dokumentací - čte a vytváří výkres součásti, tj. technickou dokumentaci používanou ve strojírenství	rozměrů nenormalizovaných i normalizovaných součástí (hřídel, pera těsná, klínové řemenice a řemeny, rozměry, délky, počet …) s následnou pevnostní kontrolou - stanovení normalizovaných součástí z technických norem a strojnických tabulek - konstrukční návrh výrobních výkresů hnací i hnané řemenice - technická zpráva - výkresová dokumentace - výrobní výkres hnací řemenice - výrobní výkres hnané řemenice (odlitek)	

4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Hřídelová spojka** (pojistná)	**12**
- zjistí a určí všechny aspekty související s řešeným problémem, jako je účel konstrukce, provozní podmínky … - navrhuje tvar, rozměry a materiál nenormalizovaných součástí daného konstrukčního uzlu s ohledem na požadovanou funkci, provozní podmínky	- úvod - vliv konstrukce na cenu výrobku, metodika konstruování strojních celků, charakteristické znaky práce, pracovní prostředky - pojistná hřídelová spojka se střižným kolíkem - ujasnění daného problému, rozbor všech souvisejících vlivů, účelu konstrukce, požadavků na funkci a bezpečnost provozu, provozních podmínek, počtu vyráběných kusů	

- navrhuje varianty řešení - spolupracuje při řešení problému s jinými lidmi (týmové řešení) - na základě požadavků na funkci a další související skutečnosti rozhoduje o výběru vhodné varianty řešení	- návrh variant řešení, tvarů a rozměrů všech součástí s ohledem na provozní podmínky; určení nejvýhodnější varianty	
- provádí předběžný a následně kontrolní výpočet funkčních rozměrů spojovacích či strojních součástí - předepisuje s využíváním norem normalizované strojní součásti	- předběžný návrh, tj. výpočet z pevnostních podmínek velikosti spojovacích a jiných strojních součástí normalizovaných i nenormalizovaných s následnou pevnostní kontrolou	
- volí spojovací součásti, navrhuje a dimenzuje je, kontroluje jejich namáhání a deformace - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace, využívá při řešení technických norem, strojnických tabulek - konstruuje součásti daného konstrukčního celku - provede vypracování technické zprávy konstrukčního řešení - doloží konstrukční řešení pojistné hřídelové spojky výkresovou dokumentací - čte a vytváří výkresy součástí, výkresy sestavení, tj. produkty grafické technické komunikace používané ve strojírenství	- konstrukční návrh sestavy a hnací části spojky - technická zpráva - výkresová dokumentace - výkres sestavení - výrobní výkres hnací části spojky	
	2. Převod čelními ozubenými koly (převodovka)	**28**
- zjistí a určí všechny aspekty související s řešeným problémem, jako je účel konstrukce, požadavky na funkci, provozní podmínky, počet vyráběných kusů, technologie výroby … - navrhuje tvar, rozměry a materiál nenormalizovaných součástí daného konstrukčního uzlu s ohledem na požadovanou funkci, provozní podmínky,…	- převodovka - převod čelními ozubenými koly se šikmými (s přímými) zuby - ujasnění daného problému, rozbor všech souvisejících vlivů, účelu konstrukce, požadavků na funkci a bezpečnost provozu, provozních podmínek, počtu vyráběných kusů,…	

- navrhuje varianty řešení - na základě požadavků na funkci a další související skutečnosti rozhoduje o výběru vhodné varianty řešení - spolupracuje při řešení problému s jinými lidmi (týmové řešení) - provádí předběžný a následně kontrolní výpočet rozměrů spojovacích, strojních nenormalizovaných i normalizovaných součástí - předepisuje s využíváním norem normalizované strojní součásti - volí spojovací součásti, navrhuje a dimenzuje je, kontroluje jejich namáhání a deformace - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace, využívá při řešení technických norem, strojnických tabulek - konstruuje součásti daného konstrukčního celku - provede vypracování technické zprávy konstrukčního řešení - doloží konstrukční řešení převodu oz. koly výkresovou dokumentací - čte a vytváří výkres součásti, výkres sestavení, tj. technickou dokumentaci používanou ve strojírenství	- návrh variant řešení, tvarů a rozměrů všech součástí s ohledem na provozní podmínky, počet vyráběných kusů; určení nejvýhodnější varianty - předběžný návrh, tj. výpočet z pevnostních podmínek velikosti spojovacích součástí (pero těsné, ...), stanovení rozměrů jednotlivých strojních součástí (hřídelí, ložisek, těsnících kroužků, …) s následnou pevnostní kontrolou u součástí nenormalizovaných i normalizovaných - konstrukční návrh části (uzlu) sestavy, výrobního výkresu - technická zpráva - výkresová dokumentace - výkres sestavení převodu - výrobní výkres hnacího hřídele převodu (oz. kola)	
	3. Uzel zdvihacího zařízení (kladnice)	**20**
- formuluje a shromažďuje všechny aspekty související s řešeným problémem, jako je účel konstrukce, požadavky na funkci, počet vyráběných kusů, technologie výroby, bezpečnost provozu, … - navrhuje tvar, rozměry a materiál nenormalizovaných součástí daného konstrukčního zadání s ohledem na požadovanou funkci, provozní podmínky, … - navrhuje varianty řešení - spolupracuje při řešení problému s	- kladnice jedno-kladková (dvou-kladková) nezkrácená (zkrácená) - ujasnění daného problému, rozbor všech souvisejících vlivů, účelu konstrukce, požadavků na funkci a bezpečnost provozu, provozních podmínek, počtu vyráběných kusů,… - návrh variant řešení, tvarů a rozměrů všech součástí s ohledem na funkční	

jinými lidmi (týmové řešení) - využívá ke svému učení různé informační zdroje, včetně zkušeností svých i jiných lidí - na základě požadavků na funkci a další související skutečnosti rozhoduje o výběru vhodné varianty řešení - volí vhodné materiály, druhy polotovarů a povrchovou úpravu - provádí předběžné a následně kontrolní pevnostní výpočty rozměrů jednotlivých částí kladnice (hák, příčník, postranice, lana, kladky, čepu kladky, …) - předepisuje s využíváním norem druhy spojovacích, zajišťujících a nosných součástí (ložiska, pojistné kroužky,…) - volí druhy svarových spojení součástí, navrhuje a dimenzuje je, kontroluje jejich namáhání - uplatňuje zásady technické normalizace, využívá při řešení technických norem, strojnických tabulek - konstruuje součásti daného konstrukčního celku - provede vypracování technické zprávy konstrukčního řešení - doloží konstrukční řešení kladnice výkresovou dokumentací - čte a vytváří výkresy součástí, výkres sestavení, tj. produkty grafické technické komunikace používané ve strojírenství	a provozní podmínky, počet vyráběných kusů, … - určení nejvýhodnější varianty - návrh tvarů a rozměrů jednotlivých částí kladnice s následnými pevnostními kontrolními výpočty u součástí nenormalizovaných i normalizovaných - konstrukční návrh sestavy a jednotlivých výrobních dílů kladnice - technická zpráva - výkresová dokumentace - výkres sestavení kladnice - výrobní výkres příčníku (čepu kladky, postranic, …)	

6.23 Učební osnova předmětu automatizace

Název školního vzdělávacího programu: Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor: **23 – 41 – M/01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání: Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Celkový počet hodin za studium: 2
Délka a forma studia: 4 roky, denní studium
Datum platnosti: od 1.9.2009

6.23.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Výuka automatizace má studenty seznámit s náplní a problematikou oboru, možnostmi a reálnými cíli při užití automatizace v praxi. Seznamuje studenty se základními oblastmi automatizace a jejich vzájemnými vazbami, umožňuje studentům pochopit souvislosti s ostatními všeobecnými a odbornými předměty i souvislosti s přírodními ději technického i netechnického charakteru. Napomáhá k rozvoji technického abstraktního a logického myšlení. Učí studenty syntéze poznatků z ostatních předmětů i okolního prostředí.
Rozvíjí schopnost samostatně pracovat podle písemného návodu.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi v oblasti

a) odborných kompetencí:
- analyzovali a vyhodnocovali výsledky uskutečněných měření a zpracovávali o nich záznamy a protokoly.

b) klíčových kompetencí:
- získali pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- s porozuměním poslouchali mluvené projevy (přednáška, výklad, proslov), pořizovali si poznámky;
- využívali ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;.
- porozuměli zadání úkolu nebo určili jádro problému, získali informace potřebné k řešení problému, navrhli způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnili jej, vyhodnotili a ověřili správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- uplatňovali při řešení problému různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;
- volili prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody, techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívali zkušenosti a vědomosti nabyté dříve;
- spolupracovali při řešení problému s jinými lidmi (týmové řešení);
- formulovali své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;.
- reagovali adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, uměli přijímat kritiku i radu;
- dokázali pracovat v týmu a podíleli se na realizaci společných pracovních i jiných činností;
- přispívali k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům;

- jednali odpovědně, samostatně, iniciativně nejenom ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- získávali informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě internet;
- uměli pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích;
- uvědomovali si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovali k získaným informacím;
- chápali význam životního prostředí pro člověka a jednali v duchu udržitelného rozvoje.

Charakteristika učiva

- žáci si ujasní a používají základní pojmy (automatizace, řízení, ovládání, regulace, robotika, kybernetika, bionika, informace, signál, kód, charakteristika)
- teoreticky i prakticky se žáci seznámí s jednoduchými logickými obvody
- vysvětlí funkci a princip prvků a přístrojů automatizační techniky
- vysvětlují a popisují ovládací a regulační techniku
- teoreticky i prakticky se seznamují s pevně programovanými řídícími logickými systémy (tvoří a odlaďují jednoduché programy)

Pojetí výuky

Přístup pedagoga i obsah učiva je volen tak, aby bylo v maximální míře využito poznatků z jiných předmětů, znalostí známých technických řešení i zkušeností studentů z běžného života.
Výuka probíhá následujícím způsobem:
V teoretické části :

- výklad problematiky jednotlivých celků, vysvětlení způsobu řešení a použití znalostí
- zadání praktických úloh na téma příslušného celku, procvičení problematiky při řešení úkolu
- referáty studentů seznamující spolužáky s termíny a prvky automatizace
- sestavení úloh z určených prvků a ověření správné funkce.

V praktických úlohách se studenti:

- seznamují se širšími souvislostmi zadání
- sestavují konkrétní zadání z obecných požadavků
- navrhují různé možnosti řešení úkolu (skupinová práce žáků, diskuze, brainstorming, obhajoba) a vyberou nejvýhodnější řešení
- snaží vyřešit danou úlohu na základě poznatků z teoretické části předmětu, ostatních předmětů i vlastních zkušeností a znalostí
- snaží sestavit úlohu na zařízení a ověří jeho funkci
- pokusí zhodnotit a posoudit navržené řešení, případně navrhnou jiné, výhodnější.

Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení se řídí klasifikačním řádem, který je součásti školního řádu. Písemné testy prověří stupeň osvojení znalostí, schopnost aplikace poznatků z jiných předmětů a schopnost užití znalostí k vyřešení konkrétních úkolů. Ústní zkoušení ověří navíc soustavnost přípravy a částečně i schopnost sestavení obvodu ze zadaných prvků.
Kriteria hodnocení:

- znalosti z teorie a z problematiky praktických úloh - písemné a ústní
- znalosti a dodržování bezpečnostních předpisů pro práci v laboratoři
- návrh prvků pro realizaci zadaného obvodu
- stanovení logické funkce a sestavení schématu obvodu dle zadaných požadavků
- úroveň a zpracování protokolů
- aktivní přístup při praktické realizaci praktických úloh, využití-aplikace znalostí

z ostatních technických předmětů.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k realizaci průřezových témat

Rozvoj klíčových kompetencí v tomto předmětu bude zajištěn hlavně vysokým podílem samostatné práce při řešení zadaných úloh a samostatnou prací podle psaného návodu, především ve cvičeních, které pokrývají polovinu hodinové dotace předmětu.
Žáci jsou při řešení zadání přirozeně motivování snahou zajistit funkčnost zařízení a předvést efektivitu svého snažení nejen učiteli, ale i dalším členům týmu i ostatním spolužákům, týmová práce je vede k odpovědnosti, toleranci, solidaritě, ochotě angažovat se nejenom pro vlastní prospěch, ale také ve prospěch jiných lidí. Rozvoj komunikativních dovedností je dán jednak nutností dorozumívat se v týmu, jednak požadavkem učitele, aby mu žáci prezentovali porozumění dané úloze po přečtení zadání a pracovního postupu, což učí žáka vhodně komunikovat a vyjednávat. Rozvoj při používání ICT je dán nutností zpracovávat laboratorní protokoly pomocí PC, využívat PC při snímání, ukládání i zpracování dat, přičemž využijí dovedností získaných v 1. a 2 ročníku v předmětu ICT.
V teoretických hodinách se využívá k vysvětlení dílčích problémů prezentace zpracovaná na PC dle požadavku učitele jedním žákem nebo týmem žáků.
V oblasti rozvoje logického myšlení s procvičováním řešení logických úloh je tu možnost zadat žákům samostatnou tvorbu úloh pro řešení praktických činností v jejich okolí.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

Výuka v tomto předmětu navazuje v části snímače na poznatky a vědomosti získané v předmětech elektrotechnika, fyzika a chemie (odpor, kapacita, indukčnost, Hallovo napětí, piezoelektrický jev) a dále tyto především teoretické poznatky rozvíjí o možnost praktického využití. Při výuce tématického celku akční členy navazuje a doplňuje znalosti a vědomosti z elektrotechniky, protože hlavní náplní tohoto bloku je využití různých typů elektrických pohonů, tzn. motorů. Rozvíjí také znalosti a vědomosti v oblasti přenosu různých typů signálů, získané opět při výuce elektrotechniky (elektrické signály), fyziky (optické signály) stavby a provozu strojů (mechanické signály). Dále v celém bloku, který se věnuje výuce logických obvodů, navazuje, doplňuje a rozšiřuje vědomosti a znalosti získané v předmětech informační a komunikační technologie a elektrotechnika. Celým předmětem se pak prolínají znalosti získané při studiu technických a přírodovědných předmětů, získané v celém průběhu studia.

6.23.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Úvod do automatizační techniky**	**3**
- objasní pojem automatizace a její význam a přínos pro výrobu i běžný život, např.ekologické a ekonomické přínosy na úspory energie, zpracuje krátkou prezentaci k vysvětlení zadaných pojmů - objasní význam pojmů a vysvětlí jej - nakreslí a vysvětlí průběhy	- základní pojmy (automatizace, řízení, ovládání, regulace, robotika, kybernetika, bionika) - informace, signál, kód - charakteristika (statická, přechodová)	

charakteristik		
	2. Základy logických obvodů	**9**
- popíše, co jsou log.obvody a k čemu se používají, pojmenuje pět základních obvodů, nakreslí k nim bloková schémata a pravdivostní tabulky - aplikuje zákony Booleovy algebry při úpravách a minimalizaci algebraických výrazů - rozliší různé způsoby vyjádření log.funkce, umí je použít a převádět, minimalizuje funkci pomocí Karnaughovy mapy - zhodnotí význam pojmu a vysvětlí využití sekvenčních logických obvodů - stanoví postup řešení ovládání zařízení pomocí log.obvodu, případy podobné vzorovým je schopen samostatně vyřešit	- základní operace Booleovy algebry (NOT, OR, AND, NOR, NAND) - Základní zákony a pravidla Booleovy algebry - Způsoby vyjádření logických funkcí (pravdivostní tabulka kontaktní schéma, Karnaughova mapa, (algebraický zápis, blokové schéma) - Sekvenční logické obvody - Příklad realizace logického obvodu	
	3. Prvky a přístroje automatizační techniky	**7**
- definuje a vysvětlí, co je snímač, určí druhy snímačů a popíše fyz.principy, na základě kterých pracují - popíše různé možnosti přenosu signálu a vhodnost jejich použití - definuje a vysvětlí, co je převodník, určí druhy převodníků a principy, na základě kterých pracují - definuje a vysvětlí, co je zesilovač, určí druhy zesilovačů a principy na, základě kterých pracují - definuje a vysvětlí, co je akční člen,určí druhy akčních členů a principy, na základě kterých pracují - orientuje se v oblasti zobrazovací, zapisovací a vyhodnocovací techniky a principů, na základě kterých přístroje pracují	- Snímače - Přenos signálu - Převodníky - Zesilovače - Akční členy - Zobrazovací, zapisovací a vyhodnocovací přístroje	
	4. Ovládací technika	**2**
- rozlišuje různé možnosti použití spojitého ovládání a dokáže definovat k čemu je vhodné - rozlišuje různé možnosti použití nespojitého ovládání a dokáže	- Spojité ovládání - Nespojité ovládání	

definovat k čemu je vhodné		
	5. Regulační technika	**8**
- orientuje se mezi různými druhy regulace a dokáže popsat její průběh - nakreslí schéma a vysvětlí funkci regulačního obvodu - nakreslí schémata a vysvětlí možnosti chování a regulace soustav - definuje, co je regulátor, popíše druhy regulátorů a vysvětlí jejich funkci a principy, na základě kterých pracují - vysvětlí funkci nespojitého dvoupolohového regulátoru - graficky vyjádří regulační pochod dvoupolohového regulátoru, vysvětlí pojmy hystereze a perioda - vysvětlí funkci spojitých regulátorů	- Druhy regulace - Regulační obvod, veličiny a signály v regulačním obvodu - Regulované soustavy - Regulátory - Nespojitý dvoupolohový regulátor - Regulační pochod dvoupolohového regulátoru na 2-kapacitní regulované soustavě - Spojitý regulátor (jednoduchý, složený)	
	6.Řídící logické systémy	**1**
- vysvětlí, co jsou a pro co se používají pevně programované řídící logické systémy (PLC)	- Pevně programované řídící logické systémy	

Cvičení

Výsledky vzdělávání a kompetence	**Obsah vzdělávání**	**Počet hodin**
Žák	**1. Laboratorní cvičení**	**30**
- získá a rozvíjí komunikativní dovednosti potřebné pro týmovou práci ve dvojici a konzultaci problémů s učitelem, prohloubí si i dovednosti potřebné pro samostatnou práci, jako je porozumění textu zadání, porozumění pracovním postupům a schématům		
- získá informace o laboratorním řádu jako prostředku prevence úrazů a garance pořádku na pracovišti - posoudí nebezpečí a dokáže správně reagovat na následky úrazu el.proudem a poskytnout první pomoc při něm	- Laboratorní řád,úraz el.proudem a první pomoc při úrazu el. proudem	2
- získá poznatky o bezpečné obsluze zařízení a předpisech, které s tím souvisí	- Bezpečnostní předpisy – školení, zkušební test - Seznámení s obsluhou přístrojů a zařízení pracovišť laboratoře č. 508	2 1

- získá vědomosti i praktickou zkušenost pro použití elektronických součástek v obvodech simulujících prvky automatizační techniky, sestaví funkční obvody dle schémat a ověří jejich funkci - sestaví pomocí tlačítek, relé a tranzistorů základní logické obvody, prohloubí si tak znalosti o jejich funkci - získá vědomosti o obsluze i praktickou zkušenost s programováním řídícího logického systému v rozsahu daném obsahem vzdělávání, řeší logické úlohy s použitím PLC, používají ICT při tvorbě programů - získá základní přehled o jednotlivých úlohách a pracovištích laboratoře včetně upozornění na rizika spojená s jejich obsluhou - dokáže dle zadání nastavit regulátor na požadovanou teplotu a citlivost, získat a zpracovat v tab.editoru data pro zobrazení průběhu regulace a vyhodnotit střední teplotu, hysterezi a periodu regulace - dokáže získat a zpracovat v tab.editoru data pro zobrazení přechodových charakteristik snímačů a vyhodnotit časové konstanty snímačů - získá zkušenosti s řešením logických úloh a zapojením log.obvodu s použitím integrovaných obvodů - sestaví pneumatické obvody pro plnění zadaných funkcí a nakreslí jejich schémata	- Vlastnosti a použití relé, polovodičové diody, tranzistorů a tyristoru v elektronických obvodech (zesilovač, spínač, hlásič, zabezpečovací zařízení …) - AUC-401 Sestavení a ověření funkcí základních logických obvodů – NOT, OR, AND, NAND a NOR pomocí relé a tranzistorů NPN a PNP ve výukové stavebnici - Programování PLC – TECOMAT typ TC 600, základní pravidla programování a řešení zadaných úloh - běžící texty v dané časové smyčce - AUC-402 Programování semaforů na křižovatce - řešení logických úloh a jejich programování na PLC - AUC-403 Programování spouštění a vypínání zařízení v závislosti na čase - Test …programování PLC - příprava na úlohy AUC-404 až 408 - AUC-404 Regulace teploty nespojitým dvoupolohovým regulátorem - AUC-405 Měření přechodové charakteristiky snímačů. - AUC-406 Návrh, sestavení a ověření funkce elektronického logického obvodu pro regulaci výšky vodní hladiny s pomocí stavebnice DOMINOPUTER - AUC-407 Návrh, sestavení a ověření funkce pneumatických obvodů pro dvouruční ovládání	3 2 1 1 2 2 2 1 1 2 2 2 2

	lisu a pro pneumatický podavač	
- na několika úlohách se stupňující se náročností si žáci vyzkoušejí zapojení a ovládání zařízení pomocí PLC	- AUC-408 Řízení pneumotoru pomocí PLC	2

6.24 Učební osnova předmětu elektrotechnika

Název školního vzdělávacího programu: Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor: **23 - 41 – M/ 01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání: Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Celkový počet hodin za studium: 4
Délka a forma studia: 4 roky, denní studium
Datum platnosti: od 1. 9. 2009

6.24.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Výuka v předmětu elektrotechnika navazuje na vědomosti, schopnosti a postoje žáků získaných dříve zejména v předmětu fyzika - kapitola elektromagnetismus a jejím základním cílem je rozvoj těchto poznatků a dovedností. Utváří u žáků kladný vztah k elektrotechnice a jejímu využití ve strojírenství a dalších oborech lidské činnosti, rozvíjí jejich technické myšlení. Výuka v předmětu je koncipována k naplnění těchto obecných cílů:

- rozvíjet a prohlubovat pochopení a využití kvalitativních a kvantitativních vztahů v popisu elektrických a magnetických polí, vedení elektrického proudu v různém látkovém prostředí, osvojit si základní metody a postupy v řešení problematiky jednoduchých stejnosměrných a střídavých obvodů, využívat matematických nástrojů v těchto řešeních
- mít základní přehled o používaných elektrotechnických součástkách, strojích a přístrojích a objasnit jejich fyzikální princip
- určovat a chápat roli, jakou má elektrotechnika a elektronika v oblasti vývoje, projekce, konstrukce, výroby a vlastního využití technických zařízení, poukazovat s využitím praktických aplikací na sepětí strojírenství a elektrotechniky
- pochopit vztahy mezi aplikacemi elektrotechniky v odborném i občanském prostředí k environmentálním hodnotám současné sociálně ekonomické společnosti, umět využívat tyto poznatky a doporučení v běžném životě, dalším studiu a budoucím zaměstnání.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi v oblasti

a) <u>odborných kompetencí</u>:

- se orientovali v jednoduchých elektrotechnických schématech;
- uplatňovali zásady technické normalizace a standardizace, využívali při řešení technických úloh normy, strojnické tabulky a jiné zdroje informací;
- používali měřidla a měřící přístroje, vhodně aplikovali běžné způsoby kontroly a měření základních technických veličin;
- analyzovali a správně vyhodnocovali výsledky uskutečněných měření a zpracovávali o nich záznamy a protokoly;
- chápali bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i spolupracovníků i jako součást řízení jakosti;
- byli vybaveni vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci.

b) klíčových kompetencí:

- efektivně aplikovali matematické postupy při řešení různých praktických úkolů a zadání;
- porozuměli zadání úkolu nebo určili jádro problému, získali informace potřebné k řešení problému, navrhli způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnili jej, vyhodnotili a ověřili správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- uplatňovali různé způsoby práce s textem, efektivně vyhledávali a zpracovávali informace;
- s porozuměním poslouchali mluvené projevy (přednáška, výklad), pořizovali si poznámky;
- uplatňovali při řešení problému různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové postupy;
- formulovali své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- reagovali adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, uměli přijímat kritiku i radu;
- uměli pracovat v týmu a podíleli se na realizaci společných pracovních i jiných činností;
- přispívali k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům se spolužáky i s učitelem;
- uměli pracovat s informacemi z různých zdrojů nesených na různých médiích;
- uvědomovali si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovali k získaným informacím;
- přijímali a odpovědně plnili svěřené úkoly;
- správně používali a převáděli jednotky;
- prováděli reálné odhady výsledků řešení příkladů, zadání;
- volili prostředky a způsoby (studijní pomůcky a literaturu, metody, techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit v předmětu, využívali zkušenosti a vědomosti nabyté dříve.

Charakteristika učiva

Vzdělávání v předmětu elektrotechnika je realizováno ve druhém a třetím ročníku studia. Výuka ve druhém ročníku směřuje a vede žáky k popisu, analýze a řešení jednoduchých úloh ze základů teorie elektromagnetických polí, vedení elektrického proudu v různých látkách, praktického využití magnetických polí, žák postupně objasňuje vlastnosti obvodů a zapojení elektrotechnických a elektronických prvků s využitím základních elektrotechnických zákonů (Ohmův zákon, Kirchhoffovy zákony). Vyjadřuje vlastnosti a praktické použití základních představitelů netočivých a točivých elektrických strojů a přístrojů.
Orientací, čtením a popisem funkce el. prvků v jednoduchých elektrotechnických schématech, výkresech, odborných textech by měl prokázat pochopení a provázanost jednotlivých vyučovaných tématických celků. Při řešení příkladů a zadání správně používá jednotky elektrických veličin a jejich převody.
Jsou vyučovány tematické celky: Základy elektrotechniky, Elektrické stroje, Elektrické přístroje.

Těžiště výuky ve třetím ročníku spočívá v tématech a formách výuky umožňujících žákovi objasňovat základní vlastnosti a použití polovodičových součástek (dioda, tranzistor, spínací polovodičové součástky) v základních elektronických obvodech s polovodičovými součástkami (diodové usměrňovače, zapojení tranzistoru, oscilátor, klopný obvod).
Je seznámen se základními pojmy, vlastnostmi a charakteristikou zařízení pro výrobu, rozvod a spotřebu elektrické energie, diskutuje problematiku využití obnovitelných zdrojů energie.
Určuje vlastnosti elektrického pohonu z požadavků na pohon strojního zařízení, měl by vymezit alespoň rámcově kroky návrhu elektrického pohonu.

Popíše princip, konstrukci a praktická využití světelných a tepelných elektrických spotřebičů, dokumentuje problematiku užití elektrických zařízení i ve vztazích člověk - příroda.
Je seznámen a dokáže aplikovat nabyté znalosti z problematiky bezpečnosti práce a obsluhy elektrických zařízení při činnostech s elektrickým zařízením, např. ve školních laboratořích, při domácí obsluze elektrických spotřebičů, resp. na svém budoucím pracovišti. Ve školní laboratoři měří základní elektrotechnické veličiny, využívá pravidla pro jejich měření a měření v jednoduchých elektrotechnických a elektronických obvodech a při zjišťování vlastností elektronických součástek.
Jsou vyučovány tematické celky: Polovodičové elektronické prvky, Výroba a rozvod elektrické energie, Úvod k problematice elektrických pohonů, Využití elektrické energie, Elektrotechnická laboratorní cvičení.

Pojetí výuky

Při výuce předmětu budou vedle tradičních metod vyučování - výklad, vysvětlování, práce s textem, procvičování pod dohledem učitele, také využívány vyučovací metody, které by měly zvýšit motivaci a aktivitu učení žáků. Jde zejména o tyto metody:
- dialogická a diskusní
- skupinová práce žáků
- samostatné práce žáků
- učení se z textu a vyhledáváním informací
- samostudium a řešení domácích úloh
- využívání prostředků ICT, využití vizualizace nových poznatků projekční technikou
- realizace exkurzí, návštěv odborných seminářů a akcí.

Metodika výkladu a vysvětlování bude zejména používána při výuce teoretických statí, které uvádějí problematiku jednotlivých témat v rozpisu učiva a mají za cíl objasnit žákům základní vztahy, děje, principy daného tématu. Praktické využití elektrických prvků, strojů a přístrojů bude vysvětlováno i pomocí předvedení a pozorování konkrétních představitelů a modelů elektrických prvků.
Modernější pojetí výuky v předmětu je voleno tak, aby žákům pomáhalo: např. při skupinové diskuzi, zkoušení, formulovat a obhajovat své názory, nacházet funkční souvislosti při řešení praktických úkolů, umět je vymezit, popsat a použít. Práce ve dvojicích je účinná při prvotních rozborech zadaných příkladů, umožňuje navrhnout řešení a provést reálný odhad výsledku řešení. Lze ji použít i při písemných pracích a krátkém písemném opakování.
Učení se z textu, samostudium, aplikace řešení domácích úkolů pomáhá sestavit ucelené řešení praktického úkolu na základě dílčích výsledků, zejména v případech obtížnějších zadání a příkladů. Skupinová práce žáků napomáhá využívat a vytvářet různé formy popisného a grafického znázornění zkoumané problematiky a používat je pro řešení, správně používat a převádět měrové jednotky. Řízenou diskuzi lze využít při opravách písemných prací, kde lze i použít metodiku učení se z chyb.
Při řešení domácích úkolů, zadání, při zpracovávání protokolů z laboratorních měření, tvorbě seminárních prací a zadání bude kladen důraz na vhodné využívání prostředků ICT, které jsou ve škole včetně vhodného software k dispozici (Excel, CAD systémy ,…).

Výuková témata odrážejí rovněž požadavky na získání kompetencí žáků, které od nich očekávají odborní partneři a potenciální zaměstnavatelé absolventů školy. Zadání dlouhodobějších prací, projektů, praktických maturitních prací budou dle možností vytvářena ve spolupráci s odbornými partnery školy.
Do vyučovaných témat budou zařazována cvičení k podpoře zvládnutí učiva. Ve třetím ročníku jsou součástí výuky laboratorní cvičení.

Hodnocení výsledků žáků

V hodnocení výsledků žáků bude používáno přístupů, jejichž cílem je podpořit motivaci žáků ve výuce předmětu. Svými stránkami, individuálním hodnocením (formalizovaný a povšechný způsob hodnocení) a ve větší míře prováděným sociálním hodnocením žáků, je hodnocení součástí výuky přispívající k podpoře získávaných vědomostí, znalostí, aplikací, postojů žáka, vyvolávající u něj i sebereflexi a sebehodnocení ve zvládání učiva, hodnocení znalostí a přístupu k předmětu u spolužáků a vztahů k učiteli. Jemu slouží také jako zpětnovazební forma zjištění, jak úspěšně je žáky chápáno, přijímáno a aplikováno učivo, jak se ztotožňují s cíli témat učiva.
Hodnocení bude v souladu s klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu. Ke každému tématu bude zařazena ověřovací kontrolní práce a žákům, kteří v této práci dosáhli špatných výsledků, bude umožněno práci opakovat a doplnit ústním přezkoušením, které bude průběžně zařazováno po celý školní rok. Ústní přezkoušení, u každého žáka alespoň jedenkrát za pololetí, bude vedeno nejen jednotlivě, ale i s použitím skupinové diskuze a rozborem chyb. Při pololetní klasifikaci vyučující vychází nejen z výsledků písemného a ústního zkoušení, ale z celkového přístupu žáka k vyučovacímu procesu a plnění studijních povinností. Při klasifikaci bude brán zřetel i na výsledky žáka při laboratorních cvičeních a případné tvorbě projektů, seminárních prací a referátů vysvětlujících elektrotechnickou tématiku.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat

Pozitivní sociální klima podporuje vytváření pozitivních prožitků spojených s procesem učení, čímž dochází k vytváření pozitivního vztahu k celoživotnímu vzdělávání. Pozitivní klima vytváří také dostatečný prostor pro naslouchání, tudíž také prostor pro nácvik koncentrovaného vnímání přednášek, proslovů a výkladů. Nácvik podporuje také v procesu vhodně použitá řízená diskusní metoda, která napomáhá také k nácviku souvislé a srozumitelné formulace myšlenek svých i jiných lidí. Metoda řešení problémů vytváří dostatečný prostor pro rozvoj dovednosti pracovat s různými informačními zdroji, posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím. Vytváří pro žáky vhodné podmínky k tomu, aby informace uměli efektivně zpracovávat a interpretovat. Skupinová nebo kooperativní metoda, realizovaná v rámci výchovně vzdělávacího procesu, napomáhá učení se spolupráci při řešení problémů s jinými lidmi, k vytváření vhodných sociálních vzorců chování a jednání, přijímání kritiky a adekvátní reakce na hodnocení svého vystupování. Zadáváním samostatné práce žákům a jejím vhodným hodnocením dochází k vytváření žádoucích postojů k přijímání a odpovědnému plnění svěřených úkolů a k odpovědnému, samostatnému a iniciativnímu jednání.

Jedním ze základních cílů průřezového tématu Občan v demokratické společnosti je naučit žáka vhodně komunikovat a vyjednávat, k čemu bude napomáhat vzdělávání vedené formou řízené diskuse. Skupinová a kooperativní metoda je přínosem pro rozvoj dalších kompetencí tohoto průřezového tématu, kterými jsou odpovědnost, tolerance, solidarita, ochota angažovat se nejenom pro vlastní prospěch, ale také ve prospěch jiných lidí. Výukou s podporou počítače v zejména rámci laboratorních cvičení bude naplňován záměr vzdělávacího programu v oblasti rozvoje počítačové gramotnosti. Vysvětlováním problematiky působení různých oblastí a činností v elektrotechnice jednak na životní prostředí a jednak na životní podmínky lidí a jejich vztahy budou prohlubovány vědomosti z průřezového tématu Člověk a životní prostředí.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

Obsah níže uvedených vzdělávacích celků vyučovaných v předmětu Elektrotechnika koresponduje s celky (tématy) vyučovanými v dalších předmětech takto:
Stavba a provoz strojů, 3. a 4. ročník, tématický celek ELE „spínací přístroje, elektromagnety“ upevňuje téma SPS „elektrické spojky a brzdy„ je zopakováno téma vznik a využití magnetických sil, využití magnetického pole solenoidu. Celek „asynchronní a stejnosměrné motory“ doplňuje a rozvíjí téma „ dopravní a zdvihací zařízení“. Žák prokazuje schopnost zdůvodnění nasazení elektrických motorů jako pohonných jednotek v dopravních strojích, na základě znalosti principu funkce motorů stanovuje podmínky pro jejich praktickou funkci. Celek „elektrické tepelné zdroje“ upevňuje statě celku „ technické úpravy prostředí“. Žák dává do souvislosti použití tepelného zdroje dle jeho funkce s požadavky vytvoření tepelných podmínek a parametrů konkrétních technických prostředí (prostorové, technologické). Části celku základní druhy elektráren, výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů“ upevňují celek SPS „vodní díla, vodní turbíny“. V celku učiva SPS žák nachází rozšíření vlastností, funkcí a konstrukce vodních motorů. Strojírenská technologie, 2. a 3. ročník, téma ELE „krokový motor“ rozvíjí celek STT „ automatické obrábění“. Celek „vedení el. proudu v plynu“ upevňuje problematiku tématu „ nekonvenční způsoby obrábění“. Žák objasňuje princip funkce obráběcích strojů ze znalostí problematiky vedení el. proudu v plynech Celek „ vedení el. proudu v kapalinách“ doplňuje celek „ ochrana proti korozi“, kde žák diskutuje problematiku ochrany materiálů vzhledem ke znalostem vzniku el. proudů v kapalném prostředí. Téma „použití transformátorů“ upevňuje téma „tepelné zpracování tvářením“. Žák specifikuje využití technologických transformátorů pro tepelné zpracování materiálů a polotovarů. Automatizace, 4. ročník, téma ELE „logické integrované obvody“ rozvíjí a objasňuje celek AUT základní operace Booleovy algebry, logické funkce pro ovládání a řízení. Témata „vedení el. proudu v různém látkovém prostředí“ doplňují celek „snímače, převodníky, el. zesilovače“. Celek „vedení el. proudu v polovodičích“ upevňuje celek „ vlastnosti a použití relé a polovodičových součástek v elektronických obvodech“. Fyzika, 2. ročník, celek ELE „el. náboj, elektrostatické pole“ uvozuje a upevňuje celek FYZ „elektrostatické pole, Coulombův zákon“, kdy jsou uváděny i praktická využití strojů a přístrojů pracujících na principech chování elektrostatických polí. Rovněž tak celky „stejnosměrný proud ve vodičích„ a „magnetismus, magnetická pole“ mají návaznost na podobné celky FYZ „el. odpor, Ohmův zákon“, „magnetismus a vlastnosti mag. polí“. V předmětu ELE žáci rovněž aplikují poznatky z předmětu matematika zejména při práci s fyzikálními vztahy a rovnicemi, při řešení početních příkladů. Výuka elektrotechniky upevňuje znalosti fyzikálních veličin soustavy SI, použití a převody základních i odvozených jednotek, rozšiřuje zejména aplikaci základních pojmů, principů a vztahů elektromagnetických jevů při výuce předmětu fyzika ve 2. ročníku. Dále využívá znalostí a aplikace řešení jednoduchých matematických výrazů a rovnic, s kterými je žák seznamován v učební látce 1. - 3. ročníku studia.

6.24.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Úvod do předmětu**	**2**
- objasní význam a využití eltechnických zařízení ve strojírenství - vysvětlí základní požadavky a principy - bezpečnosti při činnostech v eltechnice - pojmenuje nejpoužívanější fyz. veličiny - v eltechnice a jejich jednotky, jejich vztah - k soustavě SI - správně používá a převádí elektrotechnické jednotky	- význam elektrotechniky pro další technické obory - bezpečnost v elektrotechnice - veličiny a jednotky v elektrotechnice	
	2. Základy elektrotechniky	**40**
- diskutuje vlastnosti atomu a jeho stavebních částic pro vznik el. a mag. jevů - uvede rozdělení látek dle el. vodivosti - formuluje základní vlastnosti el. nábojů a elstat. polí, vysvětlí a v jednoduchých příkladech řeší silové působení nábojů v polích - vysvětlí pojmy a jevy spojené s využitím kondenzátorů v praxi, včetně jejich spojování - nachází vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, správně je vymezí, popíše a správně využije pro dané řešení; - objasní základní problematiku likvidace kondenzátorů ve vztahu k ŽP - vysvětlí podmínky vedení ss. proudu vodičem a vzniku stejnosm. el. obvodu - řeší příklady s použitím Ohmova a Kirchhoffových zákonů, zná vlastnosti el. ss. zdrojů - ilustruje vztahy a rozdíly mezi uvedenými veličinami, řeší příklady pomocí těchto veličin - uplatňuje při řešení problému a zadání různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace	- fyz. podstata elmagn. jevů v látkách, rozdělení látek dle elektrické vodivosti - el. náboje, silové působení elstatického pole - kapacita, kondenzátor - stejnosměrný proud ve vodičích, el. odpor látek (proudové pole) - Ohmův a Kirchhoffovy zákony v ss. obvodech - práce, výkon ss. proudu, příkon a účinnost spotřebičů, tepelné účinky ss. proudu	

- objasní jev elektrické vodivosti kapalin a její praktické využití - diskutuje problematiku praktického využívání těchto technologií ve vztahu k ŽP	- vedení el. proudu v kapalinách, elektrolýza, akumulátory	
- objasní mechanismus el. vodivosti v plynech, ilustruje praktická využití jevu včetně využití jevu ve strojírenství	- vedení el. proudu v plynech, ionizace	
- vysvětlí principy el. vodivosti polovodičů, vznik polovodič. struktury přechodu PN - popíše strukturu, základní vlastnosti a praktické použití diody, tranzistoru a dalších polovodič. spínacích součástek	- vedení el. proudu v polovodičích, přechod PN - základní polovodičové součástky	
- vysvětlí podstatu a orientuje se v základních druzích integrovaných obvodů a údajích o nich	- integrované obvody – základní problematika	
- vysvětlí princip činnosti fotorezistoru, fotodiody, prokáže praktický význam fotovoltaických článků, panelů a jejich konstrukci, výhody, nevýhody - argumentuje využití fotovoltaiky ve vztahu k ŽP	- fotopolovodičové prvky	
- charakterizuje vznik a vlastnosti mag. pole proudovodiče , cívky-solenoidu, řeší zobrazení pole indukčními siločarami - uvede základní fyzikál. veličiny a pravidla k popisu elmagn. polí a řeší jednoduché příklady - charakterizuje silové účinky mag. polí, navrhuje vhodná řešení pro jejich stanovení	- magnetismus, vlastnosti magnet. polí - magnet. pole vodiče, cívky	
- vysvětlí důvody pro rozdělení magnet.látek, popíše chování feromagnet. látky při její magnetizaci - objasní a popíše vznik hysterezí křivky, definuje existenci hysterezních ztrát	- rozdělení látek podle magnet. vlastností, magnetizace látek, hystereze	
- vysvětlí podstatu jevu elmagn. indukce, popíše závislost velikosti ind. napětí na dalších fyzikál. veličinách, provádí výpočty induk. napětí dle zadání - vysvětlí jednotlivé praktické aplikace zákona	- elektromagnetická indukce, vznik indukovaného napětí ve vodiči - praktické využití indukčního zákona	

- vysvětlí teoretický princip a praktické provedení zařízení pro výrobu střídavého napětí - charakterizuje vlastnosti sinus. napětí a proudů, uvede matematické vyjádření těchto vlastností a pomocí něho řeší úlohy v této problematice - efektivně aplikuje matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích	- vznik střídavého sinusového napětí, jeho matematický popis, vlastnosti - popis určujících veličin střídavého průběhu U, I	
- popíše pojem ideální a skutečná pasívní součástka, reaktance - ilustruje základní vztahy pro určení střídavého odporu pasív. prvků a používá je v řešení příkladů	- pasívní prvky v obvodu střídavého proudu	
- vysvětlí vlastnosti sériového a paralelního zapojení pasívních prvků ve stř. obvodu, popíše stav rezonance stř. obvodu	- sériové a paralelní zapojení R, L, C prvků, rezonanční obvod	
- charakterizuje jednotl. složky výkonu stř. proudu, uvede vztahy pro jejich výpočet a aplikuje je v jednoduchých příkladech	- práce a výkon stř. jednofázového proudu, účiník cos fi	
- popíše význam pojmu účiník ve střídavém obvodu, vysvětlí jeho stanovení - popíše praktický způsob výroby trojfáz. napětí, způsob zapojení trojfáz. soustav a počet vodičů včetně jejich významu, výhody, nevýhody soustav hvězda, trojúhelník	- trojfázové soustavy střídavého proudu	
- charakterizuje jednotlivé složky přenášeného trojfázového výkonu, vysvětlí jejich vlastnosti, sestaví trojúhelník složek - ovládá základní matemat. výrazy pro výpočet trojf. výkonu a dodané práce z trojf. zdroje, řeší jednoduché příklady - provádí reálný odhad výsledků řešení - prokazuje analogie vztahů a vlastností jedno a trojfázového el. výkonu střídavého proudu	- výkon a práce trojfázového střídavého proudu	
	3. Elektrické stroje	**18**

- vysvětlí princip, funkci a využití transformátorů, popíše základní vlastnosti, stanovení převodu transformátoru, provádí výpočty převodu - provádí reálný odhad výsledků řešení	- transformátory, základní vztahy, převod transformátoru	
- pojmenuje hlavní konstrukční celky transformátoru, vysvětlí jejich vlastnosti - ilustruje praktické využití těchto strojů	- konstrukce jednofázového transformátoru	
- popíše vlastnosti autotransformátoru, uvede rozdíly v principu a konstrukci oproti transformátoru, určí převod autotrans. - popíše praktická využití autotrans. a pohledy při jejich likvidaci ve vztahu k ŽP	- autotransformátor, regulační transformátor	
- aplikuje princip indukčního zákona pro vysvětlení funkce synchron. generátoru a motoru - sestaví rovnici pro synchronní otáčky točivého elmag. pole statoru, řeší příklady - popíše základní konstrukční díly synchr. stroje a způsoby zapojení cívek - uvede praktická využití synchron. strojů	- synchronní el. stroje, princip, konstrukce - vznik točivého elektromagnetického pole	
- vysvětlí princip funkce trojfázového asynchronního motoru, druhy, konstrukci, praktické použití - řeší příklady na výpočet otáček motoru, výkonu momentu, znázorní základní pracovní charakteristiky - popíše princip funkce a konstrukci jednofáz. as.motoru, vysvětlí pojem rozběhová fáze, způsob zapojení, praktické použití motoru - vysvětlí princip činnosti ss. stroje, popíše funkci komutátoru a způsob buzení - charakterizuje provoz stroje jako dynamo nebo motor - vysvětlí možnosti regulace otáček a praktické použití ss. strojů - objasní princip činnosti, konstrukci a využití v praxi jednofázového komutátor. motoru a krokového motoru - rozliší konstrukci, způsob napájení těchto motorů oproti motorům stejnosměrným	- asynchronní stroje, rozdělení - trojfázový a jednofázový asynchronní motor - stejnosměrné stroje, dynama, motory, způsob buzení - zvláštní motory	
	4. Elektrické přístroje	**8**

- charakterizuje základní funkce el. přístrojů v el. obvodech - určí základní problémy při kontaktním spínání a vysvětlí možnosti jejich řešení - ukáže na problematiku využívání chladících směsí spínacích prvků ve vztahu k ŽP - vysvětlí konstrukční principy přístrojů, uvede základní elektrické údaje pro jejich použití - objasní problematiku a druhy ochran v el. obvodech a zapojení	- spínací přístroje, problematika kontaktního spínání elektrických proudů - spínače, relé, stykače	
- popíše činnost pojistky, jističe, chrániče i v souvislosti s konstrukcí přístroje - orientuje se v obsahu charakteristik jistících prvků, ilustruje jejich praktické použití při návrhu jištění	- jistící prvky, chrániče	
- vysvětlí druhy a příčiny vzniku přepětí v elektrických rozvodných sítích, jejich nepříznivý vliv na zařízení pracující v těchto sítích a rozvodech - uvede princip funkce používaných svodičů a metodiku jejich umísťování v el. rozvodech	- přepěťové ochrany, svodiče přepětí	

3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Polovodičové elektronické prvky**	**13**

- vysvětlí princip funkce polovodičové diody, popíše její V/A charakteristiku, uvede její praktická použití - charakterizuje zapojení a vlastnosti jedno a dvoucestného usměrňovače, výhody, nevýhody	- polovodičová dioda	
- vysvětlí princip svítivé diody, popíše její V/A charakteristiku, vlastnosti, zapojení do el. obvodu - praktické použití včetně malé spotřeby el.energie	- svítivá dioda	
- porovná vlastnosti obou druhů tranzistorů, vysvětlí jejich polovodič. strukturu, objasní pojem zesilovací činitel tranzistoru, uvede základní funkční zapojení tranzistorů v obvodech - tranzistor jako zesilovač a spínací prvek, vysvětlí podstatu vzniku IO, rozdělení IO dle činnosti při zpracovávání elektronických signálů, definuje základní technické údaje o IO - popíše princip činnosti číslicových IO, uvede základní údaje logických obvodů NOT, AND, OR řeší jednoduché příklady použití	- tranzistor bipolární a unipolární - základní typy integrovaných obvodů (IO), analogové, číslicové	
- označí hlavní přednosti OZ, jeho základní druhy zapojení a vlastnosti, použití OZ v integrované podobě, uvede některé praktické příklady použití - objasní a vytváří různé formy grafického znázornění - vysvětlí princip funkce, rozdělení a praktické použití těchto elektron. obvodů, orientuje se v jejich zapojení a uvede jejich vlastnosti	- operační zesilovač (OZ)	
- vysvětlí princip funkce jednotlivých spínacích prvků, vysvětlí průběh jejich V/A charakteristiky a odvodí z ní základní vlastnosti prvku - popíše způsoby řízení el. parametrů obvodů pomocí tyristoru a triaku	- oscilátory a klopné obvody - polovodičové spínací prvky, diak, tyristor, triak	
	2. Výroba a rozvod el. energie	**10**

- charakterizuje princip výroby elektřiny a tepla technologiemi z fosilních paliv a současný stav technologií využívajících obnovitelné zdroje - diskutuje výhody, nevýhody obou druhů, popíše výhledové alternativy získávání energií - získává informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě internet - vysvětlí problematiku rozvodu elektřiny od zdrojů ke spotřebitelům, uvede kritéria rozdělení sítí a jejich základní stavební prvky a zařízení - vysvětlí pojem odběrného místa elektřiny, definuje - uvědomuje si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupuje k získaným informacím - základní dělení rozvodů a jejich funkci, orientuje se v pohledu na použití konkrétních prvků rozvodů - popíše jednotlivé funkční el. prvky a komponenty pro zajištění funkce pracovního stroje - orientuje se v jednoduchých schématech zapojení - charakterizuje úlohu ovládacích a jistících prvků pro chod stroje	- základní druhy elektráren, výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů energie - rozvodné soustavy a sítě, prvky soustav pro rozvod elektřiny - odběrné místo (ODM), problematika rozvodů a jejich integrace - elektrická výzbroj pracovních strojů	
	3. Elektrické pohony	**4**
- vysvětlí pojem el. pohonu, princip činnosti a návrhu pohonu, rozdělení, výhody jednotlivých druhů pohonů - sestaví základní vztahy pro výpočet pohybové rovnice, určí přenášený výkon a ztráty při pohonu - objasní vztahy dané mechanickými charakteristikami el. pohonů	- základní pojmy a rozdělení pohonů - pohybová rovnice, mechanické charakteristiky el. strojů	
	4. Užití elektrické energie	**7**

- pojmenuje druhy a princip funkce elektrických světel. zdrojů: teplotní, výbojové, - popíše typické představitele těchto zdrojů - uvede přednosti moderních el. světelných zdrojů - diskutuje vztah energetické náročnosti svítidel, spotřeby elektřiny, vztahu k životnímu prostředí, včetně likvidace svítidel - určí praktické využití el. tepel. zdrojů, - objasní princip odporových a indukčních zdrojů - objasní princip elektrických chladících zařízení - prezentuje princip, druhy a přednosti tepelných čerpadel a jejich praktické využití	- elektrické světelné zdroje - elektrické tepelné zdroje	

Elektrotechnika - laboratorní cvičení

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Teoretická příprava**	**10**
- objasní faktory zapříčiňující úraz elektrickým proudem, principy ochrany před nebezpečným dotykovým napětím - je seznámen s laboratorním řádem, vysvětlí základní údaje a pokyny pro bezpečnou činnost v elektrolaboratoři - jedná odpovědně, samostatně, iniciativně nejenom ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu - diskutuje postup poskytnutí první pomoci při úrazu el. proudem - orientuje se ve využití vhodných měřících přístrojů dle požadavku zadání, objasní měřící systémy, zapojení a obsluhu nejpoužívanějších analogových měřidel, ovládá metodiku vyhodnocení naměřených veličin - popíše zapojení a obsluhu digitálních univerzálních multimetrů	- bezpečnost práce v eltechn. laboratoři, výběr bezpečnostních předpisů - laboratorní řád - zkušební prověrka - metodika poskytnutí první pomoci při úrazu elektřinou - teoretická příprava a praktický nácvik použití měřících přístrojů a pomůcek - ukázková měření základních el. veličin, metodika postupu měření úloh a vyhodnocení naměřených hodnot v protokolu	

- vysvětlí základní principy měřících metod a prezentuje je na vzorových zadáních - používá metodiku pro zpracování protokolů o měření - efektivně aplikuje matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích		
	2. Praktická měření úloh	**24**
- popíše základní princip zadaných měřících úloh, provádí zapojení úlohy dle schématu - provádí zjištění, záznam potřebných hodnot a parametrů úlohy včetně přístrojů - provádí reálný odhad výsledků řešení - samostatně zpracuje protokol o měření - popíše základní princip zadaných měřících úloh, provede zapojení úlohy dle schématu, - provádí zjištění, záznam potřebných hodnot a parametrů úlohy včetně přístrojů, samostatně zpracuje protokol o měření - aplikuje metodiku obsluhy elektronické výukové stavebnice RC 2000 - popíše základní princip zadaných měřících úloh, provede zapojení úlohy dle schématu, - provádí zjištění, záznam potřebných hodnot a parametrů úlohy včetně přístrojů, samostatně zpracuje protokol o měření - užívá spolupráci v týmu a podílí se na realizaci společných pracovních i jiných činností	- 1.sada měřících úloh: měření ss. proudů, měření ss. a střídavých napětí, měření el. výkonu a práce, měření lineárního a nelineárního elektrického odporu - 2.sada měřících úloh: měření na polovodičové diodě, měření V/A charakteristik elektronických prvků pomocí PC osciloskopu, ověření vlastností jednocestného a dvoucestného diodového usměrňovače pomocí PC osciloskopu - 3.sada měřících úloh: ověření vlastností asynchronního 3fázového elektromotoru, kompenzace účiníku při provozu 1fázového asynchronního motoru, měření transformátoru naprázdno, měření vypínací charakteristiky jističů	

6.25 Učební osnova předmětu seminář z matematiky

Název školního vzdělávacího programu: Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor: **23 – 41 – M/01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání: Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Celkový počet hodin za studium: 1
Délka a forma studia: 4 roky, denní studium
Datum platnosti: od 1. 9. 2009

6.25.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci získali pozitivní postoj k matematice, jejím aplikacím a motivaci k celoživotnímu vzdělávání. Výuka volitelného předmětu seminář z matematiky má nejen funkci všeobecně vzdělávací, ale zároveň slouží jako příprava pro studium na vysokých školách. Umožní žákům pochopit, že matematika je nepostradatelným prostředkem v modelování a předpovídání reálných jevů. Matematické vzdělávání napomáhá rozvoji abstraktního a analytického myšlení, rozvíjí logické uvažování, učí myšlenky srozumitelně formulovat a věcně argumentovat. Studiem matematiky žáci získávají schopnost hodnotit správnost postupu při odvozování tvrzení, odhalovat chybné předpoklady a závěry, zvažovat rizika předkládaných důkazů jak v odborném prostředí při řešení technických problémů, tak v osobním životě při nejrůznějších zálibách.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi v oblasti

klíčových kompetencí:

- správně používali a převáděli běžné jednotky;
- používali pojmy kvantifikujícího charakteru;
- prováděli reálný odhad výsledků řešení;
- uměli číst a vytvářet různé formy grafického znázornění;
- uměli aplikovat znalosti o základních tvarech a jejich vzájemné poloze v rovině i prostoru;
- efektivně aplikovali matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích;
- uplatňovali při řešení problému různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;
- uměli nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, uměli je správně vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení;
- měli pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- s porozuměním poslouchali mluvené projevy (přednáška, výklad, proslov), pořizovali si poznámky;
- využívali ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- volili prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody, techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívali zkušenosti a vědomosti nabyté dříve;
- spolupracovali při řešení problému s jinými lidmi (týmové řešení);
- formulovali své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;

- uměli pracovat v týmu a podíleli se na realizaci společných pracovních i jiných činností;
- přispívali k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhali předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým;
- jednali odpovědně, samostatně, iniciativně nejenom ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- získávali informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě internet;
- uměli pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích;
- uvědomovali si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovali k získaným informacím;
- reagovali adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, uměli přijímat kritiku i radu;
- přijímali a odpovědně plnili svěřené úkoly.

Charakteristika učiva

Obsah učiva volitelného předmětu seminář z matematiky je zařazen do čtvrtého ročníku. Opakuje, rozvíjí, prohlubuje a podstatným způsobem rozšiřuje znalosti a dovednosti získané v předmětu matematika v prvních třech ročnících studia střední školy. Na konkrétních případech se žáci mohou naučit využívat matematický aparát, naučí se pracovat v týmu, lépe se připraví na maturitní zkoušku a na studium na vysokých školách.

Pojetí výuky

Vyučovací proces je přizpůsoben intelektové úrovni a vzdělávacím potřebám žáka, přístup pedagoga i obsah učiva je volen tak, aby u žáka při vzdělávání převládaly pozitivní emoce. Komunikace mezi učitelem a žákem je partnerská, vyučovací metody a formy práce jsou voleny tak, aby plnily výchovné a vzdělávací cíle. Výběr metod je závislý na učiteli, který bude klasické metody, kterými jsou výklad a vysvětlování, postupně doplňovat novými metodami, a to diskusní metodou, metodou řešení problémů, skupinovou a kooperativní metodou, samostatnou prací žáků a výukou podporovanou multimediální technikou s využitím výukových programů. Nejlepší z žáků budou motivováni k účasti v matematických a přírodovědných soutěžích. Učitel podpoří vzájemnou pomoc mezi žáky, v případě potřeby poskytne vyučující žákům individuální konzultace.

Hodnocení výsledků žáků

Žáci budou hodnoceni objektivně v souladu s klasifikačním řádem tak, aby hodnocení mělo motivační charakter, pro zvýšení sebevědomí a sebedůvěry žáků, a vedlo ke správnému cíli. Důraz bude kladen na pohotovost a kreativitu řešení, hloubku porozumění učivu, schopnost aplikovat poznatky v praxi, samostatně pracovat a tvořit. Při hodnocení se budou prolínat výsledky průběžného ústního zkoušení, tří písemných prací a práce ve skupinách. Současně bude u všech žáků brán zřetel na přístup k předmětu, míru aktivity studenta ve vyučovacích hodinách a jeho schopnosti samostatného myšlení, plnění studijních povinností, ochotě pracovat na sebevzdělávání, práci vzhledem ke vlastním schopnost a možnostem. Po celou dobu studia budou žáci vedeni také k sebehodnocení a hodnocení svých výkonů navzájem.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k realizaci průřezových témat

Pozitivní sociální klima podporuje vytváření pozitivních prožitků spojených s procesem učení, čímž dochází k vytváření pozitivního vztahu k celoživotnímu vzdělávání. Pozitivní klima vytváří také dostatečný prostor pro naslouchání, tudíž také prostor pro nácvik koncentrovaného vnímání přednášek, proslovů a výkladů. Nácvik podporuje také v procesu vhodně použitá

řízená diskusní metoda, která napomáhá také k nácviku souvislé a srozumitelné formulace myšlenek svých i myšlenek jiných lidí. Metoda řešení problémů vytváří dostatečný prostor pro rozvoj dovednosti pracovat s různými informačními zdroji, posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím. Vytváří pro žáky vhodné podmínky k tomu, aby informace uměli efektivně zpracovávat a interpretovat. Skupinová nebo kooperativní metoda, realizovaná v rámci výchově vzdělávacího procesu, napomáhá učení se spolupráci při řešení problémů s jinými lidmi, k vytváření vhodných sociálních vzorců chování a jednání, přijímání kritiky a adekvátní reakce na hodnocení svého vystupování. Zadáváním samostatné práce žákům a jejím vhodným hodnocením dochází k vytváření žádoucích postojů k přijímání a odpovědnému plnění svěřených úkolů a k odpovědnému, samostatnému a iniciativnímu jednání.

Jedním ze základních cílů průřezového tématu Občan v demokratické společnosti je naučit žáka vhodně komunikovat a vyjednávat, k čemu bude napomáhat vzdělávání vedené formou řízené diskuse. Skupinová a kooperativní metoda je přínosem pro rozvoj další kompetence tohoto průřezového tématu, kterou je odpovědnost, tolerance, solidarita, ochota angažovat se nejenom pro vlastní prospěch, ale také ve prospěch jiných lidí. Výukou s podporou počítače bude naplňován záměr vzdělávacího programu v oblasti rozvoje počítačové gramotnosti. Řešením vhodných příkladů je realizováno průřezové téma Člověk a životní prostředí.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

Matematika je základem pro všechny přírodovědné předměty, proto na mnohé matematické kompetence navazuje tvorba odborných kompetencí v dalších vyučovacích předmětech. Jednak všeobecně vzdělávacích i odborných. Jedná se především o klíčové kompetence, které se utváří a rozvíjí v 1. ročníku: převody a použití jednotek, pochopení pravidel pro zaokrouhlování, použití trojčlenky a řešení úloh přímé a nepřímé úměry, počítání s reálnými čísly, úpravy algebraických výrazů, řešení úloh s využitím procentového počtu, účelné využití kalkulátoru. Tyto kompetence se dále rozvíjejí, doplňují a upevňují během celého studia v předmětech fyzika, chemie, základy ekologie, informační a komunikační technologie, mechanika, strojírenská technologie, stavba a provoz strojů, elektrotechnika, technické kreslení, ekonomie.

6.25.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Operace s množinami, čísly a algebraickými výrazy**	**2**
- provádí aritmetické operace v množině všech reálných čísel - používá různé zápisy reálného čísla - používá různé zápisy množin - provádí operace s množinami - průnik, sjednocení, rozdíl, určuje podmnožiny - používá absolutní hodnotu, zapíše a znázorní interval, provádí operace s intervaly – průnik, sjednocení - řeší praktické úlohy s použitím	- číselné obory N, I, Z, Q, R - množiny a operace s nimi - trojčlenka, užití procentového počtu - mocniny s přirozeným exponentem, s celým a racionálním exponentem - n-tá mocnina a odmocnina - mnohočleny a operace s nimi - rozklady výrazů - lomené výrazy a operace s nimi - výrazy s odmocninou, usměrňování	

procentového počtu - provádí operace s mocninami a odmocninami - provádí operace s mnohočleny, lomenými výrazy a s výrazy obsahující mocniny a odmocniny	zlomků	
	2. Řešení rovnic a nerovnic	**10**
- řeší lineární a kvadratické rovnice - rozlišuje ekvivalentní a neekvivalentní úpravy - řeší soustavy lineárních rovnic - řeší soustavu lineární a kvadratické rovnice - řeší lineární a kvadratické nerovnice a jejich soustavy - řeší lineární rovnice s absolutní hodnotou - efektivně aplikovali matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích. - prováděli reálný odhad výsledků řešení	- lineární rovnice, rovnice s parametrem - lineární nerovnice a soustavy lineárních nerovnic 1 neznámé - lineární rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou - kvadratické rovnice a nerovnice, vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice - rovnice s neznámou v odmocněnci - soustavy lineárních rovnic 2 a 3 neznámých, soustava lineární a kvadratické rovnice - grafické řešení rovnic, nerovnic a soustavy 2 lineárních rovnic o 2 neznámých	
	3. Komplexní čísla	**7**
- definuje pojem komplexního čísla, zobrazí komplexní číslo v Gaussově rovině - provádí operace s komplexními čísly v algebraickém i goniometrickém tvaru - převádí algebraický tvar komplexního čísla na jeho goniometrický tvar - aplikuje komplexní čísla při řešení kvadratických rovnic - efektivně aplikuje matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích	- komplexní číslo v algebraickém a goniometrickém tvaru - početní úkony s komplexními čísly - řešení kvadratických rovnic v oboru komplexních čísel	
	4. Funkce	**7**
- rozlišuje jednotlivé druhy základních funkcí - čte a vytváří různé formy grafického znázornění - převádí jednoduché reálné situace do matematických struktur - znázorní grafy goniometrických funkcí reálných čísel v základním tvaru, využívá jejich vlastností - řeší jednoduché goniometrické rovnice v základním tvaru	- definiční obor funkce, konstantní, lineární a kvadratická funkce, nepřímá úměrnost a mocninná funkce - goniometrické funkce, vztahy mezi goniometrickými funkcemi, grafy goniometrických funkcí - exponenciální a logaritmická funkce, logaritmus, vlastnosti logaritmů, přirozený a dekadický logaritmus. - exponenciální a logaritmické	

- nachází vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, správně je vymezí, popíše a správně využije pro dané řešení	rovnice. - goniometrické rovnice.	
	5. Planimetrie	**2**
- řeší úlohy na polohové a metrické vlastnosti rovinných útvarů - užívá věty shodnosti a podobnosti trojúhelníků v početních i konstrukčních úlohách - rozlišuje základní druhy rovinných útvarů a určí jejich obvod a obsah - správně používá a převádí běžné jednotky - rozlišuje základní druhy prostorových útvarů a určí jejich objem a obsah - aplikuje znalosti o základních tvarech a jejich vzájemné poloze v rovině i prostoru; - efektivně aplikuje matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích	- shodná zobrazení v rovině, podobnost, stejnolehlost - Euklidovy věty a Pythagorova věta - obsahy rovinných obrazců, objemy a povrchy těles. - trigonometrie pravoúhlého trojúhelníku a obecného trojúhelníku	
	6. Statistika	**2**
- užívá pojmy: statistický soubor, jednotka a znak, absolutní a relativní četnost, variační rozpětí - vyhodnotí a sestaví tabulky, diagramy a grafy se statistickými údaji - čte a vytváří různé formy grafického znázornění - určí základní charakteristiky polohy statistického souboru – průměry, modus, medián - určí základní charakteristiky variability statistického souboru – směrodatnou odchylku (standardní odchylku), rozptyl (variance) - efektivně aplikuje matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích - provádí reálný odhad výsledků řešení	- - základní statistické pojmy - statistické charakteristiky polohy - statistické charakteristiky variability	

6.26 Učební osnova předmětu konverzace v anglickém jazyce

Název školního vzdělávacího programu: Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor: **23 – 41 – M/01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání: Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Celkový počet hodin za studium: 1
Délka a forma studia: 4 roky, denní studium
Datum platnosti: od 1. 9. 2009

6.26.1. Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Náplň volitelného předmětu anglická konverzace na odborné škole strojnické navazuje na výuku AJ v prvních třech ročnících studia. Hodiny konverzace nabízí větší rozmanitost témat, studenti si upevňují získané jazykové a řečové dovednosti a tyto dovednosti dále prohlubují a procvičují v řízené konverzaci na daná témata. Cílem je rozvoj slovní zásoby, srozumitelného projevu a komunikativní pohotovosti tak, aby studenti byli schopni dorozumět se v základních situacích osobního, veřejného a pracovního života a získali výstupní úroveň B1 případně B2 podle Společného evropského referenčního rámce. Žák má možnost procvičit dalších přibližně 570 lexikálních jednotek, z toho 20% odborné terminologie tak, aby mohl úspěšně obstát u maturitní zkoušky z cizího jazyka ve všech jejích částech. Zvláštní důraz je kladen na nácvik ústního projevu ke školní části maturitní zkoušky úrovně B1 případně B2.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi v oblasti

klíčových kompetencí:

- vyjadřovali se přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných, vhodně se prezentovali;
- formulovali své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- aktivně se zúčastňovali diskusí, uměli naslouchat druhým, formulovali a obhajovali své názory a postoje;
- zpracovávali jednoduché texty na běžné i odborné téma, dodržovali jazykové a stylistické formy a odbornou terminologii;
- vyjadřovali se a vystupovali v souladu se zásadami kultury projevu a chování;
- dosáhli jazykové způsobilosti potřebné pro pracovní uplatnění tak, aby porozuměli běžné odborné terminologii a pracovním pokynům v písemné i ústní podobě;
- dosáhli jazykové způsobilosti potřebné pro komunikaci v cizojazyčném prostředí;
- získali pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- písemně zaznamenávali myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí;
- uplatňovali různé způsoby práce s textem, uměli efektivně vyhledávat a zpracovávat informace, byli čtenářsky gramotní;
- využívali ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- reagovali adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, uměli přijímat kritiku i radu;
- uměli pracovat v týmu a podíleli se na realizaci společných pracovních i jiných činností;

- jednali odpovědně, samostatně, iniciativně nejenom ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- získávali informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě internet;
- uměli pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích;
- uvědomovali si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovali k získaným informacím;
- přispívali k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům.

Charakteristika učiva

Obsahem vyučování je systematické prohlubování řečových dovedností (produktivních i receptivních) v návaznosti na osvojované jazykové prostředky, t.j. výslovnost, slovní zásoba v podmínkách řečových komunikačních situací, do nichž se zapojují různé funkce jazyka a informace z reálií. Gramatika, včetně grafické stránky jazyka a pravopisu, bude spíše procvičována v hodinách povinné výuky AJ.

Procvičovány budou:

5. *Řečové dovednosti:*
   Receptivní - poslech s porozuměním monologickým i dialogickým textům, čtení textů.
   Produktivní - ústní a písemné vyjadřování situačně a tematicky zaměřené.
6. *Jazykové prostředky se zaměřením na:*
   Používání lexikálních prostředků včetně vybrané frazeologie, základních pravidel stavby slov, vět a zvukových prostředků.
7. *Tematické okruhy a komunikační situace:*
   Týkají se běžných témat z oblasti osobní, veřejné, vzdělávací a pracovní.
8. *Reálie:*
   Svět kolem nás, lidé a společnost, životní prostředí, tradice a zvyky, srovnání u nás a v anglicky mluvících zemích.

Tematické okruhy a komunikační situace probírané jsou:

- osobní charakteristika
- rodina
- domov a bydlení
- každodenní život
- vzdělávání
- volný čas a zábava
- sport
- mezilidské vztahy
- stravování
- cestování a doprava
- zdraví a hygiena
- nakupování
- práce a povolání
- služby
- společnost (ekologie, masmedia)
- zeměpis a příroda (počasí)

Reálie:

Informace ze světa kolem nás, zejména z anglicky mluvících zemí, krásy České republiky, našeho regionu, srovnání našeho životního stylu s anglicky mluvícími zeměmi, tematické okruhy z oboru strojírenství.

Při nácviku všech dovedností je brán zřetel na požadavky nové maturity, výhledově i na možnost získání mezinárodně uznávaných certifikátů. Zvláštní důraz je kladen na zdokonalování ústního vyjadřování a práce s textem. Žáci jsou také vedeni ke sledování anglických televizních a rozhlasových programů, k práci s internetem, četbě, dopisování a chatování s anglicky mluvícími partnery apod. Žáci jsou podporováni ke komunikaci s přáteli z jiných zemí (v rámci mezinárodních projektů), s nimiž mohou diskutovat určitá probíraná témata a porovnávat získané informace.

Pojetí výuky

Výuka probíhá převážně v anglickém jazyce, při výuce jsou používány takové metody, aby u žáků převládaly pozitivní emoce a postupně se odbourávaly jazykové bariéry - zejména v oblasti chyb. Jsou navozeny komunikační situace, které žáka nestresují, využívá se zábavná forma výuky. Výběr metod závisí na učiteli, který vhodně kombinuje tradiční a netradiční vyučovací metody a dbá na uplatňování komunikativního principu a principu zpětné vazby. Učitel používá párovou a skupinovou práci, práci s autentickými texty, s texty doplněnými úkoly a nacvičuje poslech. Důraz je kladen na popis obrázků, diskusi, hry, monology, dialogy, syntetické i analytické čtení, brainstorming, warm-up, presentace, apod. Formy práce ve dvojicích a skupinové práce jsou dialog, kde žáci procvičují nejrůznější témata běžného života, role-playing, mingle activity – získávání nejrůznějších informací od všech členů skupiny, speaking in circles – konverzace v kruhu.
V rámci výchovně vzdělávacího procesu učitel využívá vhodnou audiovizuální techniku, multimediální výukové programy a internet. V rámci nácviku interaktivních dovedností využívá dopisování, e-mail a chat. Prioritou je práce s obrázky, textem a poslech. Nejlepší z žáků jsou motivováni k účasti v jazykových soutěžích, podporuje se vedení jazykového portfolia, aby žáci rozvíjeli schopnost sebehodnocení. V případě potřeby poskytujeme žákům individuální konzultace.

Hodnocení výsledků žáků

Žáci jsou hodnoceni objektivně v souladu s klasifikačním řádem. Hodnocení má pokud možno motivační charakter. Při hodnocení se prolíná průběžné ústní i písemné zkoušení. Hlavní důraz je kladen na samostatný ústní projev, pohotovost při používání slovní zásoby, její rozsah a míru složitosti, kreativitu, srozumitelnost a obratnost při vyjadřování svých vlastních názorů, hloubku porozumění učivu, schopnost aplikovat poznatky v praxi, samostatně pracovat a tvořit. Při závěrečné pololetní klasifikaci vyučující vychází i z celkového přístupu žáka k vyučování a k plnění svých studijních povinností. Učitel uplatňuje individuální přístup zejména vůči studentům s poruchami učení a mimořádně nadaným žákům, kterým, v případě potřeby, může poskytovat individuální konzultace.
Při hodnocení žáků se využívá princip sebehodnocení a sebeposuzování. Během hodin mají studenti možnost hodnotit své výkony navzájem (skupinová práce a zkoušení).

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k realizaci průřezových témat

K dosažení klíčových kompetencí využíváme vnitřní i vnější motivace žáků. Věnujeme se především jejich pozitivní motivaci. Posilujeme a upevňujeme znalosti, které žáci již mají a s použitím nejrůznějších metod je vedeme k tomu, aby získávali kompetence nové.

Usilujeme o to, aby žáci byli schopni používat jazyk jako dorozumívací prostředek, proto podporujeme práci ve dvojicích a skupinovou práci, při které mají větší možnost se aktivně projevit. Zde klademe důraz na samostatnost, zodpovědnost a schopnost práce v týmu.
Interaktivní klíčové kompetence jsou dále rozvíjeny dopisováním, využitím komunikačních technologií i osobním kontaktem v rámci mezinárodních projektů.

Průřezových témat (člověk a svět práce, občan v demokratické společnosti, člověk a ICT, člověk a životní prostředí) se dotýkáme během celých čtyř let výuky anglického jazyka. V konverzaci tato témata prohlubujeme a navazujeme na výuku hodin anglického jazyka. S pomocí výše zmíněných metod diskutujeme o důležitosti ochrany životního prostředí, celoživotního vzdělávání, pracovním trhu, dětské práci, o představách našich studentů o budoucnosti a jejich roli ve společnosti.
Občan v demokratické společnosti
Prohlubujeme znalosti politických systémů anglicky mluvících zemí a České republiky a srovnáváme je, diskutujeme výhody a nevýhody využívání masmedií, zamýšlíme se nad charakterovými vlastnostmi a sebehodnocením.
Člověk a životní prostředí
Žáci se zabývají změnami klimatu, jejich příčinami a následky. Dále se zamýšlí nad budoucností naší planety, formulují své vlastní zásady jak se chovat ekologicky a učí se tak vyjadřovat své postoje i v oblasti veřejného života.
Člověk a svět práce
Zaměřuje se na identifikaci a formulování vlastních priorit, verbální komunikaci při pracovním pohovoru. V rámci tohoto tématu žáci formulují své představy o dalším vzdělávání a svém budoucím povolání, diskutují o důležitosti jejich dalšího studia a jsou tak vedeni k celoživotnímu učení.
Informační a komunikační technologie.
V rámci tohoto tématu žáci vyjadřují své názory na výhody a nevýhody nových informačních a komunikačních technologií, popisují software využívaný v jejich kvalifikaci a posuzují rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů.

Při výuce dále využíváme nejnovějších informačních a komunikačních technologií, interaktivní tabuli, kameru, žáci připravují prezentace v PowerPointu a využívají internet k vyhledávání informací a ke komunikaci se zahraničními studenty.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

Předmět anglická konverzace prohlubuje a upevňuje znalosti získané v hodinách anglického jazyka a mnoha dalších předmětů. Během diskuse narážíme na různá témata, která se prolínají, je tedy těžké přesně specifikovat ročník, a proto uvádíme pouze předmět, ve kterém se učivo objevuje.

Žáci uplatňují a rozšiřují teoretické znalosti o faktech, historii, geografii a kulturách Velké Británie, USA, Austrálie, Kanady a České republiky získané v předmětech dějepis, občanská nauka a český jazyk a literatura. Žáci srovnávají životní styl jednotlivých zemí, učí se vyjádřit svůj názor a argumentovat a rozvíjejí tak kompetence získané především v předmětech občanská nauka, český jazyk a literatura a dějepis. Během diskuse o rodině, vzdělávání, mezilidských vztazích, zdraví a hygieně, práci a povolání, službách, společnosti žáci prohlubují znalosti získané v předmětu občanská nauka. Téma osobní charakteristika rozvíjí učivo předmětu český jazyk a literatura ze 2. ročníku. Téma příroda a životní prostředí prohlubuje učivo předmětu základy ekologie ze 3. ročníku. Žáci diskutují o vlivu člověka na životní prostředí a o možnostech ochrany životního prostředí. Téma kultura a zábava rozvíjí poznatky

z předmětu český jazyk a literatura, neboť žáci diskutují o své oblíbené knize a filmu. Kompetence získané v předmětu informační a komunikační technologie se uplatňují při diskusi o počítačích a internetu. Žáci hledají výhody a nevýhody moderních komunikačních technologií a seznamují se také s jejich riziky jako je např. cyber šikana.

6.26.2. Rozpis učiva a realizace kompetencí

4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák		**5**
- dokáže popsat vzhled lidí - má velkou zásobu přídavných jmen popisující vlastnosti - formuluje své myšlenky srozumitelně a souvisle - popíše svůj životopis	Family, Friends	
- má znalosti o způsobu bydlení v anglicky mluvících zemích - dokáže popsat části domu, zahradu - podle plánku popíše vlastní bydlení	Czech, British, American lifestyles	
- mluví o svých zájmech i zájmech svých vrstevníků	Interests of young people	
- rozdělí sporty do kategorií, umí mluvit o původu sportů, o významných sportovních akcích, vysvětlí svůj vztah ke sportu	Sports and games	
		4
- popíše způsoby cestování, vypráví o svých zážitcích z cest	Tourism, travelling	
- má základní znalosti o zemích, kde se mluví angličtinou jako úředním jazykem - dokáže popsat Britské ostrovy, interpretuje politické uspořádání - vypráví základní informace o důležitých městech a místech UK - získává informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě internet	English-speaking countries – UK	
- zná základní zeměpisné údaje - mluví o významných městech a místech USA	USA	
		4

- vypráví o historii i současnosti města - předvede, jak provede městem podle mapy - podá informace o nejznámějších místech - získává informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě Internet - vede rozhovor, jak se dostat na určité místo	London	
- hovoří o historii měst, o základních údajích o městech - popíše nejdůležitější budovy a místa ve městech - popíše města podle mapy	Washington, New York	
- dokáže vysvětlit stupně vzdělávání v naší zemi - chápe rozdíly ve vzdělávacích systémech v UK a USA - uplatňuje různé způsoby práce s textem, umí efektivně vyhledávat a zpracovávat informace - popíše svou školu	Czech, British, American education	
		7
- dokáže mluvit o různých typech zábavy - převypráví děj filmu či knihy	Culture and entertainment	
- popíše hlavní svátky v každé zemi - interpretuje rozdíly svátků v jednotlivých zemích, vypráví o způsobu oslav v rodině, v regionu	Festivals in ČR, UK, USA	
- vypráví o díle W. Shakespeara - promluví o svém oblíbeném autorovi - umí převyprávět děj své oblíbené knihy	- British and American literature	
-podle mapy umí mluvit o zemi -vyjmenuje nejdůležitější místa a města, zná základní informace a zajímavosti o zemi - charakterizuje podnebí, přírodu země	Canada	
- mluví o zemi podle mapy - interpretuje základní fakta o zemi, městech a zajímavých místech - charakterizuje podnebí země	Austrálie	

- získává informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě internet		**10**
- vypráví svůj životopis - vyjádří své plány do budoucna	My future career	
- má znalosti o základních zeměpisných a historických faktech o zemi - popíše zemi podle mapy - promluví o hlavních městech a zajímavých místech země	The Czech Republic	
- provede podle mapy městem - popíše hlavní památky, dokáže o nich mluvit - vede rozhovor, kudy se dostat do určitého místa - vypráví zkušenosti z vlastní návštěvy města	Prague	
- podle mapy umí mluvit o svém kraji, má znalosti o historii, současnosti hlavních měst i turistických atrakcí - doporučí místa, která jsou zajímavá pro turisty - aktivně se zúčastňuje diskusí, umí naslouchat druhým, formuluje a obhajuje své názory a postoje	Vsetín District	
- charakterizuje 4 roční období - dokáže mluvit o hlavních problémech životního prostředí - vysvětlí skleníkový efekt - dokáže zpracovat i jednoduché texty na běžné i odborné téma, dodržuje jazykové a stylistické formy a odbornou terminologii - dokáže vysvětlit, jak řešit současné problémy - formuluje své myšlenky srozumitelně a souvisle	Environmental problems	
- mluví o částech počítače - popíše operační systém - umí vysvětlit, jak pracovat s Windows - zná historii internetu a jeho funkce - dokáže zpracovat jednoduché texty na	Computer, internet	

běžné i odborné téma, dodržuje jazykové a stylistické formy a odbornou terminologii - vypráví, jak využívá počítač ve svém životě		
- vyjmenuje názvy nemocí, lékařů - popíše postup vyšetření u lékaře - dokáže popsat, co člověka bolí - zná části lidského těla - mluví o prevenci nemocí	Health and diseases	
- popíše historii vzniku EU - vyjmenuje země, které vstoupily do EU - vysvětlí význam EU - promluví o změnách, které nastaly po vstupu ČR do EU - získává informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě internet	European Union	

6.27 Učební osnova předmětu konverzace v německém jazyce

Název školního vzdělávacího programu: Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku
Studijní obor: **23 – 41 – M/01 Strojírenství**
Dosažený stupeň vzdělání: Střední vzdělání s maturitní zkouškou
Celkový počet hodin za studium: 1
Délka a forma studia: 4 roky, denní studium
Datum platnosti: od 1. 9. 2009

6.27.1. Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle předmětu

Výuka volitelného předmětu cizí jazyk na střední odborné škole strojnické navazuje na výuku NEJ v prvních 3 ročnících studia na střední škole a pokračuje v rozvíjení jazykových dovedností a vědomostí získaných již na základní škole. Vede žáky k upevnění svých jazykových a řečových dovedností, na jejichž základě jsou žáci schopni dorozumět se v běžných situacích osobního, veřejného a pracovního života a získat výstupní úroveň B1 nebo B2 podle Společného evropského referenčního rámce. Žák zde má možnost procvičit přibližně 570 lexikálních jednotek, z toho 20% odborné terminologie, rozvinout slovní zásobu na větším počtu tematických okruhů, nacvičit konverzační pohotovost a rozvinout sluchovou percepci. Zvláštní důraz bude ovšem kladen na nácvik ústního projevu ke školní části maturitní zkoušky úrovně B1 dle Společného evropského referenčního rámce.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi v oblasti

klíčových kompetencí:

- vyjadřovali se přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných, vhodně se prezentovali;
- formulovali své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- aktivně se zúčastňovali diskusí, uměli naslouchat druhým, formulovali a obhajovali své názory a postoje;
- zpracovávali jednoduché texty na běžné i odborné téma, dodržovali jazykové a stylistické formy a odbornou terminologii;
- vyjadřovali se a vystupovali v souladu se zásadami kultury projevu a chování;
- dosáhli jazykové způsobilosti potřebné pro pracovní uplatnění tak, aby porozuměli běžné odborné terminologii a pracovním pokynům v písemné i ústní podobě;
- dosáhli jazykové způsobilosti potřebné pro komunikaci v cizojazyčném prostředí;
- získali pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- písemně zaznamenávali myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí;
- uplatňovali různé způsoby práce s textem, uměli efektivně vyhledávat a zpracovávat informace, byli čtenářsky gramotní;
- využívali ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- reagovali adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, uměli přijímat kritiku i radu;
- uměli pracovat v týmu a podíleli se na realizaci společných pracovních i jiných činností;

- jednali odpovědně, samostatně, iniciativně nejenom ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- získávali informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě internet;
- uměli pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích;
- uvědomovali si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovali k získaným informacím;
- přispívali k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům.

Charakteristika obsahu učiva

Obsahem vyučování cizímu jazyku ve volitelném předmětu německá konverzace je systematické prohlubování řečových dovedností (produktivních i receptivních) v návaznosti na osvojované jazykové prostředky, t.j. výslovnost, slovní zásoba v podmínkách řečových komunikačních situací, do nichž se zapojují různé funkce jazyka a informace z reálií. Gramatika včetně grafické stránky jazyka a pravopisu bude spíše procvičována v hodinách povinné výuky NJ. Obsah učiva se zaměří na tyto složky: řečové dovednosti, méně na jazykové prostředky, upřednostní se tematické okruhy tzv. všedního dne včetně komunikačních situací a reálií.

Procvičovány budou:

9. Řečové dovednosti:

Receptivní - poslech s porozuměním monologickým i dialogickým textům, čtení textů.

Produktivní - ústní a písemné vyjadřování situačně a tematicky zaměřené.

10. Jazykové prostředky se zaměřením na:

Používání lexikálních prostředků včetně vybrané frazeologie, základních pravidel stavby slov a zvukových prostředků.

11. Tematické okruhy a komunikační situace:

Týkají se běžných témat z oblasti osobní, veřejné, vzdělávací a pracovní (viz výuka NJ 4letá)

12. Poznatky o zemích, reálie:

Svět kolem nás, lidé a společnost, životní prostředí, tradice a zvyky, srovnání u nás a v německy mluvících zemích.

Při nácviku všech dovedností bude brán zřetel na požadavky nové maturity, výhledově i na možnost získání mezinárodně uznávaných certifikátů. Zvláštní důraz bude kladen na zdokonalování ústního vyjadřování a práce s textem a poslechem. Žáci budou vedeni ke sledování německých televizních a rozhlasových programů, k práci s internetem, četbě německých tiskovin, dopisování s německy mluvícími partnery apod.

Pojetí výuky

Výuka probíhá převážně v německém jazyce, učitel přizpůsobí svou slovní zásobu úrovni jednotlivých tříd. Při výuce budou používány takové metody, aby u žáků převládaly pozitivní emoce a postupně se odbourávaly jazykové bariéry - zejména v oblasti chyb. Budou navozeny komunikační situace, které žáka nestresují, využije se i zábavná forma výuky. Výběr metod bude záviset na učiteli, který bude vhodně kombinovat tradiční a netradiční vyučovací metody a dbát na uplatňování komunikativního principu a principu zpětné vazby. Učitel použije párovou a skupinovou práci, práci s autentickými texty, s texty doplněnými úkoly, nácvik poslechu. Prioritou bude práce s obrázky a textem, poslech, nácvik souvislého ústního projevu. Důraz bude rovněž kladen na psaní jednoduchých strukturovaných slohových útvarů, např. dopisu a e-mailu, dokončování a obměňování výpovědi, popis a porovnávání obrázků, diskusi, hry, monology, dialogy, syntetické i analytické čtení, brainstorming, warm-up, Rollenspiele apod. V rámci výchovně vzdělávacího procesu využije učitel moderní audiovizuální techniku, multimediální výukové programy a internet. V rámci nácviku interaktivních dovedností

využije dopisování, e-mail a chat. Nejlepší z žáků budou motivováni k účasti v jazykových soutěžích, podpoří se vedení jazykového portfolia, aby žáci rozvíjeli schopnost sebehodnocení.

Hodnocení výsledků žáků

Žáci budou hodnoceni objektivně v souladu s klasifikačním řádem. Hodnocení by mohlo mít spíše motivační charakter pro zvýšení sebevědomí a sebedůvěry žáků před závěrečnou maturitní zkouškou z cizího jazyka. Při hodnocení se budou prolínat výsledky průběžného ústního zkoušení (skupinového i individuálního) a písemných i poslechových testů na upevnění a zdokonalení slovní zásoby. Hodnocení bude klást důraz na pohotovost při používání slovní zásoby, její rozsah a míru složitosti, kreativitu, srozumitelnost a obratnost při vyjadřování svých vlastních názorů ve strukturovaném písemném projevu (esejích), dopisech či e-mailech a dialozích, hloubku porozumění učivu, schopnost aplikovat poznatky v praxi, samostatně pracovat a tvořit.
Při závěrečné pololetní klasifikaci bude vyučující vycházet i z celkového přístupu žáka k vyučování a k plnění studijních povinností. Učitel uplatní individuální přístup zejména vůči studentům s poruchami učení a mimořádně nadaným žákům.
Při hodnocení žáků se uplatní princip sebehodnocení a sebeposuzování. Způsoby hodnocení spočívají v kombinaci známkování, slovního hodnocení, bodování.
Student ve 4. ročníku této střední školy procvičuje a upevňuje v hodinách německé konverzace své dovednosti úrovně B1, případně v některých oblastech i úrovně B2 tak, aby při závěrečné maturitní zkoušce sám uvážil míru svých znalostí a dovedností a mohl si zvolit úroveň základní nebo vyšší.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat

Výuka ve volitelném předmětu německá konverzace probíhá formou různých aktivizačních metod (již výše zmiňovaných), aby absolventi získali schopnost přiměřeně pohotové ústní komunikace. K tomu je vhodné:

- uplatňovat různé způsoby práce s textem, např. vytváření myšlenkových map, klíčových slov, asociací, Eselbrücken – oslí můstky pro zapamatování a pohotovost slovní zásoby
- umět efektivně vyhledávat a zpracovávat informace nejen se slovníky různého druhu, ale také využívat různé propagační materiály, příručky, počítačové programy a internet
- s porozuměním a soustředěním poslouchat mluvené projevy a pořizovat si poznámky
- vést žáky k tomu, aby ke svým prezentacím využívali různé informační zdroje s cílem získávat informace o světě, zejména o zemích studovaného jazyka
- učit se tyto informace třídit, porovnávat, vyhodnocovat a zaujímat k nim stanoviska
- natrénovat vyjadřování přiměřené účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných
- trénovat žáky k tomu, aby formulovali své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně
- podněcovat žáky, aby se aktivně zúčastňovali dialogů a diskusí, formulovali a obhajovali své názory a postoje, tzv. Streitgespräche
- aby zpracovávali jednoduché texty na běžné i odborné téma, uměli pracovat s psaným textem obecného i odborného charakteru
- aby písemně zaznamenávali myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí a komentovali zobrazované scénky.

Průřezová témata člověk a svět práce, občan v demokratické společnosti, člověk a IKT, člověk a životní prostředí pomáhají žákovi orientovat se na trhu práce, při rekvalifikaci, v dopadech působení člověka na životní prostředí, v demokratickém prostředí

třídy, školy a při dalších situacích – podrobněji jsou již zmiňována ve výuce hodin 4 letého studia německého jazyka.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

Výuka německé konverzace tvorbou prezentací a miniprojektů navazuje na dovednosti získané v předmětu informační a komunikační technologie. Projekty o německy mluvicích zemích, o České republice rozšiřují žákům zeměpisné i historické znalosti získané v 1. a 2. ročníku v předmětech český jazyk, dějepis. Úzce souvisí i s občanskou naukou, neboť žákům doplňuje znalosti o vládních orgánech v ČR, Německu i Rakousku. Výuka taktéž rozvíjí vědomosti a poznatky z oblasti literatury, kdy se žáci setkávají se spisovatelem E. M. Remarquem a ostatními německy píšícími autory. Předmět německá konverzace v učivu o ochraně životního prostředí navazuje na znalosti získané v 1. a 3. ročníku v předmětech ekologie a chemie, kde se žák setkává s pojmy životní prostředí, ekologické problémy, kyselé deště, znečištění atmosféry. Pomocí práce s odbornými texty v jazyce německém si žák rozšiřuje poznatky a upevňuje odborné termíny z předmětu informační a komunikační technologie, stavba a provoz strojů. Výuka odborných témat v jazyce německém taktéž vychází z praktických dovedností a znalostí, které žáci získávají během celého studia ve školních dílnách.

6.27.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

4.ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	**1. Volba povolání, plány do budoucna (Berufswahl, Zukunftspläne)**	**3**
- dokáže vysvětlit, proč si zvolil příslušné školy a povolání - pojmenuje nejběžnější mužské a ženské profese, stručně charakterizuje činnosti - používá jazykovou způsobilost potřebnou pro pracovní uplatnění tak, aby porozuměl běžné odborné terminologii a pracovním pokynům v písemné i ústní podobě		
	2. Domácnost, výdaje, denní rozvrh (Haushalt, Ausgaben, Tagesablauf)	**2**
- dokáže charakterizovat činnost jednotlivých členů rodiny, vztahy a problémy - pohovořit o pravidelných a nepravidelných měsíčních výdajích v rodině - aktivně se účastní diskuse na toto a podobná témata, umí naslouchat druhým, formuluje a obhajuje své názory a postoje		
	3. Česká republika, Praha (Tschechische Republik und Prag)	**2**

- vyjádří základní reálie, dokáže turistovi nabídnout nejvýznamnější pamětihodnosti a přírodní zajímavosti - dovede přivítat hosty a rozloučit se s nimi - pohovoří krátce o průmyslu, politice - popíše své dojmy z návštěvy pražských divadel a památek - využívá ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí		
	4. Odborné téma (Fachthema) (Maschinenmesse in Brno)...	**3**
- je schopen za pomoci odborného slovníku pracovat s jednoduchým odborným textem - rozšíří si základní odbornou slovní zásobu, kterou získal v předchozím ročníku - dokáže zpracovat jednoduché texty na běžná i odborná témata, dodržuje jazykové i stylistické formy a odbornou terminologii		
	5. Rodina a vztahy, dům, bydlení (Familie und Beziehungen, Haus, Wohnen)	**2**
- charakterizuje jednotlivé členy rodiny, tzn.věk, povolání, koníčky, rodinný stav apod. - popíše svůj dům nebo byt, jeho polohu, místnosti a vybavení - dokáže se vyjádřit ke vztahům v rodině - formuluje své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně		
	6. Životní prostředí /Umwelt/	**3**
- popíše základní ekologické problémy, vyjádří, co je způsobuje a jakým způsobem je lze řešit - pohovoří o svém osobním přínosu k ochraně životního prostředí a o situaci v místě bydliště - písemně zaznamenává myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí, formuluje jednodušším způsobem své názory a postoje		
	7. Odborné téma - dle výběru vyučujícího (Fachthema – Werkzeugmaschinen,	**3**

	Computers)	
- je schopen za pomoci odborného slovníku pracovat s jednodušším odborným textem - osvojí si základní odbornou slovní zásobu - vybere podstatné informace z textu, které je schopen zjednodušenou formou převyprávět		
	8. Německo, Švýcarsko, Rakousko (Deutschland, Schweiz, Österreich)	**2**
- zná základní reálie německy mluvících zemí a specifikum života jejich obyvatel - uplatňuje různé způsoby práce s textem, dokáže efektivně vyhledávat a zpracovávat informace v originále		
	9. Zdravý způsob života, česká kuchyně (Gesunde Lebensweise, Tschechische Küche)	**2**
- komunikuje s lékařem o běžných potížích - popíše svůj životní styl, zhodnotí ho, ví, co patří ke zdravému způsobu života - zná odlišnosti české kuchyně ve srovnání s kuchyní německy mluvících oblastí - s porozuměním poslouchá mluvené projevy, dialogy, pořizuje si poznámky		
	10. Sport (Sport)	**2**
- pokusí se o srovnání úspěšných sportovních disciplín - dokáže pohovořit o svém vztahu ke sportu v dětství a nyní, o významu sportu a olympijských her - je schopen stručně charakterizovat sportovní možnosti ve škole - pojmenuje nejdůležitější sportovní disciplíny a soutěže - reaguje adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, umí přijímat kritiku i radu		
	11. Počasí (Wetter)	**2**
- rozumí jednoduché předpovědi počasí - popíše pěkné a špatné počasí v různých ročních obdobích a v různých částech		

světa - pokusí se porovnat klima v našich severních a jižních regionech - vyjadřuje se přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných		
	12. Kultura a literatura německy mluvících zemí (Kultur und Literatur der deutschsprachigen Länder)	**2**
- podá informaci o kulturních tradicích či událostech dle vlastního výběru - stručně popíše obsah knihy německého autora dle vlastního výběru		
	13. Dovolená a cestování (Urlaub und Reisen)	**2**
- popíše letní a zimní dovolenou - prázdniny - stručně popíše svůj pobyt na chatě, u moře, na horách - vyjmenuje dopravní prostředky, kterými se cestuje a srovná jejich přednosti - koupí si jízdenku a zjistí informace v cestovní kanceláři - poradí si v případě poruchy, nehody apod. např. zavolá policii - získává informace z různých zdrojů, zejména s využitím internet		