

Školní vzdělávací program

pro obor vzdělání 23-41-M/01 Strojírenství

Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku

11. INOVOVANÁ VERZE

Vsetín 2025

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

Základní identifikační údaje o škole

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická Vsetín
Adresa školy: Pod Strání 1776, 755 01 Vsetín
IČ: 0084343407
REDIZO: 600018245
Ředitel školy: Ing. Miroslav Václavík
Kontakty: telefonní číslo: 571 428 910, 571 428 911

e-mailová adresa: spss@spssvsetin.cz

adresa webu: www.spssvsetin.cz

Zřizovatel školy: 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

Projednáno pedagogickou radou: 4. 6. 2025, č. j. 01/06/2025

Schváleno školskou radou: 19. 6. 2025, č. j. 06/ŠR/2025

Platnost ŠVP od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

Ing. Miroslav Václavík, ředitel školy

Obsah

1 Profil absolventa	6
1.1 Pracovní uplatnění absolventa	6
1.2 Očekávané výsledky vzdělávání	6
1.2.1 Kompetence odborné	6
1.2.2 Kompetence klíčové	7
1.2.3 Kompetence postoje a hodnotové	7
1.3 Způsob ukončení vzdělávání, stupeň dosaženého vzdělání	8
2 Charakteristika vzdělávacího programu	9
2.1 Pojetí a cíle vzdělávacího programu	9
2.2 Charakteristika obsahových složek	10
2.3 Kompetence absolventa	14
2.4 Realizace průřezových témat	18
2.5 Organizace výuky	24
2.6 Způsob hodnocení žáků	25
2.7 Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných	31
2.8 Realizace bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence	32
2.9 Podmínky pro přijímání ke vzdělávání	33
2.10 Způsob ukončení studia	33
2.11 Vlastní hodnocení školy	35
3 Učební plán	36
4 Materiálně technické a personální zajištění výuky	39
4.1 Materiálně technické zajištění	39
4.2 Personální zajištění	41
5 Spolupráce se sociálními partnery	44
5.1 Firmy a podnikatelské subjekty	44
5.2 Střední školy	46
5.3 Základní školy	46
5.4 Vysoké školy	47
6 Učební osnovy	48
6.1 Učební osnova předmětu český jazyk, literatura a umění	48
6.1.1 Pojetí vyučovacího předmětu	48
6.1.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí	52
6.2 Učební osnova předmětu anglický jazyk	63
6.2.1 Pojetí vyučovacího předmětu	63
6.2.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí	67
6.3 Učební osnova předmětu základy společenských věd	79
6.3.1 Pojetí vyučovacího předmětu	79
6.3.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí	82
6.4 Učební osnova předmětu dějepis	86
6.4.1 Pojetí vyučovacího předmětu	86

6.4.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí	89
6.5 Učební osnova předmětu fyzika	93
6.5.1 Pojetí vyučovacího předmětu	93
6.5.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí	97
6.6 Učební osnova předmětu chemie	104
6.6.1 Pojetí vyučovacího předmětu	104
6.6.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí	106
6.7 Učební osnovy předmětu základy ekologie	109
6.7.1 Pojetí vyučovacího předmětu	109
6.7.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí	111
6.8 Učební osnova předmětu matematika	113
6.8.1 Pojetí vyučovacího předmětu	113
6.8.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí	116
6.9 Učební osnova předmětu tělesná výchova	126
6.9.1 Pojetí vyučovacího předmětu	126
6.9.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí	129
6.10 Učební osnova předmětu informatika	136
6.10.1 Pojetí vyučovacího předmětu	136
6.10.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí	140
6.11 Učební osnova předmětu ekonomie	145
6.11.1. Pojetí vyučovacího předmětu	145
6.11.2. Rozpis učiva a realizace kompetencí	148
6.12 Učební osnova předmětu technická dokumentace	150
6.12.1 Pojetí vyučovacího předmětu	150
6.12.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí	153
6.13 Učební osnova předmětu konstruování pomocí počítače	156
6.13.1 Pojetí vyučovacího předmětu	156
6.13.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí	159
6.14 Učební osnova předmětu 3D technologie	160
6.14.1 Pojetí vyučovacího předmětu	160
6.14.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí	163
6.15 Učební osnova předmětu mechanika	164
6.15.1 Pojetí vyučovacího předmětu	164
6.15.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí	167
6.16 Učební osnova předmětu programování CNC	175
6.16.1 Pojetí vyučovacího předmětu	175
6.16.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí	179
6.17 Učební osnova předmětu strojírenská technologie	181
6.17.1 Pojetí vyučovacího předmětu	181
6.17.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí	185
6.18 Učební osnova předmětu technologická cvičení	196
6.18.1 Pojetí vyučovacího předmětu	196
6.18.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí	200
6.19 Učební osnova předmětu kontrola a měření	203
6.19.1 Pojetí vyučovacího předmětu	204
6.19.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí	207
6.20 Učební osnova předmětu management kvality	212
6.20.1 Pojetí vyučovacího předmětu	212
6.20.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí	214
6.21 Učební osnova předmětu praxe	216

6.21.1 Pojetí vyučovacího předmětu	216
6.21.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí	221
6.22 Učební osnova předmětu stavba a provoz strojů	228
6.22.1 Pojetí vyučovacího předmětu	229
6.22.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí - stavba a provoz strojů	233
6.23 Učební osnova předmětu konstrukční cvičení	247
6.23.1 Pojetí vyučovacího předmětu	247
6.23.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí - konstrukční cvičení	250
6.24 Učební osnova předmětu automatizace a robotika	256
6.24.1 Pojetí vyučovacího předmětu	256
6.24.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí	259
6.25 Učební osnova předmětu elektrotechnika	264
6.25.1 Pojetí vyučovacího předmětu	264
6.25.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí	269
6.26 Učební osnova předmětu seminář z matematiky	276
6.26.1 Pojetí vyučovacího předmětu	277
6.26.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí	279
6.27 Učební osnova předmětu konverzace v anglickém jazyce	281
6.27.1. Pojetí vyučovacího předmětu	281
6.27.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí	285

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. 2018 počínaje 1. ročníkem

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 mechanismů 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 měřicí 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 postoje 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

Úspěšným ukončením vzdělávacího programu dosáhne žák stupně vzdělání – střední vzdělání s maturitní zkouškou. Maturitní zkouška se skládá ze společné a profilové části. Žák získá střední vzdělání s maturitní zkouškou, jestliže úspěšně vykoná obě části maturitní zkoušky.

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. 2018 počínaje 1. ročníkem

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 podílet 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 našel 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 handicap 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 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 přispívá 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, informatika a ekonomie.

Druhou rovinu tvoří odborný základ se zastoupením odborných předmětů, kterými jsou technická dokumentace, konstruování pomocí počítače, mechanika, programování CNC, strojírenská technologie, kontrola a měření, praxe, stavba a provoz strojů, automatizace a robotika, 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).

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 třibení jazykového a estetického citění 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 a vzdělávání je doplněno volitelným předmětem konverzace v anglickém jazyce.

b) Společenskovední vzdělávání

Do oblasti společenskovedního 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, kalkulačtor.

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 volných 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 informatika, 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 technická dokumentace, 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, náradí, výrobních pomůcek s využitím všech druhů třískového i beztržskového 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 robotika 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 robotika 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 off-line 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, mechanismy 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 mechanismů 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 měřicí 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 otevřeností k rodičům, významným sociálním partnerům školy a široké veřejnosti.

Žáci jsou vedeni ke zdravému sebevědomí, zodpovědnosti, schopnosti morálního úsudku, slušnému chování, toleranci, 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, diskusí a simulačních metod, 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, napomocť 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.

Charakteristika tématu

Cílem průřezového tématu Člověk a svět práce je vybavit žáka praktickými dovednostmi a informacemi pro jeho budoucí pracovní život tak, aby byl schopen efektivně reagovat na dynamický rozvoj trhu práce a měnící se požadavky na pracovníky. Prostřednictvím kariérového vzdělávání si žák osvojí znalosti a především dovednosti pro řízení své kariéry a života (Career Management Skills), které využije pro cílené plánování a odpovědné rozhodování o svém osobním rozvoji, dalším vzdělávání a seberealizaci v profesních záměrech. Zároveň se naučí přijímat změny ve své profesní kariéře jako běžnou součást života.

Téma Člověk a svět práce přispívá k naplňování cílů vzdělávání zejména rozvojem těchto kompetencí:

- identifikace a formulování vlastních priorit a cílů;
- aktivní a tvořivý přístup při vytváření profesní kariéry;
- přijetí osobní odpovědnosti při rozhodování;
- vyhledávání a kritické hodnocení kariérových informací;
- komunikační dovednosti a sebeprezentace;
- otevřenost vůči celoživotnímu učení.

Uskutečňování tohoto cíle předpokládá:

- vést žáka k osobní odpovědnosti za vlastní život;
- naučit žáka formulovat své profesní cíle, plánovat a cílevědomě vytvářet profesní kariéru podle svých potřeb a schopností;
- motivovat žáka k celoživotnímu učení pro udržení konkurenceschopnosti na trhu práce a pro aktivní osobní i profesní rozvoj;
- seznámit žáka s globalizovaným světem práce a rozvojem pracovních příležitostí;
- naučit žáka vyhledávat v relevantních informačních zdrojích a kriticky posuzovat informace o profesních příležitostech a možnostech dalšího vzdělávání;
- naučit žáka efektivní sebereprezentaci při jednání s potenciálními zaměstnavateli;
- seznámit žáka se základními aspekty pracovního vztahu, právy a povinnostmi zaměstnanců a zaměstnavatelů i aspekty soukromého podnikání, včetně klíčových právních předpisů;
- představit žákům služby kariérového poradenství a služby zaměstnanosti.

Výuka tematických okruhů je koncipována tak, aby měl žák praktické příležitosti k sebereflexi a objevování vlastního potenciálu, učil se řešit konkrétní situace, se kterými se může potkat na pracovním trhu a pracoval s konkrétními kariérovými informacemi.

Obsah kariérového vzdělávání je možné rozdělit do několika tematických okruhů:**1. Individuální příprava na pracovní trh**

- sebereflexe ve vztahu k osobním profesním a vzdělávacím plánům, mimoškolním aktivitám, přístupu k učení a studijním výsledkům, schopnostem, vlastnostem i zdravotním předpokladům, vytvoření osobního portfolia dovedností i se zkušenostmi z informálního učení;
- písemná i verbální prezentace v prostředí trhu práce
- formy aktivního hledání práce, zpracování žádosti o zaměstnání, formy životopisů a motivačních dopisů a jejich vytvoření, praktická příprava na jednání s potenciálním zaměstnavatelem, přijímací pohovor a výběrové řízení;
- vyhledávání zaměstnání, informační zdroje a jejich vyhodnocení;
- aktivní plánování a projektování profesní kariéry, dosahování cílů podle stanoveného plánu.

2. Svět vzdělávání

- význam celoživotního učení jako požadavku pro osobní růst a udržení konkurenceschopnosti a profesní restart;
- formální a neformální vzdělávací příležitosti, možnosti vzdělávání v zahraničí, návaznosti vzdělávání po absolvování střední školy, rekvalifikace;
- ověřené kariérové informace jako podmínka při rozhodování o profesních a vzdělávacích záměrech – informační zdroje, posuzování informací o vzdělávání, pracovních nabídkách, trhu práce.

3. Svět práce

- trh práce z hlediska globalizace i regionální ekonomiky, jeho ukazatele, všeobecné vývojové trendy, požadavky zaměstnavatelů;
- nové formy a podmínky práce, pracovní mobilita, možnosti zaměstnání v zahraničí;

- technologický rozvoj v činnostech lidské práce, základní charakteristiky pracovních činností; – pracovní uplatnění po absolvování příslušného oboru vzdělání včetně alternativních možností;
- zákoník práce, formy pracovního vztahu, práva a povinnosti zaměstnance a zaměstnavatele.

4. Podpora státu ve sféře zaměstnanosti

- služby kariérového poradenství;
- zprostředkovatelské služby při hledání práce, pracovní agentury, služby úřadu práce.

Při výuce se využívají různé techniky, např. rolové hry, pracovní listy k sebepoznávání a vytváření osobního portfolia, simulační hry v rámci odborné praxe nebo odborného výcviku (ideálně v reálném pracovním prostředí), týmová i individuální práce, besedy s podporou sociálních partnerů, pracovních agentur, úřadů práce, odborníků z praxe apod., exkurze ve firmách a organizacích se zaměřením na odborné činnosti, organizační strukturu, celkový provoz, práce s informacemi aj.

d) Člověk a digitální svět

Charakteristika tématu

Digitální technologie přináší vzdělávání řadu nových příležitostí. Schopnost bezpečně, sebejistě, kriticky a tvořivě využívat digitální technologie pro učení, vzdělávání se a zvyšování vlastní kvalifikace, stejně jako při práci, občanských aktivitách i ve volném čase je jedna z klíčových kompetencí a je nezbytná pro schopnost celoživotního učení i zapojení absolventů do společenského a pracovního života.

Cílem tématu je začlenit digitální technologie do výukových aktivit a do života školy a propojit formální výuku se zkušenostmi žáků z jejich neformálních vzdělávacích aktivit a učení mimo školu. Důležitým předpokladem rozvoje digitálních dovedností žáků i formování jejich postojů a hodnot souvisejících s využíváním digitálních technologií je promyšlené a plánované využívání digitálních technologií ve výuce různých předmětů tak, aby měli žáci dostatek příležitostí učit se s nimi bezpečně, tvořivě pracovat a diskutovat o možnostech i rizicích jejich využití.

Přínos tématu k naplňování cílů rámcového vzdělávacího programu

Hlavním cílem průřezového tématu je vybavit žáky digitálními kompetencemi, ty mají podpůrný charakter ve vztahu ke všem složkám kurikula. Digitální kompetence chápeme jako průřezové klíčové kompetence, tj. kompetence, bez kterých není možné u žáků plnohodnotně rozvíjet další klíčové kompetence. Jejich základní charakteristikou je aplikace – využití digitálních technologií při nejrozličnějších činnostech, při řešení nejrozličnějších problémů.

- V jazykovém vzdělávání a komunikaci jsou žáci vedeni zejména k tomu, aby byli schopni využít digitální technologie k vyjádření, formulaci a obhajobě svých názorů, k získávání informací z různých zdrojů i k jejich sdílení, předávání a prezentaci způsobem vhodným pro danou (komunikační) situaci a s ohledem na zamýšleného příjemce.
- Ve společenskovedním vzdělávání jsou žáci vedeni zejména k tomu, aby vnímali postavení, roli či vliv digitálních technologií a práci s nimi v historickém, politickém, sociálním, právním a ekonomickém kontextu.

- V přírodovědném vzdělávání jsou žáci vedeni zejména k tomu, aby pracovali s digitálními technologiemi při vytváření modelů, při badatelských a experimentálních činnostech a jejich prezentaci, při zpracování a vyhodnocování získaných údajů, při analýze a řešení přírodovědných problémů a při komunikaci, vyhledávání a interpretaci přírodovědných informací.
- Matematické vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci pracovali s digitálními technologiemi při řešení běžných situací vyžadujících efektivní způsoby výpočtu, při práci s matematickým modelem a při vyhodnocování a interpretaci výsledku řešení vzhledem k realitě, při řešení problémů, včetně diskuse a prezentace výsledků těchto řešení.
- V estetickém vzdělávání jsou žáci vedeni zejména k tomu, aby byli při tvořivých činnostech schopni využít potenciál, který nabízejí digitální média, a aby při digitální tvorbě a posuzování výsledků této tvorby uplatňovali estetická kritéria.
- Oblast vzdělávání pro zdraví vybaví žáky také znalostmi a dovednostmi potřebnými k preventivní a aktivní péči o zdraví a bezpečnost při používání digitálních technologií.
- Informatické vzdělávání vede žáky k hlubšímu porozumění principům, na kterých pracují digitální technologie, a k rozvoji informatického myšlení žáků, které uplatní při řešení i neinformatických problémů.
- V ekonomickém vzdělávání jsou žáci vedeni k tomu, aby využívali vhodné nástroje pro výpočty ekonomických údajů (mzdy, RPSN aj.), pro jejich zobrazování (trendy nabídky a poptávky, podnikatelský záměr, rozpočet apod.) a aby používali dostupné aplikace k ekonomickým či pracovním účelům, např. k daňovým evidenčním povinnostem.
- V odborné oblasti jsou žáci vedeni k efektivnímu využívání digitálních nástrojů potřebných nebo vhodných pro odborné činnosti.

Obsah tématu a jeho realizace

Digitální kompetence, ke kterým jsou žáci vedeni, jsou v dnešní době nezbytné pro zaměstnatelnost, osobní naplnění a zdraví, aktivní a odpovědné občanství i sociální začlenění každého žáka.

Žáci jsou vedeni zejména k tomu, aby:

- vyhledávali příležitosti k zapojení se do občanského života prostřednictvím vhodných digitálních technologií a služeb, např. při komunikaci s úřady; chápali význam digitálních technologií pro sociální začleňování, pro osoby s hendikepem, pro kvalitu života;
- kriticky posuzovali vývoj technologií a jeho vliv na různé aspekty života člověka, společnosti a životní prostředí; zvažovali příležitosti a rizika a snažili se rizika minimalizovat;
- běžně a samozřejmě využívali vhodné digitální technologie a jejich kombinace k naplnění svých potřeb; digitální technologie a způsob jejich použití nastavovali a měnili podle toho, jak se vyvíjejí dostupné možnosti a jak se mění jejich vlastní potřeby;
- využívali digitální technologie k vlastnímu vzdělávání a osobnímu rozvoji; budovali si osobní vzdělávací prostředí; byli schopni rozpoznat, kdy je třeba vlastní digitální kompetence zdokonalit nebo aktualizovat, orientovali se v aktuálním dění v oblasti kybernetické bezpečnosti; byli schopni podpořit ostatní v rozvoji jejich digitálních kompetencí a předat základní bezpečnostní rady a doporučení;

- s vědomím souvislosti fyzického a digitálního světa vytvářeli a spravovali své digitální identity; aktivně pečovali o svou digitální stopu, ať už ji vytvářejí sami, nebo někdo jiný;
- chránili sebe a ostatní před možným nebezpečím v digitálním prostředí; chránili digitální zařízení, digitální obsah i osobní údaje v digitálním prostředí před poškozením či zneužitím; při využívání digitálních služeb nejen v online prostředí posuzovali jejich spolehlivost a postupovali vždy s vědomím existence zásad ochrany osobních údajů a soukromí dané služby;
- při pohybu v online světě a při používání digitálních technologií předcházeli situacím ohrožujícím tělesné i duševní zdraví, přizpůsobovali své digitální i fyzické pracovní prostředí tak, aby bylo v souladu s ergonomií a bezpečnostními zásadami;
- znali a uplatňovali právní normy v digitálním prostředí včetně norem týkajících se ochrany citlivých¹¹ a osobních údajů, duševního vlastnictví a kybernetické bezpečnosti;
- při interakcích v digitálním prostředí respektovali pravidla chování a jednali eticky, respektovali kulturní rozmanitost; aktivně vystupovali proti nepřijatelnému jednání v online světě; s daty získanými prostřednictvím různých nástrojů a služeb, v různém digitálním prostředí pracovali s ohledem na dobrou pověst svou i ostatních;
- navrhovali taková (bezpečná) řešení prostřednictvím digitálních technologií, která jim pomohou vylepšit postupy či technologie; dokázali druhým poradit s vyřešením technických problémů;
- vyjadřovali se za pomoci digitálních prostředků a vytvářeli a upravovali vlastní digitální obsah v různých formátech; měnili, vylepšovali a zdokonalovali obsah stávajících děl s cílem vytvořit nový, originální a relevantní obsah;
- získávali data, informace a obsah z různých zdrojů v digitálním prostředí; při vyhledávání používali různé strategie; získaná data a informace kriticky hodnotili, posuzovali jejich spolehlivost a úplnost;
- přizpůsobovali organizaci a uchování dat, informací a obsahu danému prostředí a účelu;
- komunikovali prostřednictvím různých digitálních technologií a přizpůsobovali prostředky komunikace danému kontextu;
- sdíleli prostřednictvím digitálních technologií data, informace a obsah s ostatními; používali digitální technologie pro spolupráci a společné vytváření zdrojů a znalostí.

Použití informačních a komunikačních technologií ve vzdělávání žáků se zdravotním znevýhodněním.

Využívání ICT ve vzdělávání žáků se zdravotním znevýhodněním je přizpůsobeno individuálním potřebám žáka, a to jak ve smyslu druhu nebo typu používaných produkt, tak rozsahu jejich uplatňování. Při posuzování těchto hledisek se vychází z toho, jaké podpůrné nebo kompenzační technologie a produkty žák v průběhu předchozího vzdělávání využíval, na jaké úrovni je využívá a do jaké míry lze toto využívání dále zdokonalovat, aby co nejlépe reflektovaly individuální vzdělávací potřeby žáka. Při tvorbě individuálního vzdělávacího plánu zdravotně znevýhodněného žáka se vychází z odborného hodnocení a doporučení školského poradenského zařízení, jehož je žák klientem, případně dalších odborných pracovišť, která se zabývají specializovanými technologiemi pro zdravotně znevýhodněné.

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, učebně CNC programování, CNC obrábění a prototypové laboratoři)
- dvoutýdenní souvislé výrobní praxe v podnicích ve 2. a 3. ročníku;
- exkurzí do firem v regionu;
- sportovních kurzů;
- návštěv kulturních představení;
- projektových aktivit (viz přílohavá část);
- 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, informatika, 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 další pravidelné aktivity:

- 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 návštěv kulturních představení (filmových a divadelních představení), besed s politickými, kulturními a dalšími představiteli veřejného života a účasti na humanitárních akcích. Součástí výchovně vzdělávacího procesu jsou také tzv. projektové dny cílené do oblasti environmentální problematiky, vhodných sociálních vztahů, zdravého životního stylu a profesní orientace.

Škola organizuje, mimo soutěže vyhlašované MŠMT ČR, vlastní školní kola odborných soutěží 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 organizuje nebo se podílí na mezinárodní spolupráci 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 vhodné volnočasové aktivity 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**
- **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 klasifikaci 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 má 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. Klasifikační stupně jsou vymezeny učitelem daného předmětu vždy na začátku školního roku.

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, dobře 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. Znamky 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. 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 nepřezkoušuje. Z 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. Učitel zapisuje výsledky hodnocení do elektronického informačního systému Bakaláři.

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 nadaných

Vzdělávací program a podmínky školy umožňují vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami (dále jen SVP) a vzdělávání žáků nadaných. Přesto je přijetí uchazeče ke studiu z hlediska charakteru oboru vzdělání a požadavků na zdravotní způsobilost nutné individuálně konzultovat s vedením školy.

Škola se v dané oblasti řídí ustanoveními zákonných norem, které popisují pravidla vzdělávání žáků s SVP a vzdělávání žáků nadaných. Při postupech upravených Vyhláškou č. 27/2016 Sb., v platném znění, přihlíží škola ke všem vyjádřením žáka v záležitostech týkajících se jeho vzdělávání s ohledem na jeho věk a stupeň vývoje. O těchto záležitostech se poskytují žákovi nebo zákonnému zástupci žáka dostatečné informace.

Žáci jsou ve školní matrice evidováni na základě odborných stanovisek lékařů a psychologů a jejich vzdělávání je realizováno individuálním přístupem vycházejícím z ujednání třídního učitele, výchovného poradce, vyučujících jednotlivých předmětů, vedení školy a zákonných zástupců žáka, případně žáka zletilého. Třídní učitel zpracovává tzv. plán pedagogické podpory (dále jen PLPP). Tato vypracovaná podpůrná opatření prvního stupně představují minimální úpravu metod, organizace výuky a hodnocení vzdělávání. Škola má pro průběžné

vyhodnocování PLPP určený přiměřený časový úsek. Konečné vyhodnocení provádí po třech měsících vzdělávání. Pokud navržená podpůrná opatření prvního stupně nepostačují, je ze strany školy žákovi doporučeno využít služeb školského poradenského zařízení za účelem posouzení jeho speciálních vzdělávacích potřeb. Komunikaci mezi školou a poradenským zařízením realizuje výchovný poradce. Podpůrná opatření prvního stupně nemají normovanou finanční náročnost.

Podpůrná opatření druhého až pátého stupně se poskytují na základě doporučení školského poradenského zařízení a s informovaným souhlasem zletilého žáka nebo zákonného zástupce. Škola, vyžadují-li to speciální vzdělávací potřeby, zpracovává na základě doporučení školského poradenského zařízení a žádosti zletilého žáka nebo zákonného zástupce žáka nejpozději do 1 měsíce ode dne, kdy škola doporučení a žádost zletilého žáka nebo jeho zákonného zástupce obdržela, individuální vzdělávací plán (dále jen IVP). IVP je podle potřeby žáka v průběhu vzdělávání doplňován a upravován. Školské poradenské zařízení ve spolupráci se školou sleduje a nejméně jednou za rok vyhodnocuje naplňování IVP.

Ve škole je věnována odpovídající pozornost také žákům nadaným a mimořádně nadaným.

Za nadaného žáka se považuje žák, který při adekvátní podpoře vykazuje ve srovnání s vrstevníky vysokou úroveň v jedné či více oblastech rozumových schopností, v pohybových, manuálních, uměleckých nebo sociálních dovednostech.

Za mimořádně nadaného žáka se považuje především žák, jehož rozložení schopností dosahuje mimořádné úrovně při vysoké tvořivosti v celém okruhu činností nebo v jednotlivých oblastech rozumových schopností, v pohybových, manuálních, uměleckých nebo sociálních dovednostech. Zjišťování mimořádného nadání včetně vzdělávacích potřeb žáka provádí školské poradenské zařízení. Vzdělávání mimořádně nadaného žáka se může uskutečňovat podle IVP. IVP je podle potřeby žáka v průběhu vzdělávání doplňován a upravován. Školské poradenské zařízení ve spolupráci se školou sleduje a nejméně jednou za rok vyhodnocuje naplňování IVP. Mimořádně nadaný žák může být se souhlasem ředitele školy bez absolvování předchozího ročníku na základě zkoušek vykonaných před komisí, kterou jmenuje ředitel školy, přerazen do vyššího ročníku.

Nadaní žáci se mohou se souhlasem ředitelů spolupracujících škol současně vzdělávat formou stáží v jiné škole stejného nebo jiného druhu.

V oblasti sportovně nadaných žáků škola vytváří velmi dobré podmínky pro úpravu organizace jejich vzdělávání. V oblasti humanitně nebo přírodovědně nadaných žáků přispívá škola na školní i mimoškolní aktivity z provozních prostředků školy a nadačního fondu.

Mimořádně nadaní a 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. 1981/2015-1, ze dne 8. 12. 2014 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 splnění povinné školní docházky nebo úspěšné ukončení základního vzdělávání před splněním povinné školní docházky, pokud zákon nestanoví jinak, a splnění podmínek přijímacího řízení prokázáním vhodných schopností, vědomostí, zájmů a zdravotní způsobilosti podle Nařízení vlády č. 211/2010 sb., o soustavě oborů vzdělání v základním, středním a vyšším odborném vzdělávání ve znění pozdějších předpisů. Zdravotní způsobilost potvrdí na přihlášce ke studiu praktický lékař pro děti a dorost.

Pro daný školní rok vyhláší ředitel školy první kolo přijímacího řízení 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

Studium je ukončeno maturitní zkouškou, jejíž obsah a organizace se řídí příslušnými ustanoveními zákona č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon) ve znění pozdějších předpisů a s ním souvisejícím prováděcím předpisem o ukončování studia na středních školách, v platném znění. Dokladem o dosaženém vzdělání je vysvědčení o maturitní zkoušce.

Maturitní zkouška se skládá ze společné a profilové části. Žák získá střední vzdělání s maturitní zkouškou, jestliže úspěšně vykoná obě části maturitní zkoušky.

Společná část maturitní zkoušky se skládá z:

a) *povinné zkoušky*

Název zkušebního předmětu	Forma
Český jazyk a literatura	didaktický test

b) *povinně volitelné zkoušky*

Název zkušebního předmětu	Forma
* Cizí jazyk: Anglický jazyk	didaktický test
* Matematika	didaktický test

*** Žák je povinen zvolit si jednu zkoušku z nabídky předmětů.**

Společná část maturitní zkoušky se skládá ze zkoušky z českého jazyka a literatury a druhé zkoušky, pro kterou si žák na přihlášce k maturitní zkoušce zvolí jeden ze zkušebních předmětů, cizí jazyk nebo matematiku.

Zkoušky ze zkušebního předmětu český jazyk a literatura a zkouška ze zkušebního předmětu cizí jazyk se skládají z dílčích zkoušek konaných:

- formou didaktického testu (společná část maturitní zkoušky),
- formou písemné práce (profilová část maturitní zkoušky),
- ústní formou před zkušební komisí (profilová část maturitní zkoušky).

Dílčí zkoušky formou didaktických testů jsou zadávány prostřednictvím státní instituce Centrum pro zjišťování výsledků vzdělávání „CERMAT“.

Profilová část maturitní zkoušky se skládá z:

a) *povinných zkoušek*

Název zkušebního předmětu	Forma
Český jazyk a literatura	písemná práce, ústní zkouška před maturitní komisí
Cizí jazyk (v případě volby žáka)	písemná práce, ústní zkouška před maturitní komisí
Strojírenská technologie	ústní zkouška před zkušební maturitní komisí
Stavba a provoz strojů	ústní zkouška před zkušební maturitní komisí
Aplikovaná informatika	vypracování maturitní práce (MP) a její obhajoba před zkušební maturitní komisí

Pro maturitní práci je stanoven zkušební předmět **aplikovaná informatika**, jehož obsah je kombinací předmětů informatika, mechanika, konstrukční cvičení, technická dokumentace, konstruování pomocí počítače a technologická cvičení.

b) nepovinných zkoušek

Název zkušebního předmětu	Forma
Matematika	ústní zkouška před zkušební maturitní komisí
Fyzika	ústní zkouška před zkušební maturitní komisí
Anglický jazyk	ústní zkouška před zkušební maturitní komisí

Žák může v rámci profilové části maturitní zkoušky konat nejvýše 1 nepovinnou zkoušku. Nabídka povinných i nepovinných zkoušek, včetně formy, témat a termínů konání těchto zkoušek je zveřejňována na veřejně přístupném místě ve škole a současně také způsobem umožňujícím dálkový přístup nejpozději 7 měsíců před konáním první zkoušky profilové části maturitní zkoušky. Žák vykoná úspěšně profilovou část maturitní zkoušky, pokud úspěšně vykoná všechny povinné zkoušky, které jsou její součástí.

2.11 Vlastní hodnocení školy

Škola provádí každoročně vlastní hodnocení školy, které je zaměřeno na posouzení naplnění stanovených cílů v koncepčních dokumentech školy, na oblasti, ve kterých škola dosahuje dobrých výsledků a naopak také na oblasti, ve kterých je třeba úroveň vzdělávání zlepšit.

Hlavními oblastmi vlastního hodnocení školy jsou :

- podmínky ke vzdělávání;
- průběh vzdělávání;
- podpora školy žákům a studentům, spolupráce s rodiči, vliv vzájemných
- vztahů školy, žák, rodičů a dalších osob na vzdělávání;
- výsledky vzdělávání žáků;
- řízení školy, kvalita personální práce, kvalita dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků;
- úroveň výsledků práce školy, zejména vzhledem k podmínkám vzdělávání a
- ekonomickým zdrojům.

Pro sebehodnocení školy jsou využívány vlastní, školou vytvořené, dotazníky, dále pak dotazníky, které jsou vytvořené externími odborníky v dané oblasti. Do vlastního hodnocení školy jsou zahrnuty také výsledky výchovně vzdělávacího procesu a výsledky státem prováděného šetření. Všechny jsou pečlivě srovnávány a následně jsou vyvozena opatření k posílení žádoucích jevů a k minimalizaci či eliminaci jevů nežádoucích.

Dalšími nástroji sebehodnocení jsou procesy, v rámci kterých škola vytváří vzdělávací a formativní strategie a tvoří obsahové náplně projektových dnů. Prostředím pro sebehodnocení jsou také následky u kolegů, pedagogů vlastní školy i školy partnerské s následnými rozhovory a výstupy.

Výsledky vlastního hodnocení jsou součástí výroční zprávy o činnosti školy.

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. 2018 počínaje 1. ročníkem

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	3	3	4	13
Cizí jazyk (anglický 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
Informatika	3	3	0	0	6
Ekonomika	0	3	0	0	3
b) Odborné předměty					
Technická dokumentace	4	0	0	0	4
Konstruování pomocí počítače	0	2	0	0	2
3D technologie	0	0	0	2	2
Mechanika	2	2	2	0	6
Programování CNC	0	0	0	3	3
Strojírenská technologie	2	2	2	2	8
Technologická cvičení	0	0	2	1	3
Kontrola a měření	0	0	2	2	4
Management kvality	0	0	0	2	2
Praxe	3	3	4	0	10
Stavba a provoz strojů	0	2	2	3	7
Konstrukční cvičení	0	0	2	1	3
Automatizace a robotika	0	0	2	3	5
Elektrotechnika	0	2	2	0	4
c) Volitelné předměty					
Seminář z matematiky	0	0	0	1	1
Konverzace v anglickém jazyce					
Celkem	33	33	33	34	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	-	-	-	4
Časová rezerva	5	3	4	4
Celkem	40	40	40	38

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 dva 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 6 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 33. Počet vyučovacích hodin za celou dobu vzdělávání je 133.
7. Disponibilní hodiny jsou využity pro vytváření profilace školního vzdělávacího programu a pro posílení výuky cizího jazyka.
8. Ve vzdělávacím programu je zařazena výuka anglického jazyka.

Škola:	Střední škola průmyslová strojnická Vsetín				
Kód a název RVP:	23-41-M/01 Strojírenství				
Název ŠVP:	Strojírenství se zaměřením na výpočetní techniku				
Vzdělávací oblasti a obsahové okruhy	RVP		ŠVP		
	Minimální počet vyuč. hodin za studium		Vyučovací předmět	Počet vyučovacích hodin za studium	
	týdenních	celkový		týdenních	celkový
Jazykové vzdělávání:					
Český jazyk	5	160	Český jazyk, literatura a umění	8	+3 256
Cizí jazyky	10	320	Cizí jazyk (AJ)	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	4	192	Informatika	6	+2 192
Ekonomické vzdělávání	3	96	Ekonomika	3	96
Projektování a konstruování	18	576	Technická dokumentace	4	+5 128
			Konstruování pomocí počítače	2	
			3D technologie	2	
			Mechanika	6	
			Programování CNC	3	
			Kontrola a měření	4	
			Management kvality	2	
Strojírenská technologie	10	320	Strojírenská technologie	8	+11 256
			Technologická cvičení	3	
			Praxe	10	
Stavba a provoz strojů	12	384	Stavba a provoz strojů	7	+7 224
			Konstrukční cvičení	3	
			Automatizace a robotika	5	
			Elektrotechnika	4	
Disponibilní hodiny	30	896	Volitelné předměty (Seminář z matematiky, Konverzace v AJ)	1	+1 32
Celkem	128	4096		13	34 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
Datum platnosti:	od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

4.1 Materiálně technické zajištění

Škola disponuje celkem se 47 učebnami, z toho je 26 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 technikou, včetně didaktických pomůcek,
- knihovna (cca 7000 knih),
- 3 interaktivní tabule, audiovizuální technika, kopírovací stroj,

Oblast společenskovedního vzdělávání

- 2 odborné učebny vybavené audiovizuální technikou, včetně didaktických pomůcek,
- 1 interaktivní tabule,
- 1 vizualizér.

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;
- hřiště pro hokejbal s rozměrem 45 x 26 m (asfaltový povrch, osvětlení, mantinely a zázemí pro družstva).

Oblast vzdělávání v informačně komunikačních technologiích

- 122 PC rozmístěných do sedmi odborných učeben propojených v síti s přístupem na internet
- pět 3D tiskáren, dva 3D skenery, 3D virtuální brýle, plotter pro tisk výkresů (aktuální operační systém WINDOWS) s programovým vybavením (AUTOCAD, INVENTOR, INVENTOR CAM, SURFCAM) kancelářský software Office, SIEMENS SINUMERIC, FANUC

Oblast ekonomického vzdělávání

- výuka v kmenových učebnách,
- výuka v odborné učebně s PC (software pro výuku administrativy).

Oblast odborného vzdělávání

a) Pracoviště teoretického vyučování:

- laboratoře kontroly a měření – délková (nejnovější 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), dvě zařízení pro 3D měření, elektronický mikroskop, drsnoměr,
- 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, 8 počítačů, elektrovoltaická souprava;
- laboratoře mikroelektroniky - 6 pracovišť s programovatelnými automaty Tecomat, 6 počítačů, 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 a dvěma stavebnicemi pro sestavení funkčních modelů obráběcích
- laboratoř automatizace – 6 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, 8 sad stavebnice LEGO pro výuku automatizace.

b) Pracoviště praktického vyučování:

soustružna

univerzální hrotový soustruh (11 kusů), 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 (1 kus), univerzální frézka (5 kusů), vertikální frézka, pásová pila

kovárna

4 kovádky, 4 výhně, pružinový buchar, stolní nůžky na plech, ruční ohýbačka, dvoukotoučová bruska, stolní vrtačka, nářadí a pomůcky pro ruční kování

svařovna

2 svařecí stroje s příslušenstvím MIG (CO₂), svařecí stroj s příslušenstvím TIG (argon), souprava pro svařování plamenem s příslušenstvím, průvarová pistole, transformátor pro ruční obloukové svařování, RS13-řezací stroj, 2 svařovací invertory, plazmová řezačka s kompresorem

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 perfektořem, výstředníkový lis, ruční pákové nůžky na profily, univerzální hrotový soustruh

brusírna

univerzální bruska, dvě horizontální rovinné brusky, bruska na vrtáky, bruska na soustružnické nože, nástrojařská bruska, dvě dvoukotoučové brusky, bruska na ostření nožů do srovnávačky, ostříčka nástrojů, ostříčka pilových kotoučů, ostříčka hoblovacích nožů, univerzální ostříčka Tormek

modelárna

ruční dílna - osm pracovních stolů, ruční a elektrické nářadí a pomůcky pro ruční opracování dřeva

strojní dílna

srovnávačka, tloušťkovačka, dlabačka, svislá spodní frézka, speciální frézka na ozubení, pásová bruska (2 kusy), pásová pila, okružní pila, modelářský soustruh, mobilní odsávací zařízení, ruční elektrické nářadí (vibrační bruska, pásová bruska, přímočará pilka, kotoučová pilka, el. hoblík); lupénková pila, ponorná pila, excentrická bruska, horní frézka, oscilační bruska, sloupová vrtačka, pokosová pila

prototypová laboratoř

dvě laserové řezačky a gravírovačky, řezací plotter

Konvenční obráběcí stroje jsou postupně vybavovány digitálním odměřovacím zařízením.

pracoviště obsluhy CNC strojů

obráběcí centrum NXV600A od firmy YCM s řídicím systémem Heidenhain 620, soustruh NTC-2000LY od firmy YCM s řídicím systémem FANUC, dva soustruhy EMCO 50, dvě CNC frézky EMCO 50, jeden CNC soustruh EMCO 120, jedna CNC frézka EMCO 100, dvě CNC frézovací centra EMCO ConceptMill 55 s volbou CNC řídicího systému Sinumerik nebo Heidenhain, CNC soustružnické centrum EMCO ConceptTurn 55 s CNC řídicím systémem Sinumerik, soustružnické centrum EMCO ConceptTurn 60 s volbou CNC řídicího systému Sinumerik nebo FANUC, soustružnické centrum EMCO ConceptTurn 105 s volbou CNC řídicího systému Sinumerik a CNC frézovací centrum EMCO Concept Mill 105 s řídicím systémem Sinumerik.

4.2 Personální zajištění

Odborná kvalifikace 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.

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 koncepčních záměrů školy 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 učí reagovat na nové, měnící se požadavky.
- c) Učící se škola prochází procesy učení tak, aby vyhověla změněným rámcovým podmínkám a efektivně formovala výuku.
- d) Vedení školy využívá 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 řídí 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 vyvíjí 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 vytváří sadu nástrojů: nástroje sebeřízení v rámci rozvoje kvality, nástroje odpovědnosti a nástroje participace pro společné utváření školy a její rozvoj.
- h) Kvalitní řízení výuky je dosahováno pomocí kolegiálních, relativně autonomních skupin, u kterých je využíván potenciál a explicitní znalosti jejich členů a tím dochází ke zvýšení šance na inovativní výkony. Pracovní skupiny mají časově omezený rámec a jasně definovaný postup práce v rámci určité oblasti školy, nebo pracují mezioborově.
- i) K motivaci pedagogů vedení školy využívá jejich pravidelné roční hodnocení, propracovaný systém jejich odměňování finančního i nefinančního charakteru a stanovením cílů osobního i profesního rozvoje.
- j) Škola usiluje o optimální věkovou strukturu zaměstnanců a jejich stabilitu.

Učitelé jsou podle své odbornosti a aprobační zařazení do níže uvedených předmětových komisí:

- předmětové komise přírodovědná;
- předmětová komise pro odborné předměty;
- předmětová komise společenskovední;
- předmětová komise jazyková;
- předmětová komise tělovýchovná
- předmětová komise praktického vyučování.

Každá předmětová komise je metodicky vedena svým předsedou, který je garantem požadované úrovně výuky, na základě svého hodnotícího systému poskytuje vedení školy podklady pro rozvojovou a personální práci. Podává návrhy na další vzdělávání pedagogických pracovníků a návrhy modernizace dané oblasti vzdělávání.

Každému začínajícímu učiteli je přidělen tzv. zavádějící učitel, který kolegu s krátkou pedagogickou praxí vede zejména po stránce metodické. Všichni třídní učitelé jsou sdruženi v kolegiu třídních učitelů a připravují společně aktivity pro daný školní rok, navrhuji obsah pravidelných schůzek se zákonnými zástupci žáků a řeší případné problémy ve třídách – prospěchové i výchovné.

Další rozvoj a 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.

5 Spolupráce se sociálními partnery

Název a adresa školy:	Střední průmyslová škola strojnická Vsetín Pod Strání 1776, 755 01 Vsetín
Žřizovatel:	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. 2018 počínaje 1. ročníkem

Spolupráce se sociálními partnery patří mezi silné stránky školy.

Škola vyhledává a spolupráci rozvíjí s níže uvedenými skupinami sociálních partnerů.

5.1 Firmy a podnikatelské subjekty

Spolupráce s více než dvaceti firmami je založena na dobrovolném vztahu, na základě kterého se spolupracuje na dosažení vzájemných závazků a plnění společných úkolů při předem dohodnutých vzájemných službách a očekáváních a při sdílení společného prospěchu i rizika.

Formy spolupráce:

- 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 soutěží s odborným zaměřením (obrábění, programování CNC, programování robotů);
- využití externích pracovníků ve výchově vzdělávacím procesu;
- přednášky odborníků z firem ve škole (domluvené, tematicky orientované);
- společné aktivity v public relation;
- spolupráce při profesním směřování žáků ze ZŠ;
- „společné“ webové prostředí (firma ve škola, škola ve firmě, nabídky pracovních příležitostí);
- partnerství v projektech EU;
- odpory vzdělávání (učební materiály, audiovizuální programy, novinky – transfer informací, poznatků);
- spolupráce při realizaci společenských a poznávacích akcí.

Spolupráce školy s partnerskými firmami je pro školu zásadní a plní významnou roli při zajišťování kvality výchovně vzdělávacího procesu.

Partnerské firmy školy:

Název firmy	Adresa
AUSTIN DETONATOR, s.r.o.	Jasenice 712 755 37 Vsetín
BLOCK TECHNOLOGY, a.s	Josefa Soušedíka 372 755 01 Vsetín
C.B.G. AUTOMATION, s.r.o.	Železničního vojska 1367 757 01 Valašské Meziříčí
CEBES, a.s.	Kloboucká 866 763 31 Brumov-Bylnice
H&B DELTA, s.r.o.	Bobrky 382 755 01 Vsetín
HAJDIK, a.s.	Jablůnka 668 756 23 Jablůnka
HIRSCHMANN AUTOMOTIVE VS, s.r.o.	Bobrky 737 75501 Vsetín
INPO, spol. s r.o.	Hošťálková 203 756 22 Hošťálková
JC-METAL, s.r.o.	Průmyslová zóna Bobrky II – Semetín 755 01 Vsetín
KASKO-BLINDS, a.s.	Zbrojovacká 1487 755 01 Vsetín
KAYAKU SAFETY SYSTEMS EUROPE, a.s.	Bobrky 2271 755 01 Vsetín
KOVAR, a.s.	Leskovec 212 756 11 Valašská Polanka
MCR TECHNOLOGY, s.r.o.	Hošťálková 577 756 22 Hošťálková
MAYER & CIE.CZ, s.r.o.	Bobrky 2287 755 01 Vsetín
PROMET FOUNDRY, a.s.	Jiráskova 1327 P. O. Box 113 755 01 Vsetín

PROMET PREFIX, a.s.	Ratiboř 551 756 21 Ratiboř
PWO CZECH REPUBLIC, a.s.	Palackého 1261 P. O. Box 180 757 11 Valašské Meziříčí
RETIGO, s.r.o.	Lán 2310 756 64 Rožnov pod Radhoštěm
SLOVÁCKÉ STROJÍRNY, a.s.	ul. Nivnická 1768 688 28 Uherský Brod
TES VSETÍN, s.r.o.	Jiráskova 691 755 01 Vsetín
PEFORM BRUMOV, s.r.o.	Kloboucká 866 763 31 Brumov-Bylnice
VASON CZ, s.r.o.	Ul. 4. května 352 755 37 Vsetín
WOCO STV, s.r.o.	Jasenice 2088 755 01 Vsetín
ZV – NÁSTROJE, s.r.o.	Jasenice 2094 755 01 Vsetín

5.2 Střední školy

Škola velmi aktivně spolupracuje s několika středními školami působícími ve Zlínském kraji. Cílem této spolupráce je vytvoření prostoru pro systémové a pravidelné sdílení tzv. příkladů dobré praxe, využívání materiálně technického a personálního zázemí škol navzájem.

Na základě podepsané spolupráce se Střední průmyslovou školou a obchodní akademií Uherský Brod a Slováckými strojírnami a.s. v Uherském Brodě využívá škola materiálně technické vybavení tzv. centra nejvyšších technologií. Žáci školy tak mohou pracovat se špičkovou technikou a technologií a zvyšovat tak svoji budoucí zaměstnatelnost.

Škola dále spolupracuje také s řadou dalších středních škol v oblasti tzv. celoživotního vzdělávání, vytváří prostor pro propojení počátečního a dalšího profesního vzdělávání.

5.3 Základní školy

Střední průmyslová škola strojnická Vsetín se velmi aktivně zapojuje do všech aktivit směřujících k podpoře technického vzdělávání. Významně v dané oblasti spolupracuje zejména se školami základními. Pro ně realizuje akce, které směřují k poznání vzdělávacích oborů školy a podpoře zájmu o technické a přírodovědné vzdělávání. Umožňuje žákům základních škol

sdílet materiálně technické a personální zázemí školy nejenom při naplňování jejich školních vzdělávacích programů, ale také v odpoledních hodinách v rámci kroužkové volnočasové aktivity.

Za velmi významnou pokládá škola propojení spolupráce předmětových sekcí základních a středních škol s cílem zajistit větší poznání jednotlivých procesů a provázání základního a středního vzdělávání.

5.4 Vysoké školy

Škola rozvíjí spolupráci s Fakultou metalurgie a materiálového inženýrství Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava. Dlouhodobě spolupracuje s Univerzitou Tomáše Bati Zlín. Učitelé i žáci se účastní akcí, které vysoké školy nabízejí a pořádají.

6 Učební osnovy

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:	426
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

6.1.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

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 vychováni 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;
- uměli vhodně komunikovat s potenciálními zaměstnavateli, prezentovali svůj odborný potenciál a své profesní cíle;
- 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.

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 navrhnou 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“. Při výuce žáci využívají nejnovějších informačních a komunikačních technologií, interaktivní tabuli, kameru, žáci prezentují prezentace v PowerPointu a využívají k vyhledávání informací internet. To přispívá k rozvoji klíčových kompetencí průřezového tématu Člověk a digitální svět.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

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

V CJLU se rovněž okrajově dotýkáme problematiky náboženství, což se dále upevňuje ve 4. ročníku v ZSV. 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 ZSV 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 realie 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 CJLU 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 CJLU je doplňováno učivo 4. ročníku ZSV, 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 CJLU, dále se navazuje na učivo ZSV a DEJ (demokracie, totalita, rasismus, hodnoty). Na všechny slohové útvary (esej, úvaha, charakteristika, vypravování) probírané v průběhu výuky CJLU, 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; - rozlišuje spisovný jazyk, hovorový jazyk, dialekty a stylově příznakové jevy a ve vlastním projevu volí prostředky adekvátní komunikační situaci; - vysvětlí zákonitosti vývoje češtiny; - používá a řídí se zásadami správné výslovnosti, vyjadřuje se přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných; - v písemném projevu uplatňuje znalosti českého pravopisu; - pracuje s nejnovějšími normativními příručkami českého jazyka; - orientuje se v soustavě jazyků; - odhaluje a opravuje jazykové nedostatky a chyby;	Úvod do studia jazyka - národní jazyk a jeho útvary (základní pojmy jazykovědy: řeč, jazyk, mluva, text) - jazyková kultura - vývojové tendence spisovné češtiny - postavení češtiny mezi ostatními evropskými jazyky Nauka o zvukové stránce jazyka - zvukové prostředky a ortoepické normy jazyka Nauka o grafické stránce jazyka - hlavní principy českého pravopisu	
- používá adekvátní slovní zásobu včetně příslušné odborné terminologie; - nahradí běžné cizí slovo českým ekvivalentem a naopak; - orientuje se ve výstavbě textu; - dosahuje jazykové způsobilosti potřebné pro pracovní uplatnění;	Úvod do nauky o slovní zásobě - základní pojmy jazykovědy (slovo x pojmenování ...) - slovní zásoba vzhledem k příslušnému oboru vzdělávání, terminologie	
	2. Komunikační a slohová výchova	25
- vhodně se prezentuje, argumentuje a obhajuje svá stanoviska; - ovládá techniku mluveného slova, umí klást otázky a vhodně formulovat odpovědi; - 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; - využívá emocionální a emotivní stránky mluveného slova, vyjadřuje postoje neutrální, pozitivní (pochválit) i negativní (kritizovat, polemizovat); - vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně; - přednese krátký projev; - vystihne charakteristické znaky různých druhů textu a rozdíly mezi nimi;	Úvod do stylistiky - funkční styly, slohové postupy a útvary - slohotvorní činitelé objektivní a subjektivní - komunikační situace, komunikační strategie - vyjadřování přímé i zprostředkované technickými prostředky, monologické i dialogické, projevy mluvené, psané, neformální i formální, připravené i nepřipravené - projevy prostě sdělovací, jejich základní znaky, postupy, prostředky - slohový útvar –vyprávění - informační útvary - (osobní dopisy, krátké informační útvary, osnova, inzerát a odpověď na něj)	

- rozpozná funkční styl, dominantní slohový postup a v typických příkladech slohový útvar; - ve vlastním projevu volí prostředky adekvátní komunikační situaci; - posoudí kompozici textu, jeho slovní zásobu a skladbu; - použije informační a vyprávěcí slohový postup, rozpozná a vytvoří krátké informační útvary;		
	3. Práce s textem a získávání informací	12
- na příkladech doloží druhy mediálních produktů; - zhodnotí význam médií pro společnost jejich vliv na jednotlivé skupiny uživatelů; - má přehled o knihovnách a jejich službách; - zaznamenává bibliografické údaje podle státní normy; - kriticky přistupuje k informacím z internetových zdrojů a ověřuje si jejich hodnověrnost (např. informace dostupné z Wikipedie, sociálních sítí, komunitních webů apod.); - samostatně vyhledává, porovnává a vyhodnocuje mediální, odborné aj. informace; - rozumí obsahu textu i jeho částem; - orientuje se v textu, v jeho grafickém členění;	- orientace v textu, získávání a zpracování informací, reprodukce textu, uplatnění různých způsobů práce s textem, efektivní vyhledávání a zpracování informací, čtenářská gramotnost - informatická výchova, knihovny a jejich služby. média, jejich produkty a účinky - techniky a druhy čtení (s důrazem na čtení studijní), orientace v textu, jeho rozbor z hlediska sémantiky, kompozice a stylu - druhy a žánry textu - získávání a zpracovávání informací z textu - zpětná reprodukce textu, jeho transformace do jiné podoby - práce s různými příručkami pro školu i veřejnost ve fyzické i elektronické podobě	
	4. Literatura a ostatní druhy umění	30
- zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období; - zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace; - vyjádří vlastní prožitky z percepce daných uměleckých děl; - samostatně vyhledává informace v této oblasti; - charakterizuje jednotlivé umělecké směry, zařadí typická díla do jednotlivých směrů a historických období; - vysvětlí, v čem tkví aktuálnost některých děl;	Úvod do studia literatury - umění jako specifická výpověď o skutečnosti - Základní literárněvědné pojmy (druhy a žánry) - aktivní poznávání různých druhů umění našeho i světového, současného i minulého, v tradiční i mediální podobě - kultura bydlení, odívání, estetické a funkční normy při tvorbě předmětů používaných v běžném životě; - ochrana a využívání kulturních hodnot - vývoj české a světové literatury v kulturních a historických souvislostech Literatura od nejstarších dob do období národního obrození a umělecké památky - nejstarší literární památky (Mezopotámie, Egypt, Čína...)	

- vyjádří vlastní prožitky z daných uměleckých děl i vlastní četby; - samostatně vyhledává informace v této oblasti; - rozezná umělecký text od jiných druhů textu, uvede jeho charakteristické znaky; - vystihne charakteristické znaky různých druhů textů a rozdíly mezi nimi; - je schopen interpretovat text a diskutovat o něm; - konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů; - s porozuměním poslouchá mluvené projevy (přednáška, výklad, proslov), pořizuje si poznámky; - při rozboru textu uplatňuje znalosti z literární teorie; - orientuje se v nabídce kulturních institucí; - porovná typické znaky kultur hlavních národností na našem území; - popíše vhodné společenské chování v dané situaci.	- literatura a kultura řecká a římská - křesťanství a vývoj kultury v Evropě - staroslověnské písemnictví a latinská literatura - Husovi předchůdci a literatura doby husitské, Jan Hus - legendy, kroniky, písně - humanismus, renesance, reformace - atmosféra doby a kultura, významné památky - Významní autoři - Itálie, Francie, Španělsko, Anglie – osobnost, život a tvorba W. Shakespeara - Humanismus a renesance v Čechách, literatura doby pobělohorské, barokní literatura a dramatické napětí v barokním umění - Osobnost, dílo a světový význam J. A. Komenského - klasicismus a osvícenství – hlavní - znaky, vliv na literaturu - klasicistní drama – Molière. - preromantismus – znaky, hlavní představitelé, hnutí, vliv na českou kulturu (J. W. Goethe) - národní obrození – předpoklady vzniku, průběh, hlavní představitelé, vliv na vývoj češtiny a české kultury, novočeské divadlo - lidové umění a užitá tvorba - tvořivé činnosti - práce s literárním textem, základy literární vědy, literární druhy a žánry, četba a interpretace literárního textu, metody interpretace textu - kulturní instituce v ČR a v regionu, kultura národností na našem území - společenská kultura – principy a normy kulturního chování, společenská výchova	
--	--	--

2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Zdokonalování jazykových dovedností a vědomostí	32
- v písemném i mluveném projevu využívá poznatků z tvarosloví - pracuje s normativními příručkami českého jazyka - porovnává způsoby tvoření slov v češtině a cizím jazyce. - zařadí a určí slovnědruhovou platnost slova, aplikuje znalosti mluvnických kategorií u ohebných slovních druhů - nalezne v daném kontextu nekodifikovaný tvar slova, případně ho opraví - v písemném projevu uplatňuje znalosti českého pravopisu - orientuje se ve výstavbě textu	Úvod do nauky o tvoření slov - tvoření slov, základní způsoby tvoření slov v češtině, stylového rozvrstvení a obohacování slovní zásoby - slovní zásoba vzhledem k oboru vzdělávání, terminologie Úvod do tvarosloví - slovní druhy, funkční a formální tvarosloví jména, slovesa, neohebné slovní druhy - gramatické tvary a konstrukce a jejich sémantické funkce - psaní velkých písmen, interpunkce - čárka ve větě jednoduché, hranice slov v písmu	
	2. Komunikační a slohová výchova	30
- vhodně se prezentuje, argumentuje a obhajuje svá stanoviska; - rozpozná funkční styl, dominantní slohový postup a v typických příkladech slohový útvar; - posoudí kompozici textu, jeho slovní zásobu a skladbu; - sestaví základní projevy administrativního stylu (motivační dopis, životopis, žádost, objednávku, plnou moc, dopis); - dokáže vyplnit formuláře s předtištěnými údaji; - vhodně používá popisný slohový postup; - rozlišuje vnější popis a charakteristiku osoby; - vypracuje jednoduchou charakteristiku; - sestaví jednoduchý popis pracovního postupu; - vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně; - odborně se vyjadřuje o jevech svého oboru;	- slohový útvar popis, druhy popisu (prostý, umělecký, odborný) kompozice popisu, jazykové a stylistické prostředky popisu - popis pracovního postupu (návod k činnosti) – prostý, odborný, líčení - charakteristika – kompozice, jazykové a stylistické prostředky - administrativní styl - základní znaky, postupy a prostředky - funkce, charakteristika a typické jazykové prostředky - personální písemnosti - strukturovaný životopis, motivační dopis, zápis z porady, pracovní hodnocení, jednoduché úřední dokumenty (osobní x úřední dopis) - grafická a formální úprava jednotlivých písemných projevů	
	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 v této oblasti, písemně zaznamenává myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí; - rozezná umělecký text od jiných druhů textu, uvede jeho charakteristické znaky - vystihne charakteristické znaky různých druhů textů a rozdílů mezi nimi; - 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; - orientuje se v nabídce kulturních institucí; - porovná typické znaky kultur hlavních národností na našem území; -	- romantismus ve světové literatuře – Anglie, Francie, Německo, Rusko - Atmosféra doby a kultura, významné památky - hlavní znaky, vliv na literaturu - preromantismus a romantismus v české literatuře: K.H. Mácha, K.J. Erben, - počátky realismu v české literatuře – K. H. Borovský, B. Němcová - kritický realismus a naturalismus ve světové literatuře – Rusko, Francie, Anglie, významní představitelé - literární skupiny a osobnosti 2. poloviny 19. století májovci, ruchovci a lumírovci (Neruda, Vrchlický, Čech...) - historická próza v české literatuře (A. Jirásek...) - realistické drama – generace ND, jeho vývoj a historie - Světová literatura na přelomu 19. a 20. století – kulturní atmosféra doby, nové umělecké směry a tendence - práce s literárním textem, základy literární vědy, literární druhy a žánry, četba a interpretace literárního textu, metody interpretace textu - kulturní instituce v ČR a v regionu kultura národností na našem území	
--	---	--

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 nepravdivosti větné skladby a ty, které jsou chybou, dovede odstranit; - v písemném projevu uplatňuje znalosti českého pravopisu, využívá poznatků z pravopisu lexikálního, slovotvorného, morfologického i syntaktického ve větě jednoduché i v souvětí; - orientuje se ve výstavbě textu	Syntax – základní terminologie oboru - větná skladba, druhy vět z gramatického a komunikačního hlediska, stavba a tvorba komunikátu - komplexní jazykové rozbor - interpunkce v souvětí, interpunkční znaménka	
	2. Komunikační a slohová výchova	30

- vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně; - rozpozná odborný funkční styl; - odborně se vyjadřuje o jevech svého oboru v základních útvarech odborného stylu, 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; - pořizuje z odborného textu výpisky a výtah, dělá si poznámky z přednášek a jiných veřejných projevů; vypracuje anotaci a resumé;	- projevy prakticky odborné, jejich základní znaky, postupy a prostředky - odborný výklad, odborný popis, přednáška, prezentace, jednoduché odborné dokumenty podle charakteru oboru	
- rozlišuje typy mediálních sdělení a jejich funkci, identifikuje jejich typické postupy, jazykové a jiné prostředky; -uvede příklady vlivu médií a digitální komunikace na každodenní podobu mezilidské komunikace; - na příkladech doloží druhy mediálních produktů; - uvede základní média působící v regionu; - zhodnotí význam médií pro společnost a jejich vliv na jednotlivé skupiny uživatelů; - samostatně vyhledává, porovnává a vyhodnocuje mediální, odborné aj. informace; - rozumí obsahu textu i jeho části; - sestaví jednoduché zpravodajské a propagační útvary (zpráva, reportáž...) - rozpozná manipulaci a lživou reklamu;	- média a mediální sdělení základní znaky, postupy a útvary - grafická a formální úprava jednotlivých písemných projevů - zpráva, článek, reportáž - práce s textem a získávání informací - služby, média, jejich produkty a účinky - techniky a druhy čtení (s důrazem na čtení studijní), orientace v textu, jeho rozbor z hlediska sémantiky, kompozice a stylu - druhy a žánry textu - získávání a zpracovávání informací z textu - práce s různými příručkami pro školu i veřejnost ve fyzické i elektronické podobě - funkce reklamy a propagačních prostředků a její vliv na životní styl	
	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 v této oblasti, pracuje v týmu a podílí se na realizaci společných pracovních i jiných činností; - rozezná umělecký text od jiných druhů textu, uvede jeho charakteristické znaky; - vystihne charakteristické znaky různých textů a rozdílů mezi nimi; - 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; - orientuje se v nabídce kulturních institucí;	- světová a česká literatura na přelomu 19. a 20. století - nové umělecké směry ve 20. a 30. letech 20. století a jejich hlavní představitelé – futurismus, expresionismus, kubismus, dadaismus, surrealismus - tvořivé činnosti - světová próza 20. a 30. let – německy psaná literatura v Praze – F. Kafka... francouzská literatura – R. Rolland, A. de Saint-Exupéry... - německá literatura – osobnost, dílo a význam E. M. Remarque... - americká literatura – osobnost, dílo a význam E. Hemingwaye... - pojem ztracená generace - ruská literatura – M. Bulgakov, M. A. Šolochov... - česká meziválečná poezie 20. a 30. let – proudy (proletáři, poetisté) a autoři J. Wolker, J. Seifert, V. Nezval ... - česká meziválečná próza 20. a 30. let, téma 1. světové války, nové proudy, směry a osobnosti - Osobnost a dílo Karla Čapka - meziválečné drama - práce s literárním textem, základy literární vědy, literární druhy a žánry, četba a interpretace literárního textu, interpretace textu - ochrana a využívání kulturních hodnot	
--	--	--

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 stylové příznakové jevy a ve vlastním projevu volí prostředky adekvátní komunikační činnosti; - orientuje se v soustavě jazyků;	- národní jazyk a jeho útvary a poloútvary; - jazyková kultura - vývojové tendence současné češtiny; - postavení češtiny mezi ostatními evropskými jazyky; - hlavní principy českého pravopisu, tvarosloví, slovní zásoba, větná skladba, komplexní jazykové rozbor;	

	- 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	30
- 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 stanoviska, polemizovat, kritizovat; - uplatňuje při řešení problému různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace; - správně používá citace a bibliografické údaje, dodržuje autorská práva; - dodržuje grafickou a formální úpravu jednotlivých písemných útvarů;	- útvary uměleckého stylu; - umělecké vypravování; - úvaha a esej; - útvary řečnického stylu; - druhy řečnických projevů; - grafická a formální úprava jednotlivých písemných projevů	
	3. Práce s textem a získávání informací	12
- 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	48
- 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;	- česká literatura v době okupace a po roce 1945; - psychologická próza – E. Hostovský, J. Havlíček; - levicově orientovaná próza – I. Olbracht... - katolická próza – J. Durych, J. Deml...	

- 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;	- 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, H. Mornštajnová, P. Hartl, S. Wilková, K. Tučková; - dramatická tvorba po roce 1945; - světová literatura 2. poloviny 20.století; - existencialismus – 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, J.R.R. Tolkien, A.C. Clarke, P.Coelho, Nesbo, J. Jonasson, M. Zusak, D.Gluchovskij, A. Sapkowski ...	
--	--	--

- je schopen interpretace výtvarného díla, jeho zařazení do uměleckého směru; - dokáže interpretovat dramatické i filmové dílo; - charakterizuje texty tvořené umělou inteligencí a dalšími moderními technologiemi; - rozezná umělecký text od jiných druhů textu, uvede jeho charakteristické znaky; - vystihne charakteristické znaky různých druhů textů a rozdíly mezi nimi; - 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;	Estetické kategorie a způsoby a jejich interpretace - kompozice výtvarného díla; - dramatické umění, práce s dramatickým textem; - vývoj divadla, dramatizace textu; - vývoj filmu a filmová hudba; Moderní technologie a umění - 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, ale je v souladu s katalogem požadavků k MZ.

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:	430
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

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 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. Požadovaná výstupní úroveň pro střední školy dle Rámcového vzdělávacího programu je B1. Tato úroveň vychází ze Společného evropského referenčního rámce.

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:

- komunikovali v anglickém jazyce v různých situacích života, v projevech mluvených i psaných, na všeobecná i odborná témata; volili adekvátní komunikační strategie a jazykové prostředky;
- efektivně pracovali s cizojazyčným textem včetně odborného, uměli jej zpracovat a využívat jako zdroje poznání i jako prostředku ke zkvalitňování svých jazykových znalostí a dovedností;
- získávali informace o světě, zvláště o zemích studovaného jazyka, a to i prostřednictvím digitálních technologií, získané poznatky včetně odborných ze svého oboru využívali ke komunikaci a svému dalšímu vzdělávání;
- využívali vybrané metody a postupy efektivního studia anglického jazyka ke studiu dalších jazyků, příp. k dalšímu vzdělávání; využívali vědomosti a dovednosti získané ve výuce mateřského jazyka při studiu cizích jazyků;
- chápali a respektovali tradice, zvyky a odlišné sociální a kulturní hodnoty jiných národů a jazykových oblastí, uplatňovali je ve vztahu k představitelům jiných kultur;
- 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;
- zpracovávali jednoduché texty na běžné i odborné téma, dodržovali jazykové a stylistické formy a odbornou terminologii;
- 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;
- uplatňovali různé způsoby práce s textem, uměli efektivně vyhledávat a zpracovávat informace, byli čtenářsky gramotní;
- 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;
- jednali odpovědně, samostatně, iniciativně nejenom ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- 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 hlavním myšlenkám vysloveným spisovným jazykem o běžných tématech, se kterými se pravidelně setkává ve škole, v práci, ve volném čase atd. Rozpozná obecný smysl textu, pochopí hlavní myšlenku, postihne hlavní body, postihne specifické a podrobné informace, porozumí jednoduchým technickým pokynům.

Čtení: Čte, orientuje se v textu a překládá text psaný běžně užívaným jazykem nebo jazykem vztahujícím se ke studovanému oboru. Pochopí hlavní myšlenku, porozumí výstavbě textu, rozpozná hlavní body textu, porozumí popisu událostí, vyhledá specifické informace a porozumí jim, vyhledá a shromáždí informace z různých částí textu a z více krátkých textů a porozumí jim, porozumí jednoduše formulovaným návodům týkajících se předmětů každodenní potřeby.

Konverzace: Poradí si s většinou situací, které se mohou vyskytnout při cestování nebo studiu 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: Jednoduchým způsobem spojí fráze tak, aby mohl popsat zážitky a události, své sny, naděje a ambice. Může stručně zdůvodnit a vysvětlit své názory a plány. Popíše příběh nebo vylíčí děj knihy či filmu a popíše své reakce.

Psaní: Píše jednoduchý souvislý text na téma, které dobře zná nebo které ho osobně zajímá. Píše osobní dopisy popisující zážitky a dojmy.

Čtyřleté vzdělávání je zaměřeno na postupné rozvinutí klíčových kompetencí odpovídajících výstupní úrovni znalostí střední školy na úrovni 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 dokázal uplatnit jazyk jako komunikační prostředek v osobním, pracovním, společenském a dalším profesním vzdělávání.

Pojetí výuky

Vyučovací proces je přizpůsoben intelektové úrovni a vzdělávacím potřebám žáka a je realizován v optimálním sociálním klimatu. Výuka je založena na aktivních metodách, využíváme informačně-receptivní metody, dialog v různých formách atd. Výuka je orientována činnostně, žáci diskutují, tvoří, řeší problémy, uplatňují kritické myšlení, spolupracují, podílejí se na projektech a připravují prezentace. Na paměťové učení je kladen důraz v rámci rozvoje slovní zásoby. Důraz se klade především na aktivní zapojení všech žáků ve všech činnostech. Do výuky jsou zařazeny různé aktivity např. warm-up, brainstorming, role-playing, jazykové hry, 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 a mapy. Při výuce reálií a další témat žáci vytvářejí prezentace.

Formy práce ve dvojicích a skupinové práce jsou:

- dialog, kde žáci procvičují nejrozličnější témata běžného života,
- role-playing,
- mingle activity – získávání nejrozličnějších informací od všech členů skupiny,
- speaking in circles – konverzace v kruhu,
- diskuse atd.

Interaktivní klíčové kompetence jsou dále rozvíjeny využitím komunikačních technologií i osobním kontaktem v rámci mezinárodních projektů např. Tandem nebo Erasmus+ a také zapojením žáků do soutěží. Žákům je zadávána smysluplná samostatná domácí práce. Během celého studia jsou 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 jsou žáci 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 z hlediska státních maturit, ale také pro skutečné potřeby v životě. V průběhu celého školního roku je hodnocen písemný i ústní projev žáků, znalosti slovní zásoby a gramatiky a také porozumění textu a poslechu. Toto hodnocení je doplňováno sebehodnocením žáků, aby žáci získali schopnost budovat své sebepojetí a sebevědomí.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k realizaci průřezových témat

Pro rozvoj klíčových kompetencí využíváme různé metody a formy práce a snažíme se vytvářet dobré sociální klima, které podporuje vytváření pozitivních prožitků spojených s procesem učení, čímž dochází k vytváření kladného vztahu k celoživotnímu vzdělávání. Vhodně použitá řízená diskusní metoda například napomáhá 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 práce, 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. Zadááním 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, masmédia, internet. Žáci rozvíjejí svoji osobnost prostřednictvím témat kultury a svátků, na základě popisu sebe, charakteristiky členů rodiny a popisu různých typů chování. Dále také diskusí o aktuálních společenských tématech, formulováním svých názorů a jejich obhajováním argumenty.

Člověk a životní prostředí

Žáci zpracovávají a interpretují informace zaměřené na životní prostředí a udržitelný rozvoj, vedou debatu o klimatických změnách, diskutují o vlivu dopravy, cestování, životního stylu a spotřeby na globální klima.

Člověk a svět práce

Toto téma se zaměřuje se na formulování vlastních priorit a životních cílů, 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. Téma je doplněno projektovým dnem Přijímací řízení nanečisto, který je realizován s partnerskými firmami, a během kterého se žáci účastní fiktivního přijímacího pohovoru.

Člověk a digitální svět

V rámci tohoto tématu žáci vytvářejí vlastní digitální obsah ve formě prezentací a nejrozličnějších dokumentů. Využívají možnosti on-line komunikace, pracují se sdílenými dokumenty a využívají práce v cloudovém prostředí. Žáci využívají internet k vyhledávání informací a ke komunikaci se zahraničními žáky. Dále pak formulují svůj názor na výhody a rizika spojená s využitím počítačů a internetu.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

Během 1. ročníku upevňuje výuka anglického jazyka znalosti z předmětu občanská výchova 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 základů společenských věd. 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.

V 1. a ve 2. ročníku žáci uplatňují a rozšiřují teoretické znalosti o faktech, historii, geografii a kulturách Velké Británie a USA získané v předmětu dějepisu v prvním ročníku.

Témata třetího ročníku navazují na učivo CJLU, ZSV, 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 CJLU o administrativních stylech ze druhého ročníku a doplňuje poznatky získané v předmětu ZSV – téma člověk a práce.

Témata the 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 ZSV téhož ročníku. Téma Massmedia ve kterém žáci diskutují o výhodách a nevýhodách masové komunikace doplňuje téma předmětu ZSV ze třetího ročníku.

V průběhu všech čtyřech ročníků žáci uplatňují znalosti odborných předmětů a používají obecně odbornou a odbornou terminologii.

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, CJLU (Židovská literatura) a ZSV.

6.2.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Řečové dovednosti	25
- porozumí školním pracovním pokynům - zapisuje klíčová slova z textu nebo poslechu - orientuje se v textu - zvládá základní konverzační obraty, rozlišuje pozdravy a loučení, přátelské a formální - domluví si termín schůzky - objedná jídlo v restauraci - používá konverzační obraty při řešení jednoduchého problému např. v hotelu, restauraci - vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity - popíše děj pomocí správných časových údajů - v rozhovorech používá vhodné krátké odpovědi na otázky - získá informace	- poslech s porozuměním monologických a dialogických projevů - čtení a práce s textem včetně odborného - mluvení zaměřené situačně i tematicky - zpracování textu v podobě reprodukce, osnovy, výpisků, anotací apod. - jednoduchý překlad - interaktivní řečové dovednosti = střídání receptivních a produktivních činností - interakce ústní - interakce písemná	

- používá prostředky textové návaznosti při vypravování v ústním i písemném projevu - diskutuje o plánech - předloží návrh, pozvání, nabídku, slib		
	2. Jazykové prostředky	60
- tvoří pravidelné a nepravidelné formy množného čísla podstatných jmen - užívá tvary určitých a neurčitých členů v jednotném a množném čísle - vyjadřuje kvantitu u počítatelných a nepočítatelných podstatných jmen - používá druhý a třetí stupeň přídavných jmen - rozlišuje příslovce a přídavná jména - porovnává věci - rozlišuje a používá různé tvary zájmen - používá základní a řadové číslovky, přečte datum - používá příslovce intenzity - používá předložky místa, času - rozlišuje a používá větné časy v ústním i písemném projevu - tvoří otázky a zápor - předpovídá budoucnost - vyjádří nabídku, slib, rozhodnutí - používá vazbu there is/are při ústním i písemném popisu obrázku - používá vztažné věty - rozlišuje vztažná zájmena - používá slova some, any, no a složené tvary something, anybody, nothing apod. - rozlišuje předložky ve spojení s přídavnými jmény a slovesy - používá základní spojky v ústním i písemném projevu - používá slovní spojení např. se slovesy make a do - popisuje místo kde bydlí - píše e-mail kamarádovi - pozve kamaráda na prázdniny - rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a	Gramatika - podstatná jména – množné číslo, počítatelná nepočítatelná - členy podstatných jmen - vyjádření kvantity - přídavná jména - stupňování přídavných jmen - zájmena - základní, řadové číslovky - příslovce - přeložky - přítomný čas prostý a průběhový - minulý čas prostý a průběhový - předpřítomný čas prostý - vyjádření budoucího času - there is, there are - určující vztažné věty Slovní zásoba a její tvoření - rozvíjení slovní zásoby - kolokace – slovní spojení Písemný projev - popis osoby, místa, obrázku - neformální e-mail, dopis Grafická podoba jazyka a pravopis - pravopisná pravidla Výslovnost - přízvuk - intonace	

koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka		
	3. Tematické okruhy, komunikační situace a jazykové funkce	30
- popíše, představí sebe i druhé - diskutuje o vztazích v rodině - sdělí základní informace o sobě - sdělí, kde bydlí - popíše místo, polohu, dům, místnosti, vybavení - vyjádří svůj názor, výhody a nevýhody bydlení různého typu bydlení, dojíždění do školy, - popíše svůj denní režim - vypráví o svých zálibách, koníčcích prázdninách a o využití volného času po vyučování - podá zprávu o oblíbených sportech a sportovních aktivitách na naší škole - popisuje pravidla některých sportů - popisuje nutné vybavení - mluví s podavačem v různých typech obchodů - používá konverzační obraty při nakupování - doporučí tradiční české výrobky - pojmenuje základní druhy oblečení při různých příležitostech - zjistí hlavní spoje, koupí jízdenky - popíše svou cestu na dovolenou a do školy - orientuje se na letištním, vlakovém i autobusovém terminálu - domluví se v běžných situacích; získá i poskytne informace - vyjadřuje se ústně i písemně k tématům osobního života	- rodina, osobní charakteristika - bydlení a domov - denní režim, každodenní život - volnočasové aktivity, prázdniny a zábava - sport a sportovní aktivity - nakupování a móda - cestování a doprava	
	4. Poznatky o zemích	7
- prokazuje faktické znalosti o geografických, demografických, hospodářských, politických a kulturních faktorech Velké Británie - uplatňuje poznatky a znalosti i z jiných vyučovacích předmětů - uplatňuje poznatky také v porovnání s realitami mateřské země	- Velká Británie	

	5. Odborná angličtina	14
- vyhledává slovní zásobu a fráze vhodné při přednesu prezentací - uplatňuje poznatky a znalosti z jiných vyučovacích předmětů a používá obecně odbornou a odbornou terminologii	- obecně odborná a odborná terminologie	

2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Řečové dovednosti	20
- simuluje rozhovor na jednoduchá témata běžného života - vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech - vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity - vyjádří souhlas, nesouhlas - ponese jednoduše zformulovaný monolog před publikem - požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení - rozpozná význam obecných sdělení a hlášení - přeloží text a používá slovníky i elektronické	- poslech s porozuměním monologických a dialogických projevů - čtení a práce s textem včetně odborného - mluvení zaměřené situačně i tematicky - zpracování textu v podobě reprodukce, osnovy, výpisků, anotací apod. - jednoduchý překlad - interakce ústní - interakce písemná	
	2. Jazykové prostředky	50
- rozlišuje a používá tvary samostatných a nesamostatných přivlastňovacích zájmen - vypráví příběh v minulosti - používá vazbu used to - srovnává minulý a předpřítomný čas - používá předminulý čas ve vyprávění - popíše děj pomocí správných časových údajů - používá předložky for a since - tvoří otázky a zápor - odliší způsobová slovesa od ostatních sloves - vyjádří příkaz, povinnost, úkol	Gramatika - přivlastňovací zájmena - minulý čas - vazba used to - předpřítomný čas - předminulý čas - modální slovesa - podmínkové věty – reálná a nереálná podmínka v přítomnosti - infinitiv, gerundium - trpný rod - so, neither + auxiliaries - nepřímá řeč - otázky na podmět Slovní zásoba a její tvoření - rozvíjení slovní zásoby - tvoření podstatných jmen	

- dokáže nabídnout pomoc, podat návrh, dát radu - vyjádří, že je něco možné, pravděpodobné, že se něco asi stane - rozlišuje a používá reálné a nereálné podmínkové věty - rozlišuje a používá infinitiv a gerundium - tvoří a používá trpný rod - vyjádří souhlas - převádí přímou řeč do nepřímé a naopak - tvoří otázky - rozlišuje otázky na podmět a předmět - používá koncovky při tvoření podstatných jmen - používá vybraná frázová slovesa - popíše člověka, kterého zná, nebo známou osobu - písemně požádá o informace, sdělí informace - vyjádří svůj názor, postoj - píše pozvánku a vzkaz - píše článek - vyslovuje srozumitelně co nejbližše přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka	- frázová slovesa Písemný projev - charakteristika - formální dopis - článek - pozvánka, vzkaz Grafická podoba jazyka a pravopis - pravopisná pravidla - Výslovnost - přízvuk - intonace	
	3. Tematické okruhy a komunikační situace	12
- orientuje se na plánu města - získává informace o veřejné dopravě - popisuje trasu a sám se doptá na cestu - zvládne popis cesty z domu do školy - porozumí podrobným orientačním pokynům - popíše letní a zimní dovolenou - vypráví jednoduché příběhy, zážitky - popíše počasí v různých ročních obdobích a proměny přírody - vyměňuje informace o počasí běžné v neformálních rozhovorech	- orientace ve městě - dovolená - počasí a příroda - zdraví a hygiena	

- popisuje základní části lidského těla - pojmenuje základní zdravotní problémy - komunikuje s lékařem - nakupuje v lékárně		
	4. Poznatky o zemích	10
- prokazuje faktické znalosti o geografických, demografických, hospodářských, politických a kulturních faktorech USA a Austrálie - uplatňuje poznatky a znalosti z jiných vyučovacích předmětů - uplatňuje poznatky také v porovnání s realitami mateřské země	- Spojené státy americké - Austrálie	
	5. Odborná angličtina	10
- používá vhodně základní odbornou slovní zásobu ze svého studijního oboru - uplatňuje poznatky a znalosti získané v odborných předmětech	- obecně odborná a odborná terminologie	

3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Řečové dovednosti	20
- zahájí, udržuje a ukončí jednoduchý rozhovor - představí sebe i druhé - reaguje na vyjádřené pocity, dobré a špatné zprávy - vyjádří souhlas, nesouhlas - požádá o svolení, laskavost - vyjádří žádost - stručně komentuje cizí názor - vyzve partnera v komunikaci, aby vyjádřil svůj názor - zodpoví běžné dotazy - vysvětlí své názory, reakce, plány a jednání a stručně je zdůvodní - odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření	- poslech s porozuměním monologických a dialogických projevů - čtení a práce s textem včetně odborného zaměření situačně i tematicky - zpracování textu v podobě reprodukce, osnovy, výpisků, anotací apod. - jednoduchý překlad - interaktivní řečové dovednosti = střídání receptivních a produktivních činností - interakce ústní - interakce písemná	

- sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené		
	2. Jazykové prostředky	45
- rozlišuje přítomné časy - srovnává minulý a předpřítomný čas - používá minulé časy při vyprávění příběhu - vyjádří, že něco bylo v minulosti běžné - vypráví o tom, co je obvyklé v přítomnosti - vyjádří plánovanou a neplánovanou budoucnost - odliší způsobová slovesa od ostatních sloves - formuluje povinnosti a pravidla - dokáže nabídnout pomoc, podat návrh, žádost, dát radu - udělí pokyny - vyjádří, že je něco možné, pravděpodobné, že se něco asi stane - používá druhý a třetí stupeň přídavných jmen - používá určité a neurčité členy - používá zvrtná zájmena - používá vazbu each other - rozlišuje význam přídavných jmen s koncovkou -ed a -ing - rozliší předložky ve spojení s přídavnými jmény a slovesy - píše e-mail příteli ve kterém vyjádří poděkování - píše článek do novin - vypráví a píše skutečný i smyšlený příběh - zpracuje vlastní životopis, píše formální dopis - žádost o práci - popisuje jednoduchou přípravu jídla - vyslovuje srozumitelně co nejbližše přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka	Gramatika - přítomné časy - minulé časy - předpřítomný čas - vazba used to, usually - budoucí časy - modální slovesa, opisy modálních sloves - stupňování přídavných jmen - členy - zvrtná zájmena Slovní zásoba a její tvoření - rozvíjení slovní zásoby - slovní spojení Písemný projev - neformální e-mail – poděkování - článek - vypravování - životopis - motivační dopis - návod Grafická podoba jazyka a pravopis - pravopisná pravidla Výslovnost - přízvuk - intonace	
	3. Tematické okruhy a komunikační situace	16

- vyhledává na internetu důležité informace o stravovacích zvyklostech v anglicky mluvících zemích - zvládne základní slovní obraty v restauraci s obchodním partnerem - orientuje se v jídelním lístku - zvládne objednávání a placení v restauraci - vede rozhovor na téma kultura, ve kterém popisuje svůj vztah k divadlu, filmu, hudbě - popisuje svou oblíbenou knihu, film - uplatňuje různé způsoby práce s textem, efektivně vyhledává a zpracovává informace - připravuje se na pracovní pohovor - vyjadřuje přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných, vhodně se prezentuje - popisuje vliv člověka na životní prostředí - formuluje své zásady jak se chovat ekologicky	- jídlo, stravování - společnost, kultura - literatura - práce a povolání - ekologie	
	4. Poznatky o zemích	11
- popisuje nejdůležitější české svátky a významné dny a srovnává je s britskými a americkými - prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech Kanady včetně vybraných poznatků studijního oboru, a to i z jiných vyučovacích předmětů, a uplatňuje je také v porovnání s reáliemi mateřské země; - uplatňuje poznatky také v porovnání s reáliemi mateřské země - uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí - vyjadřuje se ústně i písemně o regionu kde žije	- svátky - Kanada - místo, kde žiji a okolí	
	5. Odborná angličtina	10

- používá obecně odbornou a odbornou terminologii ze svého oboru - vyhledá, zpracuje a prezentuje informace týkající se odborné problematiky - přednese připravenou prezentaci ze svého oboru a reaguje na jednoduché dotazy publika	- obecně odborná a odborná terminologie	
--	---	--

4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Řečové dovednosti	20
- rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu - nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace - vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích - sdělí a zdůvodní svůj názor - dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače - zaznamenává písemně podstatné myšlenky a informace z textu, zformuluje vlastní myšlenky a vytvoří text na dané téma a ve stanoveném rozsahu např. u, sdělení, vyprávění, dopisu a odpovědi na dopis - čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu - vyjádří písemně svůj názor na text - zapojí se do běžného rozhovoru bez přípravy - zapojí se do odborné debaty nebo argumentace, týká-li se známého tématu - při rozhovorech, na které je připraven, klade vhodné otázky a reaguje na dotazy tazatele	- poslech s porozuměním monologických a dialogických projevů - čtení a práce s textem včetně odborného zaměřené situačně i tematicky - zpracování textu v podobě reprodukce, osnovy, výpisků, anotací apod. - jednoduchý překlad - interaktivní řečové dovednosti = střídání receptivních a produktivních činností - interakce ústní - interakce písemná	

- vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí - přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem - uplatňuje různé techniky čtení textu - ověří si i sdělí získané informace písemně - zaznamená vzkazy volajících - rozpozná význam obecných sdělení a hlášení - vyjádří návrh, reaguje na návrh - vyjádří omluvu		
	2. Jazykové prostředky	40
- rozlišuje reálnou a nereálnou podmínku v přítomnosti i minulosti - sdělí, co by dělal v nereálné situaci v přítomnosti a minulosti - používá časové a podmínkové věty a spojky - používá vztažné věty - používá trpný rod v různých časech v písemném i ústním projevu - vyjádří přání v přítomnosti a minulosti - používá modální slovesa pro vyjádření určitosti, pravděpodobnosti, jistoty atd. - správně tvoří a používá tázací dovětek v neformální mluvené i psané angličtině - převádí přímou řeč do nepřímé - dodržuje posun slovesných časů - používá sloveso tell a say - používá slovesné vazby s gerundiem a infinitivem - vyjadřuje kvantitu u počítatelných a nepočítatelných podstatných jmen - používá zvrtná zájmena a zájmena vyjadřující vzájemnost - komunikuje s jistou mírou sebedůvěry a aktivně používá získanou slovní zásobu včetně vybrané frazeologie v rozsahu daných tematických okruhů, zejména v rutinních situacích	Gramatika - podmínkové věty - časové věty - vztažné věty - trpný rod - vazba wish+minulý /předminulý čas - modální slovesa - tázací dovětek - nepřímá řeč - gerundium a infinitive - vyjádření kvantity - zvrtná zájmena - zájmena vyjadřující vzájemnost Slovní zásoba a její tvoření - rozvíjení slovní zásoby - složeniny podstatných jmen - frázová slovesa Písemný projev - recenze - popis - formální dopis – stížnost - článek - charakteristika osoby - oznámení - zpráva Grafická podoba jazyka a pravopis - pravopisná pravidla Výslovnost - přízvuk - intonace	

každodenního života, a vlastních zálib - používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek - používá běžná frázová slovesa - uplatňuje základní způsoby tvoření slov v anglickém jazyce - rozliší předložky ve spojení s přídavnými jmény - píše recenzi knihy nebo filmu - přiblíží obsah např. knihy, filmu nebo divadelního představení - popisuje cestu, věc, osobu, činnost, událost, zkušenost nebo zážitek - píše stížnost - píše článek do novin - píše životopis blízkého nebo známého člověka - píše oznámení - píše zprávu - vyplní jednoduchý neznámý formulář - dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby - vyslovuje srozumitelně co nejbližše přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka		
	3. Tematické okruhy a komunikační situace	12
- diskutuje o vzdělávání v ČR - popíše náš vzdělávací systém, svůj obor a školu - vyhledá, zformuluje a zaznamená informace nebo fakta týkající se vzdělávacích systémů USA nebo UK - porovnává výhody a nevýhody různých typů masových médií - uvědomuje si rizika používání internetu - vyjadřuje se ústně i písemně k tématům osobního života a k tématům z oblasti zaměření studijního oboru	- vzdělávání - škola, studijní obor - masmédia - služby - mezilidské vztahy	

- řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti - domluví se v běžných situacích, získá i poskytne informace - zpracuje jednoduché texty na běžné i odborné téma, dodržuje jazykové a stylistické formy a odbornou terminologii - používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci - vyjadřuje se ústně i písemně k tématům osobního života a k tématům ze zaměření studia		
	4. Poznatky o zemích	8
- prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech naší republiky včetně vybraných poznatků studijního oboru, a to i z jiných vyučovacích předmětů - informuje cizince o našem hlavním městě - popisuje výhody a nevýhody života v Evropské unii - uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí	- Česká republika - Praha - Evropská unie	
	5. Odborná angličtina	10
- dosahuje jazykové způsobilosti potřebné pro pracovní uplatnění tak, aby porozuměl běžné odborné terminologii a pracovním pokynům v písemné i ústní podobě - rozlišuje odborný jazyk - popisuje využití moderních technologií, jejich výhody a rizika - využívá poznatky získané v odborných předmětech	- obecně odborná a odborná terminologie - nové technologie	

6.3 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:	98
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

6.3.1 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;
- měli odpovědný vztah ke svému zdraví, pečovali o svůj fyzický i duševní rozvoj, byli si vědomi důsledků nezdravého životního stylu a závislostí.
- naučí se vyhledávat v relevantních informačních zdrojích a kriticky posuzovat informace o profesních příležitostech a možnostech dalšího vzdělání.
- seznámí se s aspekty pracovního vztahů, právy a povinnosti zaměstnanců a zaměstnavatelů i aspekty soukromého podnikání, včetně klíčových právních předpisů.
- seznámí se s globalizovaným světem práce a rozvojem pracovních příležitostí.

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 sociologie a nauky o společnosti (náboženství, sociální stratifikace, hmotná kultura, společnost a finance, gender studia).

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

Společenskovední 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 žáků

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 k 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, tedy dokázal identifikovat a formulovat vlastní priority a cíle, byl tvořivý při vytváření profesní kariéry, přijal osobní odpovědnost při rozhodování, dokázal kriticky zhodnotit kariérní informace, disponoval komunikačními dovednostmi a sebe prezentace a byl otevřený vůči celoživotnímu učení.

Člověk a digitální svět – 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 rodinným hodnotám a vztahům v rodině navazuje na anglický jazyk a německý jazyk v 1. ročníku. V části věnované hmotné a duševní kultuře navazuje na poznatky výuky dějepisu vyučovaného v prvním ročníku, stejně jako téma politické ideologie. Poznatky o společnosti a masových médiích navazují na znalosti českého jazyka a literatury. Pro výuku předmětu základy společenských věd 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 českého jazyka, literatury a umění, dějepisu, tělesné výchovy a cizích jazyků. Ve 3. ročníku, v oblasti principů a fungování demokracie, v rozdílech mezi demokratickými a totalitními státními systémy navazuje na výuku předmětu dějepis v 1. ročníku. Rozšiřuje orientaci v tématu rasismus a antisemitismus, čímž navazuje na dějepis v 1. ročníku a český jazyk, literaturu a umění ve 3. ročníku. V základech pracovního práva doplňuje způsoby vytváření základních dokumentů potřebných při ucházení se o zaměstnání, které jsou součástí výuky českého i cizích jazyků ve 3. ročníku. Ve 4. ročníku, v oblasti globálních problémů světa navazuje na environmentální témata probíraná v základech ekologie ve 3. ročníku a v anglickém jazyce ve 3. ročníku. Rozšiřuje schopnost orientování se v mezinárodních organizacích (OSN, NATO, EU), naznačených již v dějepisu v 1. ročníku a v cizích jazycích ve 4. ročníku. Upevňuje schopnost aplikovat své znalosti v oblasti mediální komunikace a kritického přijímání mediálních sdělení – navazuje na předmět informatika. Doplňuje a rozvíjí znalosti základních světových náboženských směrů, jež jsou i součástí výuky českého jazyka, literatury a umění v 1. ročníku.

6.3.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Člověk v lidském společenství	34
- Objasní, co je to osobnost člověka - charakterizuje současnou českou	- osobnost člověka	

- společnost, její etnické a sociální složení; - vysvětlí význam péče o kulturní hodnoty, význam vědy a umění; - popíše sociální nerovnost a chudobu ve vyspělých demokraciích, uvede postupy, jimiž lze do jisté míry řešit sociální problémy; popíše, kam se může obrátit, když se dostane do složité sociální situace; - rozliší pravidelné a nepravidelné příjmy a výdaje a na základě toho sestaví rozpočet domácnosti; navrhne, jak řešit schodkový rozpočet a jak naložit s přebytkovým rozpočtem domácnosti, včetně zajištění na stáří; - navrhne způsoby, jak využít osobní volné finanční prostředky, a vybere nejvýhodnější finanční produkt pro jejich investování; - vybere nejvýhodnější úvěrový produkt, - zdůvodní své rozhodnutí a posoudí způsoby zajištění úvěru, vysvětlí, jak se vyvarovat předlužení a jaké jsou jeho důsledky, a jak řešit tíživou finanční situaci; - dovede posoudit služby nabízené peněžními ústavy a jinými subjekty a jejich možná rizika; - objasní způsoby ovlivňování veřejnosti; - objasní význam solidarity a dobrých vztahů v komunitě; - debatuje o pozitivěch i problémech multikulturního soužití, objasní příčiny migrace lidí; - posoudí, kdy je v praktickém životě rovnost pohlaví porušována; - objasní postavení církví a věřících v ČR; - vysvětlí, čím jsou nebezpečné některé náboženské sekty a náboženský fundamentalismus;	- společnost, společnost tradiční a moderní, pozdně moderní společnost - hmotná kultura, duchovní kultura - současná česká společnost, společenské vrstvy, elity a jejich úloha - sociální nerovnost a chudoba v současné společnosti - majetek a jeho nabývání, rozhodování o finančních záležitostech jedince a rodiny, - rozpočtu domácnosti, zodpovědné hospodaření - řešení krizových finančních situací, sociální zajištění občanů - rasy, etnika, národy a národnosti; majorita a minority ve společnosti, multikulturní soužití; migrace, migranti, azylanti - postavení mužů a žen, genderové problémy - víra a ateismus, náboženství a církve, náboženská hnutí, sekty, náboženský fundamentalismus -	
---	---	--

3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	Člověk jako občan	34
- charakterizuje demokracii a objasní, jak funguje a jaké má problémy (korupce, kriminalita...); - objasní význam práv a svobod, které jsou zakotveny v českých zákonech, a popíše způsoby, jak lze ohrožená lidská práva obhajovat; - dovede kriticky přistupovat k mediálním obsahům a pozitivně využívat nabídky masových médií; - charakterizuje současný český politický systém, objasní funkci politických stran a svobodných voleb; - uvede příklady funkcí obecní a krajské samosprávy; - vysvětlí, jaké projevy je možné nazvat politickým radikalismem, nebo politickým extremismem; - vysvětlí, proč je nepřijatelné propagovat hnutí omezující práva a svobody jiných lidí; - uvede příklady občanské aktivity ve svém regionu, vysvětlí, co se rozumí občanskou společností; debatuje o vlastnostech, které by měl mít občan demokratického státu; - vysvětlí pojem právo, právní stát, uvede příklady právní ochrany a právních vztahů; - popíše soustavu soudů v ČR a činnost policie, soudů, advokacie a notářství; - vysvětlí, kdy je člověk způsobilý k právním úkonům a má trestní odpovědnost; - popíše, jaké závazky vyplývají z běžných smluv, a na příkladu ukáže možné důsledky - vyplývající z neznalosti smlouvy včetně jejich všeobecných podmínek;	- základní hodnoty a principy demokracie - lidská práva, jejich obhajování, veřejný ochránce práv, práva dětí - svobodný přístup k informacím, masová média a jejich funkce, kritický přístup k médiím, maximální využití potenciálu médií - stát, státy na počátku 21. století, český stát, státního občanství v ČR - česká ústava, politický systém v ČR, struktura veřejné správy, obecní a krajská samospráva - politika, politické ideologie - politické strany, volební systémy a volby - politický radikalismus a extremismus, - současná česká extremistická scéna a její symbolika, mládež a extremismus - teror, terorismus - občanská participace, občanská společnost - občanské činnosti potřebné pro demokracii a multikulturní soužití - ČLOVĚK A PRÁVO - právo a spravedlnost, právní stát - právní řád, právní ochrana občanů, právní vztahy - soustava soudů v České republice - vlastnictví, právo v oblasti duševního vlastnictví; smlouvy, odpovědnost za škodu - rodinné právo - pracovní právo - správní řízení - trestní právo – trestní odpovědnost, tresty a ochranná opatření, orgány činné v trestním řízení	

- dovede hájit své spotřebitelské zájmy, např. podáním reklamace; - popíše práva a povinnosti mezi dětmi a rodiči, mezi manželi; popíše, kde může o této oblasti hledat informace nebo získat pomoc při řešení svých problémů; - popíše, co má obsahovat pracovní smlouva a vysvětlí práva a povinnosti zaměstnance; - objasní postupy vhodného jednání, stane-li se obětí nebo svědkem jednání, jako je šikana, lichva, korupce, násilí, vydírání atp.;	- kriminalita páchaná na dětech a mladistvých, kriminalita páchaná mladistvými - notáři, advokáti a soudci	
---	---	--

4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	Soudobý svět	18
- popíše rozčlenění soudobého světa na civilizační sféry a civilizace, charakterizuje základní světová náboženství; - vysvětlí, s jakými konflikty a problémy se potýká soudobý svět, jak jsou řešeny, debatuje o jejich možných perspektivách; - objasní postavení České republiky v Evropě a v soudobém světě; - charakterizuje soudobé cíle EU a posoudí její politiku; - popíše funkci a činnost OSN a NATO; - vysvětlí zapojení ČR do mezinárodních struktur a podíl ČR na jejich aktivitách; - uvede příklady projevů globalizace a debatuje o jejích důsledcích;	- rozmanitost soudobého světa: civilizační sféry a kultury; nejvýznamnější světová náboženství; velmoci, vyspělé státy, rozvojové země a jejich problémy; - konflikty v soudobém světě - integrace a dezintegrace - Česká republika a svět: NATO, OSN; zapojení ČR do mezinárodních struktur; - bezpečnost na počátku 21. století, konflikty v soudobém světě; globální problémy, globalizace	
Žák	Člověk a svět (praktická filozofie)	12
- vysvětlí, jaké otázky řeší filozofie - filozofická etika; - dovede používat vybraný pojmový aparát, který byl součástí učiva; - dovede pracovat s jemu obsahově a formálně dostupnými texty; - debatuje o praktických filozofických a etických otázkách (ze života kolem sebe – např. z kauz známých z médií,	- co řeší filozofie a filozofická etika - význam filozofie a etiky v životě člověka, jejich smysl pro řešení životních situací - etika a její předmět, základní pojmy etiky; morálka, mravní hodnoty a normy, mravní rozhodování a odpovědnost	

z krásné literatury a jiných druhů umění; - vysvětlí, proč jsou lidé za své názory, - postoje a jednání odpovědní jiným lidem.	- životní postoje a hodnotová orientace, člověk mezi touhou po vlastním štěstí a angažováním se pro obecné dobro a pro pomoc jiným lidem	
--	--	--

6.4 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:	68
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

6.4.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Výuka předmětu dějepis si klade za cíl kultivovat historické vědomí žáků a tak je učít 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, naslouchali 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;
- pracovali 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;
- pracovali s informacemi z 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 společenskovedního 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 společenskovední 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, vyrovnávají se s různými situacemi a problémy, díky řízené diskusi, kde prezentují své názory, získávají vhodnou míru sebevědomí, sebedovědnosti a schopnost morálního úsudku, osvojí si nástroje k pochopení světa, prostřednictvím skupinové práce si osvojí práci 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, proslavů a výkladů. Díky exkurzím a návštěvám výstav s historickou a společenskovední tematikou zapojených vhodně do výuky jsou žáci schopni odolávat myšlenkové manipulaci, dovedou optimálně využívat masmédiu 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, navrhuji způsoby řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodňují je, 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. Zadávaním 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 vychováni k tomu, aby si vážili materiálních a duchovních hodnot, dobrého životního prostředí a snažili se je chránit a zachovat pro budoucí generace, čímž 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 se orientovali v běžné odborné terminologii a pracovních pokynech 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 předmět 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 předmětech IKT a CJL.

Rovněž látka probíraná v AJ (2. ročník) - reálie daných zemí, doplňuje učivo probírané v DEJ v 1. ročníku. DEJ úzce spolupracuje rovněž s ZSV, zejména ve 3. ročníku, kdy žáci navazují na DEJ v tématech jako je např. totalita, demokracie, rok 1989. ZSV 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 ZSV, kde se žáci opět setkají s pojmy mezinárodní organizace, NATO, EU apod. Tato témata rozvíjí i CIJ.

6.4.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Člověk v dějinách	1
- 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;	- poznávání dějin, význam poznávání dějin, variabilita výkladů dějin	
Žák	2. Kapitoly ze starších dějin	18
- uvede příklady kulturního přínosu starověkých civilizací, judaismu a křesťanství; - 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; - popíše základní revoluční změny ve středověku a raném novověku; - zhodnotí další vývoj evropské kultury, srovná západní a východní svět	- Starověk, antická hmotná a duchovní kultura - Středověk a raný novověk (16. -18. století), Evropa ve středověku, humanismus, renesance, reformace, baroko, osvícenský absolutismus	

v období středověkých dějin, vysvětlí důvod soupeření světské a východní moci; - popíše vývoj českého státu za Přemyslovců a Lucemburků; - vyjmenuje příčiny a uvede důsledky změny v myšlení lidstva, popíše významné objevy, vynálezy, diskutuje o svobodě náboženství, uvede příčiny a průběh revoluce; - charakterizuje pojem rekatolizace, baroko, třicetiletá válka; - vysvětlí principy vzniku osvícenství, zná důležité reformy;		
Žák	3. Novověk – 19. století	10
- na příkladu významných občanských revolucí vysvětlí boj za občanská i národní práva a vznik občanské společnosti; - uvede příčiny a průběh vytvoření nových společenských zřízení a států; - objasní vznik novodobého českého národa a jeho úsilí o emancipaci; - objasní důležitost boje za svobodu a národní svébytnost; - popíše česko-německé vztahy a postavení Židů a Romů ve společnosti 18. a 19. století; - charakterizuje proces modernizace společnosti; - popíše evropskou koloniální expanzi; - objasní hlavní procesy probíhající v 19. století, spolupracuje při řešení problému s jinými lidmi (týmové řešení), přijímá a odpovědně plní svěřené úkoly;	- Velké občanské revoluce – americká a francouzská, revoluce 1848 – 49 v Evropě a v českých zemích - Společnost a národy – národní hnutí v Evropě a v českých zemích, česko-německé vztahy, postavení minorit; dualismus v habsburské monarchii, vznik národního státu v Německu - modernizace společnosti – technická, průmyslová, komunikační revoluce, urbanizace, demografický vývoj; evropská koloniální expanze - modernizovaná společnost a jedinec – sociální struktura společnosti, postavení žen, sociální zákonodárství, vzdělání	
Žák	4. Novověk – 20. století	36
- Vysvětlí rozdělení světa v důsledku koloniální expanze a rozpory mezi velmocemi; - Vysvětlí příčiny vypuknutí první světové války; - Popíše první světovou válku a objasní významné změny ve světě po válce; - vysvětlí roli prvního československého zahraničního odboje a úlohu československých legií; - vysvětlí příčiny a dopady ruských revolucí;	- vztahy mezi velmocemi – pokus o revizi rozdělení světa před první světovou válkou, české země za světové války, první odboj, poválečné uspořádání Evropy a světa, vývoj v Rusku - demokracie a diktatura – Československo v meziválečném období; autoritativní a totalitní režimy, nacismus v Německu a komunismus v Rusku a SSSR; velká hospodářská krize; mezinárodní vztahy ve 20. a 30. letech, růst napětí a cesta k válce; druhá světová válka, Československo za války, druhý čs. odboj,	

- popíše dopad války na lidi, využívá ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí; - porozumí zadání úkolu nebo určí jádro problému; - charakterizuje první Československou republiku a srovná její demokracii se situací za tzv. druhé republiky (1938-39); - uplatní při řešení problému různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace; - objasní vývoj česko-německých vztahů; - vysvětlí projevy a důsledky velké hospodářské krize; - charakterizuje fašismus a 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, jak došlo k dočasné likvidaci ČSR; - formuluje své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně; - objasní cíle válčících stran ve druhé světové válce, její totální charakter a její výsledky, popíše válečné zločiny včetně holocaustu; - popíše život v okupovaných zemích a činnost československého odboje; - jedná odpovědně, samostatně, iniciativně nejenom ve vlastním, ale i ve veřejném zájmu; - objasní uspořádání světa po druhé světové válce a důsledky pro Československo; - objasní pojem studená válka - popíše projevy důsledky studené války; - charakterizuje komunistický režim v ČSR v jeho vývoji a v souvislostech se změnami v celém komunistickém bloku; - popíše vývoj ve vyspělých demokraciích a vývoj evropské	válečné zločiny včetně holocaustu, důsledky války - svět v blocích – poválečné uspořádání v Evropě a ve světě, poválečné Československo; studená válka; komunistická diktatura v Československu a její vývoj; demokratický svět, USA – světová supervelmoc; sovětský blok, SSSR – soupeřící supervelmoc; třetí svět a dekolonizace; konec bipolarity Východ - Západ	
---	--	--

integrace; popíše soupeření na poli vědy a techniky; - popíše dekolonizaci a objasní problémy třetího světa; - vysvětlí rozpad sovětského bloku; - uvede příklady úspěchů vědy a techniky ve 20. století; - poslouchá mluvené projevy (přednáška, výklad, proslov), pořizuje si poznámky		
Žák	5. Soudobý svět	2
- popíše rozčlenění soudobého světa na civilizační sféry a civilizace, charakterizuje základní světová náboženství; - vysvětlí, s jakými konflikty a problémy se potýká soudobý svět, jak jsou řešeny, debatuje o jejich možných perspektivách; - uvede hlavní krizové oblasti v soudobém světě a vysvětlí příčiny konfliktu, debatuje o možných perspektivách řešení, formuluje své myšlenky srozumitelně a souvisle v písemné podobě přehledně a jazykově správně; - objasní postavení České republiky v Evropě a v soudobém světě; - uvede výhody a nevýhody evropské integrace; - charakterizuje soudobé cíle EU a posoudí její politiku; - popíše funkci a činnost OSN a NATO; - vysvětlí zapojení ČR do mezinárodních struktur a podíl ČR na jejich aktivitách; - uvede příklady projevů globalizace a debatuje o jejich důsledcích; - formuluje své myšlenky srozumitelně a souvisle v písemné podobě přehledně a jazykově správně; - získává informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě Internet, pracuje s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích;	- rozmanitost soudobého světa: civilizační sféry a kultury; nejvýznamnější světová náboženství; velmoci, vyspělé státy, rozvojové země a jejich problémy; konflikty v soudobém světě - integrace a dezintegrace - Česká republika a svět: NATO, OSN; zapojení ČR do mezinárodních struktur; bezpečnost na počátku 21. století, konflikty v soudobém světě; globální problémy, globalizace	
Žák	6. Dějiny studovaného oboru	1
- orientuje se v historii svého oboru – uvede její významné mezníky a osobnosti, vysvětlí přínos studovaného oboru pro život lidí;		

6.5 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:	166
Platnost:	od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

6.5.1 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;
- popsali možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání;
- vysvětlili 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;
- pracovali 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;
- objasní vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, správně je vymezí, popíší a využijí pro dané řešení;
- nakreslí 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, 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.

Objasní fyzikální princip oka a popíše oční vady. Část elektřina a magnetismus je probírána v předmětu elektrotechnika. Žáci si v předmětu elektrotechnika 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 vyučování 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 environmentálních 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 apod.) docílíme rozvoj klíčové kompetence písemná i verbální sebe prezentace 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 Člověk a digitální svět
- 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 environmentálních 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 elektrotechnika. Fyzika objasní jevy z hydromechaniky,

kteře 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.

6.5.2 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 - popíše pojem fyzikální veličina jako měřitelné vlastnosti těles nebo polí, je seznámen se soustavou SI, používá a převádí základní a odvozené jednotky, jejich násobky a díly v souladu s touto soustavou, používá vedlejší jednotky - správně používá a převádějí běžné jednotky	- seznámení s obsahem učiva, laboratorním řádem, bezpečnostními předpisy - fyzika jako vědní disciplína, soustava SI	
	2. Mechanika	47
- chápe pojem hmotného bodu jako fyzikální model - rozliší pohyby podle trajektorie a změny rychlosti - řeší úlohy o pohybech s využitím vztahů mezi kinematickými veličinami - 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 - vytváří a nakreslí různé formy grafického znázornění	- rovnoměrný přímočarý pohyb - rovnoměrně zrychlený a zpomalený pohyb, volný pád - rovnoměrný pohyb hmotného bodu po kružnici - Newtonovy pohybové zákony, síly v přírodě, vztažná soustava - hybnost tělesa a impuls síly, zákon zachování hybnosti - mechanika tuhého tělesa - mechanická práce - výkon a účinnost mechanická energie - zákon zachování energie - gravitační pole - Newtonův gravitační zákon - gravitační a tíhová síla - pohyby v gravitačním poli - Sluneční soustava	

- chápe volný pád jako rovnoměrně zrychlený pohyb - řeší jednoduché úlohy početně i graficky - aktivně užívá získaných vědomostí a dovedností - spolupracuje při řešení problému s jinými lidmi(týmové řešení). - charakterizuje rovnoměrný pohyb po kružnici - používá pojmy frekvence, perioda, obvodová a úhlová rychlost, dostředivé zrychlení - definuje sílu jako projev vzájemného působení těles, má deformační a pohybové účinky - znázorní síly působící na hmotný bod a určí jejich výslednici - popíše podmínky platnosti Newtonových pohybových zákonů, popíše příklady jejich projevů - vysvětlí 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 - použije Newtonovy pohybové zákony v jednoduchých úlohách o pohybech - určí výslednici sil působících na těleso a jejich momenty - určí těžiště tělesa jednoduchého tvaru - interpretuje vztah pro výpočet mechanické práce, uvádí příklady, kdy těleso práci koná a kdy práci nekoná - chápe pojmy výkon, příkon a účinnost a řeší jednoduché úlohy z praxe s použitím příslušných vztahů - popíše souvislost změny energie s konáním práce - určí výkon a účinnost při konání práce - vypočítá mechanickou práci a energii při pohybu tělesa působením stálé síly	- mechanika tekutin	
---	---	--

- vysvětlí podstatu zákona zachování mechanické energie, ví, že jde o obecně platný princip, umí vysvětlit přeměny kinetické energie v potenciální a naopak na konkrétních příkladech - analyzuje jednoduché děje s využitím zákona zachování mechanické energie - osvojí si poznatek o vzájemném silovém působení mezi hmotnými objekty - objasní vyjádření Newtonova gravitačního zákona slovně i příslušný vztah - popíše souvislost mezi gravitační silou a gravitačním zrychlením - rozlišuje mezi gravitační silou a tíhovou silou - vysvětlí 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 - popíše základní druhy pohybu v gravitačním poli - určí síly, které v přírodě a v technických zařízeních působí na tělesa - má základní představu o vlastnostech tekutin, umí vysvětlit základní rozdíl mezi ideální a reálnou tekutinou - popíše a aktivně používá pojmy tlak, tlaková síla, vztlková síla, objemový průtok, včetně jednotek - vysvětlí znění Pascalova a Archimédova zákona a jejich aplikace - 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 rovnici a zákonem zachování energie - vysvětlí změny tlaku v proudící tekutině		
	3. Molekulová fyzika a termodynamika	17
- popíše vlastnosti látek z hlediska jejich částicové stavby - uvede příklady potvrzující kinetickou teorii látek - popíše 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 - vysvětlí pojem vnitřní energie soustavy (tělesa) a způsoby její změny - změří teplotu v Celsiově teplotní stupnici - a vyjádří ji jako termodynamickou teplotu - řeší jednoduché případy tepelné výměny pomocí kalorimetrické rovnice - objasní fyzikální význam tepelné kapacity a měrné tepelné kapacity - vysvětlí mechanické vlastnosti těles z hlediska struktury pevných látek - popíše příklady deformací pevných těles jednoduchého tvaru a řeší úlohy na Hookův zákon - vysvětlí význam teplotní roztažnosti látek v přírodě a v technické praxi a řeší úlohy na teplotní délkovou roztažnost těles	- kinetická teorie stavby látek - částicová stavba látek, vlastnosti látek z hlediska molekulové fyziky - termodynamická soustava, vnitřní energie a její změny, 1. termodynamický zákon - teplo a práce, vnitřní energie, tělesa, tepelná kapacita, měření tepla teploty, kalorimetrická rovnice - teplotní roztažnost	

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. Molekulová fyzika a termodynamika – 2. část	11
- chápe a používá pojem ideální plyn jako fyzikální model, zná rozdíl mezi ideálním a reálným plynem - charakterizuje stav ideálního plynu a jeho změnu pomocí stavová rovnice - 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 - popíše rozdělení a užití tepelných motorů a chápe souvislosti s tepelnými ději - řeší úlohy na děje v plynech s použitím stavové rovnice pro ideální plyn - chápe 2. termodynamický zákon a charakterizuje perpetuum mobile druhého druhu - vysvětlí jednotlivé skupenské změny, sestaví graf závislosti teploty na dodané energii, vypočítá skupenské teplo - vysvětlí význam měrného skupenského tepla a najde hodnotu v tabulkách - popíše přeměny skupenství látek a jejich význam v přírodě a v technické praxi	- stavové změny ideálního plynu, práce plynu, tepelné motory, - 2. termodynamický zákon - struktura pevných látek, deformace pevných látek - přeměny skupenství látek, skupenské teplo, vlhkost vzduchu	

	2. Kapaliny	6
- 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 - vysvětlí chování kapaliny u stěny nádoby - popíše praktické důsledky a využití tohoto jevu	- základní vlastnosti kapalin - vlastnosti kapalin, - kapilární jevy	
	3. Mechanické kmitání a vlnění, akustika	21
- popíše vlastní kmitání mechanického oscilátoru a určí příčinu kmitání - chápe souvislost harmonického pohybu s pohybem po kružnici, - sestaví 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 - popíše nucené kmitání mechanického oscilátoru a určí podmínky rezonance - rozliší základní druhy mechanického vlnění a popíše jejich šíření v látkovém prostředí - vysvětlí souvislost mezi kmitáním a vlněním, popíše vznik vlnění v látkovém prostředí, rozlišuje příčné a podélné vlnění v bodové řadě, vlnění postupné a stojaté - charakterizuje základní vlastnosti zvukového vlnění a zná jejich význam pro vnímání zvuku - chápe negativní vliv hluku a zná způsoby ochrany sluchu	- mechanické kmitání - druhy mechanického vlnění, šíření vlnění v prostoru, odraz vlnění - vlastnosti zvukového vlnění, šíření zvuku v látkovém prostředí, ultrazvuk	
	4. Optika	26
- pochopí a vysvětlí pojem světlo - charakterizuje světlo jeho vlnovou délkou a rychlostí v různých prostředích - řeší úlohy na odraz a lom světla	- světlo a jeho šíření - vlnové vlastnosti světla - elektromagnetické záření, - a jeho spektrum, - zobrazování zrcadlem a čočkou - kvantová optika	

- vysvětlí podstatu jevů interference, ohyb a polarizace světla - popíše význam různých druhů elektromagnetického záření z hlediska působení na člověka a využití v praxi - řeší úlohy na zobrazení zrcadly a čočkami; - popíše oko jako optický přístroj; - vysvětlí principy základních typů optických přístrojů - objasní podstatu fotoelektrického jevu a jeho praktické využití		
	7. Shrnutí učiva 2. ročníku	2

4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Fyzika mikrosvěta	16
- chápe základní myšlenku kvantové fyziky, tzn. vlnové a částicové vlastnosti objektů mikrosvěta - charakterizuje základní modely atomu - popíše strukturu elektronového obalu atomu z hlediska energie elektronu - chápe základní princip a využití spektrální analýzy - vysvětlí, a to i na praktických aplikacích, princip luminiscence a rentgenova záření - rozumí základnímu fyzikálnímu principu LASERu - popíše stavbu atomového jádra a charakterizuje základní nukleony - vysvětlí podstatu radioaktivity a jaderného záření a popíše způsoby ochrany před tímto zářením - popíše štěpnou reakci jader uranu a její praktické využití v energetice - posoudí výhody a nevýhody způsobů, jimiž se získává elektrická energie	- základní pojmy kvantové fyziky - model atomu, spektrum atomu vodíku - aplikace fyziky atomového obalu (laser, luminiscence rtg záření) - nukleony, radioaktivita, jaderné záření, elementární a základní částice - zdroje jaderné energie, jaderný reaktor, bezpečnostní a ekologická hlediska jaderné energetiky	
	2. Speciální teorie relativity	4
- popíše důsledky plynoucí z principů speciální teorie relativity pro chápání prostoru a času - zná souvislost energie a hmotnosti	- principy speciální teorie relativity - základy relativistické dynamiky	

objektů pohybujících se velkou rychlostí		
	3. Astrofyzika a kosmologie	8
- charakterizuje Slunce jako hvězdu a popíše sluneční soustavu - popíše vývoj hvězd a jejich uspořádání do galaxií; - zná současné názory na vznik a vývoj vesmíru - vysvětlí nejdůležitější způsoby, jimiž astrofyzika zkoumá vesmír.	- Slunce a hvězdy - galaxie a vývoj vesmíru - výzkum vesmíru	
	4. Shrnutí látky 4. ročníku	2

6.6 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:	64
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

6.6.1 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;
- přijímali a odpovědně plnili svěřené úkoly;
- s porozuměním poslouchali mluvené projevy a pořizovali si poznámky;
- pracovali 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;
- aplikovali efektivně 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 prezentací svých znalostí a názorů, účastí v diskuzích se učí žáci jazykové způsobilosti a odborné terminologii. V hodinách praktického 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 elektrolyzy, 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).

6.6.2 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, charakterizuje druhy směsí - popíše metody dělení směsí a uvede příklady využití metod v praxi - dokáže porovnat fyzikální a chemické vlastnosti látek - rozlišuje pojmy prvek a sloučenina a používá je ve správných souvislostech - vyjádří složení roztoku a připraví roztok požadovaného složení	- chemie, chemické disciplíny - klasifikace látek - základní chemické pojmy	
	2. Obecná chemie	24
	- atom	

- 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	- 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 ovlivňují - vysvětlí podstatu chemických reakcí a zapíše jednoduchou chemickou reakci chemickou rovnicí - rozlišuje pojmy kyselina, zásada a neutralizace - rozlišuje kyselé, zásadité a neutrální vodné roztoky, určí pH roztoku - charakterizuje redoxní reakce, popíše princip elektrolýzy a uvede její použití	- reakční kinetika - typy chemických reakcí - acidobazické reakce - stupnice 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 kovů - uvede příklady technicky významných slitin	- 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	

- 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 železo, jeho vlastnosti, zná významné rudy železa, popíše výrobu železa a oceli - zhodnotí jejich využití v praxi		
	4. Organická chemie	10
- zhodnotí postavení uhlíku v periodické tabulce prvků z hlediska počtu a vlastností organických sloučenin - rozlišuje základní pojmy organické chemie - charakterizuje základní skupiny uhlovodíků a jejich derivátů, tvoří jednoduché chemické vzorce a názvy, 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	- úvod do organické chemie - přehled základních organických sloučenin - surovinové zdroje organických 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	

6.7 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:	34
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

6.7.1 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., vyhlášenými 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. Dále jsou budovány postoje vedoucí k uvědomělému uplatňování principu udržitelného rozvoje. V souvislosti s odborným vzděláváním environmentální vzdělávání poukazuje na vlivy pracovních činností na životní prostředí a zdraví člověka. 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;
- pochopili vlastní odpovědnost za své jednání a snažili se aktivně podílet na řešení environmentálních problémů;
- dokázali esteticky a citově vnímat své okolí a přírodní prostředí;

- osvojili si zásady zdravého životního stylu a vědomí odpovědnosti za své zdraví.

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 prezentací 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 „Člověk a digitální svět“ 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

Pro zvýšení kvality vzdělávání budou v rámci možností využívány vztahy mezi předmětem studia ekologie a dalších vzdělávacích předmětů. Velkou návaznost na učivo předmětu chemie má učivo o podmínkách života organismů a globálních problémech planety (globální oteplování, kyselé deště, úbytek stratosférického ozónu). Při probírání učiva o mořských proudech a teplotní inverzi se využívá znalostí fyzikálních principů z předmětu fyzika. Matematické dovednosti jsou využity při řešení úloh s ekologickou tematikou (výpočet emisí při spalování paliv). Odpovědný přístup žáků vůči životnímu prostředí (recyklace odpadu, šetření energií, ochrana biologických druhů) doplňuje postoje a návyky chování budované v předmětu základy společenských věd. Tímto budou jednotlivé problematiky uváděny do širších souvislostí s využitím teoretických znalostí a praktických zkušeností žáků.

6.7.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

3. 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	
Žák	2. Základy biologie	2
- popíše hypotézy vzniku a vývoje života na Zemi - uvede základní vlastnosti živých organismů - vysvětlí problematiku vzniku generací organismů, přenos dědičných informací - vysvětlí význam zdravé výživy a uvede principy zdravého životního stylu	- vznik a vývoj života na Zemi, jednotný základ života - základní projevy a vlastnosti živých organismů - evoluční teorie - dědičnost a proměnlivost organismů, vliv prostředí - zdraví a nemoc	

Žák	3. Obecná ekologie	7
- vysvětlí, nejlépe v souvislostech, základní ekologické pojmy, jejich význam - charakterizuje rozhodující vzájemné vztahy mezi organismy a prostředím - rozliší, charakterizuje a diskutuje o kvalitě podmínek pro život organismů a jejich reprodukci - popíše podstatu a nutnost látkových a energetických oběhů v přírodě, diskutuje o rizikových faktorech oběhů - vysvětlí pojem ekosystému, jeho druhy, význam v přírodě včetně role člověka v něm, aplikuje - problematiku potravních řetězců v současném stavu přírody regionu - charakterizuje různé typy krajiny a její využívání člověkem	- základní ekologické pojmy, vztah mezi organismem a prostředím, člověk a jeho vzájemné vztahy s prostředím - abiotické a biotické podmínky života organismů - nutné látkové oběhy a tok energie mezi organismy - vznik, základní struktura a funkce ekosystémů, potravní řetězce, přírodní zdroje energií - typy krajiny	
Žák	4. Člověk a životní prostředí	17
- vysvětlí souvislosti vývoje lidstva v jeho vztahu k přírodním zdrojům a ovlivňování přírody - popíše negativní vlivy na složky prostředí - popíše zpětné ovlivnění zhoršeného stavu životního prostředí na život organismů včetně člověka - uvede základní globální problémy současného světa, vysvětlí jejich původ a projevy - má přehled o rozhodujících zdrojích znečištění životního prostředí, navrhuje opatření k jejich zastavení nebo omezení - vysvětlí chování člověka dle zásad trvale udržitelného rozvoje - objasní principy spolupráce v rovinách lokální - státní - globální, chápe odpovědnost jednotlivce za svůj vztah k prostředí - uvede příklady chráněných území v ČR a regionu, zná příklady ohrožených druhů organismů - uvede základní ekonomické, právní a informační nástroje společnosti na ochranu přírody a prostředí - uvede rozdělení přírodních zdrojů z hlediska jejich obnovitelnosti, posoudí vliv jejich využívání na životní prostředí - orientuje se v možnostech užívaných úsporných opatření ve spotřebě energií a surovin	- vzájemné vztahy mezi člověkem a životním prostředím - dopady činností člověka na životní prostředí - globální problémy životního prostředí - globální výchova - ochrana přírody a krajiny - nástroje společnosti na ochranu životního prostředí - udržitelný rozvoj společnosti - odpovědnost jedince za ochranu životního prostředí - přírodní zdroje energie a surovin - obnovitelné zdroje energie - odpadová problematika - ochrana vodního hospodářství - exkurze do ekologického provozu (větrná elektrárna, kogenerační jednotka, čistička odpadních vod, úprava vody...)	

- diskutuje o nových možnostech využití stávajících a nových zdrojů energie - popíše možnosti hospodaření s odpady - zná opatření pro zlepšení zacházení s odpady ve své domácnosti, obci - orientuje se v opatřeních k hospodárnému využívání vody a šetření s vodou - vysvětlí základní problematiku úpravy pitné vody a čištění odpadních vod		
Žák	5. Firemní ekologie	5
- orientuje se v opatřeních vybraných firem regionu směřujících k naplňování udržitelného rozvoje - popíše zásady bezpečnosti provozu a ochrany zdraví	- emisní limity znečišťujících látek - hospodárné řešení odpadů - čištění odpadních vod - úspory energií - využívání obnovitelných zdrojů	

6.8 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:	430
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

6.8.1 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. Studium 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;
- četli a vytvářeli různé formy grafického znázornění;
- aplikovali 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;
- ze 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;
- 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;
- pracovali s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích;
- uvědomovali si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovali k získaným informacím;
- nacházeli 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 funkce, řešení lineárních rovnic, nerovnic a jejich soustav. Naučí se řešit základní úlohy planimetrie včetně výpočtů obsahů rovinných útvarů.

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

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. 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 efektivně zpracovávali a interpretovali. 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. Zadávaním 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, informatika, mechanika, strojírenská technologie, stavba a provoz strojů, elektrotechnika, technická dokumentace, ekonomie.

6.8.2 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	- operace s čísly - poměr, úměra, trojčlenka, procenta - goniometrické funkce ostrého úhlu - trigonometrie pravoúhlého trojúhelníka, Pythagorova věta	

- pracuje s různými zápisy racionálního a reálného čísla a provádí s těmito čísly operace - chápe pravidla pro zaokrouhlování - 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		
	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) - řeší slovní úlohy pomocí výrokové logiky a množin - ze zadání úkolu 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	- pojem množina, vztahy mezi množinami, operace s množinami, Vennovy diagramy	
	3. Reálná čísla	30
- provádí aritmetické operace v množině reálných čísel - používá různé zápisy reálného čísla - znázorní reálné číslo na číselné ose - používá absolutní hodnotu, zapíše a znázorní interval, provádí operace s intervaly (sjednocení, průnik)	- intervaly, absolutní hodnota	

- chápe pojem mocniny a aktivně ovládá pravidla pro počítání s mocninami - zapíše číslo ve tvaru $a \cdot 10^n$ - pracuje s definicí odmocniny a větami pro počítání s nimi - zavede odmocninu jako mocninu s racionálním exponentem - provádí operace s mocninami a odmocninami	- mocniny s přirozeným a celým exponentem - odmocniny a mocniny s racionálním exponentem	
	4. Číselné a algebraické výrazy	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 - 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	- proměnná, výraz, hodnota výrazu - mnohočleny, rozklady mnohočlenů - výrazy s mocninami a odmocninami - lomené výrazy - usměrňování zlomků	
	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 a určí jeho vlastnosti - užívá pojem a vlastnosti přímé úměrnosti - sestrojí graf lineární funkce s absolutní hodnotou - řeší lineární rovnice a jejich soustavy, lineární nerovnice - třídí úpravy rovnic na ekvivalentní a neekvivalentní - převádí jednoduché reálné situace do matematických struktur, pracuje s matematickým modelem a výsledek vyhodnotí vzhledem k realitě	- lineární a konstantní funkce - definiční obor, obor hodnot - graf lineární funkce s absolutní hodnotou - lineární rovnice a nerovnice s jednou neznámou - lineární rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou - lineární rovnice s parametrem - vyjádření neznámé z technického vzorce - soustavy lineárních nerovnic - soustavy lineárních rovnic - slovní úlohy, technické aplikace	
	6. Planimetrie	24
- řeší úlohy na polohové i metrické vlastnosti rovinných útvarů - užívá věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků v početních i konstrukčních úlohách - rozlišuje základní druhy rovinných obrazců, určí jejich obvod a obsah	- základní planimetrické pojmy, polohové a metrické vztahy mezi nimi - shodnost a podobnost trojúhelníků - Euklidovy věty - množiny bodů dané vlastnosti - shodná a podobná zobrazení	

	- rovinné obrazce	
--	-------------------	--

2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin.
Žák	1. Kvadratická funkce, rovnice a nerovnice	24
- určí kvadratickou funkci, její graf, definiční obor a obor hodnot, intervaly monotónnosti - řeší kvadratické rovnice a jejich soustavy, kvadratické nerovnice - třídí úpravy rovnic na ekvivalentní a neekvivalentní - převádí jednoduché reálné situace do matematických struktur, pracuje s matematickým modelem a výsledek vyhodnotí vzhledem k realitě - efektivně aplikuje matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích	- kvadratická funkce - kvadratické rovnice, diskriminant - rovnice s neznámou pod odmocninou - soustavy lineárních a kvadratických rovnic - kvadratická rovnice s parametrem - kvadratické nerovnice - slovní úlohy a úlohy z technické praxe	
	2. Další elementární funkce	42

- rozlišuje jednotlivé druhy funkcí, načrtne jejich grafy a určí jejich vlastnosti - určí lineární lomenou funkci, její definiční obor a obor hodnot, intervaly monotónnosti, načrtne její graf - 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 - užívá logaritmus a jeho vlastnosti, používá pravidla pro počítání s logaritmy - užívá poznatků o exponenciálních a logaritmických funkcích při řešení rovnic - efektivně aplikuje matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích - třídí úpravy rovnic na ekvivalentní a neekvivalentní - převádí jednoduché reálné situace do matematických struktur, pracuje s matematickým modelem a výsledek vyhodnotí vzhledem k realitě	- základní vlastnosti funkcí - nepřímá úměrnost - lineární lomená funkce - mocninné funkce - inverzní funkce - logaritmus - exponenciální a logaritmická funkce - exponenciální a logaritmické rovnice	
	3. Goniometrie	36

- znázorní goniometrické funkce v oboru reálných čísel, používá jejich vlastností a vztahů při řešení jednoduchých goniometrických rovnic i k řešení rovinných i prostorových útvarů - 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 - užívá vztahy mezi goniometrickými funkcemi - vypočítá jednodušší typy goniometrických rovnic a užívá přibližné řešení goniometrických rovnic grafickou metodou - 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 - provádí reálný odhad výsledků 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	
--	---	--

3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin.
Žák	1. Stereometrie	26

- pojmenuje, znázorní a správně užívá pojmy bod, přímka, rovina, polorovina - určuje vzájemnou polohu dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin, odchylku dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin, vzdálenost bodu od roviny - 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 - určuje povrch a objem základních těles s využitím funkčních vztahů a trigonometrie - správně používá a převádí běžné jednotky - využívá poznatků o tělesech v praktických úlohách	- základní stereometrické pojmy - polohové a metrické vlastnosti útvarů v prostoru - tělesa	
	2. Statistika v praktických úlohách	12
- vysvětlí a používá pojmy statistický soubor, rozsah souboru, statistická jednotka, statistický znak, absolutní a relativní četnost, variační rozpětí - čte, vyhodnotí a sestaví tabulky, diagramy a grafy se statistickými údaji - získává informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě Internet - určí charakteristiky polohy a variability (průměry, modus, medián, rozptyl, směrodatnou odchylku, variační koeficient, variační rozpětí)	- statistický soubor, znak, četnost, grafické znázornění - charakteristiky polohy a variability	
	3. Komplexní čísla	16

- chápe význam komplexního čísla a užívá Gaussovu rovinu k jeho zobrazení (číslo opačné, číslo komplexně sdružené) - 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	- zavedení komplexního čísla, Gaussova rovina - 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	23
- aktivně ovládá zavedení soustavy souřadnic na přímce, v rovině a v prostoru - určí vzdálenost dvou bodů a souřadnice středu úsečky - pracuje s pojmy vektor, skalární součin, úhel vektorů, směrový a normálový vektor, souřadnice vektoru a velikost vektoru - provádí operace s vektory (součet vektorů, násobení vektorů reálným číslem, skalární součin vektorů) - užívá poznatky z vektorové algebry při řešení úloh z praxe - řeší analyticky polohové a metrické vztahy bodů a přímek - užívá různá analytická vyjádření přímky	- 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	
	5. Analytická geometrie kvadratických útvarů v rovině	25
- charakterizuje jednotlivé druhy kuželoseček - popíše a užívá jejich rovnice (středový tvar rovnice kuželosečky, vrcholový tvar rovnice paraboly, obecná rovnice) a - určuje vlastnosti a grafy kružnice, elipsy, paraboly, hyperboly	- analytické vyjádření kuželoseček - vzájemná poloha přímky a kuželosečky	

- určí vzájemnou polohu přímky a kuželosečky, resp. dvou kuželoseček		
--	--	--

4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Posloupnosti a finanční matematika	23
- vysvětlí posloupnost jako zvláštní případ funkce - určí posloupnost vzorcem pro n-tý člen, výčtem prvků, rekurentním vzorcem, graficky - rozlišuje posloupnost aritmetickou a geometrickou - vymezí význam difference 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 - efektivně aplikuje matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích - provádí reálný odhad výsledků řešení - provádí výpočty jednoduchých finančních záležitostí a orientuje se v základních pojmech finanční matematiky	- aritmetická a geometrická posloupnost - pojem řady a nekonečná geometrická řada - užití posloupností a řad v praxi - složené úrokování a finanční matematika	
	2. Kombinatorika	17
- řeší úlohy užitím kombinatorického pravidla součtu a součinu - počítá s faktoriály a kombinačními čísly - 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 - provádí reálný odhad výsledků řešení - definuje vlastnosti kombinačních čísel - užívá Pascalův trojúhelník - 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 v praktických úlohách	8
- vysvětlí pojmy náhodný jev, jistý jev, 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 kombinatorickým postupem - řeší pravděpodobnost sjednocení a průniku dvou jevů, pravděpodobnost nezávislých jevů - provádí reálný odhad výsledků řešení	- náhodný pokus a náhodný jev - pravděpodobnost náhodného jevu, nezávislost jevů - pravděpodobnost sjednocení a průniku dvou náhodných jevů	
	4. 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 vyšetří monotónnost, extrémy, konvexnost a konkávnost, asymptoty a nakreslí graf funkce - aplikuje znalosti diferenciálního počtu při řešení reálných situací	- limita funkce - derivace funkce - užití diferenciálního počtu	
	5. Integrální počet	12
- užívá pravidla pro nalezení a výpočet primitivních funkcí - aplikuje základní integrační vztahy - používá základní integrační metody per partes a substituci	- primitivní funkce, neurčitý integrál - určitý integrál - výpočet obsahů rovinných obrazců a rotačních těles - výpočet objemu rotačních těles	

- řeší jednoduché úlohy na výpočet určitých integrálů pomocí Newton-Leibnitzova formule - aplikuje vztah pro výpočet obsahu rovinných ploch - určí výpočtem určitých integrálů obsahy rovinných obrazců - vypočítá obsah a objem rotačních těles pomocí určitých integrálů - s použitím diferenciálního a integrálního počtu řeší technické a fyzikální úlohy		
	6. 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	

6.9 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	264
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

6.9.1 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 zabezpečování 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 diskusí, 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. Hodnotit se dále bude schopnost organizace a vedení nácviku v hodinách. Motorické testy jako součást tematických 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.

Svoji 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 tématu Člověk a svět práce. Dále jsou vedeni k práci se skupinou a organizování skupiny. Při chystání pomůcek a náradí 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 tematický 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 tematického celku míčové hry a to v průběhu všech ročníků. Ve všech ročnících se doplňuje téma 1. pomoc s předměty chemie, elektrotechnika.

6.9.2 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 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 - 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	
	2. Tělesná cvičení	
- užívá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil	- všestranně rozvíjející, kondiční, koordináční, 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 - vytrvalostní běh	
	4. Gymnastika a úpoly	8
- rozvíjí pohybovou koordinaci a prostorovou orientaci - zvyšuje svalovou pružnost a sílu - vyzkouší základy sebeobrany	- akrobacie – kotouly, stoje, přemet stranou - přeskok – skrčka, roznožka, odbočka - hrazda – výmyk, sešín, toč vzad	

- reálně posuzuje své fyzické možnosti, odhaduje důsledky svého jednání a chování v různých situacích	- 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, driblíng, 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	- 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, úpolová cvičení	
	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	- 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	

- jedná odpovědně, samostatně, iniciativně, nejenom ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu		
--	--	--

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 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 - 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	
	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 - 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 možnosti, odhaduje důsledky svého jednání a chování v různých situacích;	- herní činnost jednotlivce - obrana, útok, herní kombinace - hra, utkání družstev	
	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, základy sebeobrany	
	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 - 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, improvizovaný úkryt - životní styl	
	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 ověřil bezpečnost - uběhne danou trať	- běh 60/100m, běžecká průprava - skok daleký, vysoký - vrh koulí - 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 situacích	- herní činnost jednotlivce - obrana, útok, herní kombinace - hra, utkání družstev	
	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, základy sebeobran	
	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	- 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 pomoc, zásady chování a jednání v různém prostředí, regenerace a kompenzace, relaxace	

- 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	- 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	- 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, odhaduje důsledky svého jednání a chování v různých situacích;	- běh 60/100m, běžecká průprava - skok daleký, vysoký - vrh koulí - vytrvalostní běh	
	4. Posilování, gymnastika	12
- rozvíjí pohybovou koordinaci a prostorovou orientaci - zvyšuje svalovou pružnost a sílu - uplatňuje zásady bezpečnosti	- kondiční posilování - posilovací gymnastika - kruhy – přitažení, svis vzesmo, střemhlav, komíhání	
	5. Košíková, odbíjená	10
- 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	12
- provede herní činnosti jednotlivce, uplatňuje techniku a základy taktiky	- herní činnost jednotlivce - obrana, útok, herní kombinace	

- 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;	- hra utkání družstev	
	7. Další pohybové aktivity	12
- 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, základy sebeobrany	
	8. Testování tělesné zdatnosti	2
- ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy	- motorické testy – součást tematických celků	

6.10 Učební osnova předmětu informatika

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:	204
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

6.10.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Cílem vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích je naučit žáky pracovat s prostředky informačních a komunikačních technologií, vyhledávat objektivní informace a efektivně s nimi pracovat, využívat cloudová úložiště a sdílet vytvořené soubory s dalšími uživateli, spolupracovat on-line na zadané práci. Žáci se naučí na uživatelské úrovni používat operační systém a pracovat s běžným kancelářským a aplikačním programovým vybavením. Osvojí si základy programování pomocí jednoduchých aplikací, stavebnice Lego a robotické ruky. Pochopí nebezpečí související s užíváním Internetu a umí se chránit před počítačovými viry pomocí vhodných antivirových programů. 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 predsudkům 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. Na závěr si vyzkouší jednoduché programování Lego robotů.

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 a seznámí se se základy algoritmizace, které pak využijí pro tvorbu programů v aplikacích Codu a Arduino.

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. Pro programování budou využity stavebnice Lego a robotická ruka.

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 testů 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 tematického celku

□□ samostatné práce zaměřené tematicky 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. Zadávaním 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). Seznámí se také s možností on-line řešení různých životních situací na portálu e-Government a možným využitím elektronického podpisu v běžném životě.

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.

6.10.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Historie PC, hardware	9
- samostatně používá Office365 a cloudové úložiště - nastavuje a sdílí vytvořené dokumenty - objasní základní terminologii z oboru ICT - pojmenuje základní jednotky používané ve výpočetní technice a objasní je - chápe vztah mezi hardwarem a softwarem počítače - popíše blokové schéma počítače, význam jednotlivých bloků, základních komponent a periferních zařízení - samostatně používá počítač a jeho periferie	- seznámení se způsobem přihlašování na PC, uživatelská jména a hesla ve školní síti a v Office365 a cloudu - sdílení dokumentů - 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 -	
	2. Operační systém	4
- orientuje se v běžném operačním systému, chápe strukturu dat a možnosti jejich uložení a manipulace s nimi - objasní 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 - má základní vědomosti o současných operačních systémech a virtualizacích - je schopen pracovat s prostředky správy operačního systému umí na uživatelské úrovni operační systém konfigurovat a nastavit jeho prostředí - využívá aplikace pro práci se soubory a složkami (Průzkumník, Total Commander) - dovede nainstalovat aplikační programy - používá systém nápovědy - využívá možnosti předávání dat mezi jednotlivými aplikacemi	- 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 - 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 v prostředí Průzkumník a Total Commander - přenos dat mezi aplikacemi – práce se schránkou - aplikace dodávané společně s operačním systémem - způsoby a možnosti instalace nových aplikací s využitím MS Store	

- je schopen používat aplikace dodávané společně s operačním systémem - používá a orientuje se v prostředí MS Store		
	3. Textový editor	28
- 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 - používá běžné základní a aplikační programové vybavení;	- 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	10
- získává informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě Internet - užívá informace z různých 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 - komunikuje elektronickou poštou a využívá další prostředky online a offline komunikace - pracuje s běžnými prostředky online a offline komunikace, zejména s elektronickou poštou, diskusní aplikace (MS Teams, Discord) - využívá další služby internetu (identita občana, český eGovernment a další služby veřejné zprávy)	- struktura celosvětové sítě Internet - přenosové protokoly, domény, adresáře - internetové prohlížeče - služby sítě Internet - informace, práce s informacemi, informační zdroje - bezpečný internet - 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,) sociální sítě, - eGovernment v ČR - používání elektronického podpisu a identity občana - bezpečné sdílení dat na Internetu - zásady kybernetické bezpečnosti	

- využívá další pokročilé funkce poštovního klienta - uvědomuje si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupuje k získaným informacím.		
	5. Počítačové viry	4
- posoudí 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 - ransomware – způsoby infiltrace	
	6. Prezentace	19
- vysvětlí strukturu, funkci a základní principy 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 - používá běžné základní a aplikační programové vybavení;	- 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
- charakterizuje a klasifikuje počítačové sítě - orientuje se v základní terminologii v oblasti počítačových sítí - vysvětlí technickou infrastrukturu - spravuje na uživatelské 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	
	8. Základy programování	22
- vysvětlí pojem robot, program, popíše využití Lego robotů, vyjmenuje jejich základní části	- základní terminologie z oblasti programování Lego robotů - seznámení s prostředím pro	

- používá SW pro programování a ovládání Lego robotů - popíše stavebnici Lego a její základní díly - sestaví základní typy Lego robotů s využitím různých typů senzorů - vytváří jednoduché programy pro roboty	- programování Lego stavebnic - převody, funkce Lego kostky, prostředí Lego, ovládání motorů, senzory	
--	--	--

2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Tabulkový procesor	26
- zdůvodní funkci, principy 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 - používá běžné základní a aplikační programové vybavení.	- 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	30
- orientuje se v základní terminologii počítačové grafiky - vysvětlí principy zpracování grafických informací na počítači - tvoří grafiku na základní uživatelské úrovni, upravuje a konvertuje ji za pomoci odpovídajících softwarových nástrojů - vytváří vektorovou grafiku za pomoci doporučených programů - upravuje rastrovou grafiku a vytváří koláže dle potřeby - rozpozná typy grafických formátů a jejich vlastnosti, volí vhodné formáty	- 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	

grafických dat a nástroje pro práci s nimi - ukládá grafická data pro tisk a vystavení na internetu	- 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	12
- užívá základní pojmy, zdůvodní principy databází - používá kancelářský databázový software na uživatelské úrovni - orientuje se v oblastech použití relačních databází - realizuje jednoduchou relační databázi se všemi typy relací - třídí databázi, filtruje, vyhledává a provádí 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	14
- 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 - popíše význam slova webhosting - umísťuje vytvořené WWW stránky na internet - vytváří samostatně stránky dle zadání vyučujícího - využívá osobní počítač a další 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	
	5. Algoritmizace, algoritmy, programy	14

- popíše pojem algoritmus a objasní jej - uvědomuje si vlastnosti algoritmů - zapíše algoritmus pomocí vývojového diagramu - řeší samostatně různé druhy algoritmů - používá v algoritmech podmínky pro jejich větvení, cykly pro opakování části algoritmů - sestaví princip práce různých typů třídících algoritmů - vytvoří jednoduchý program v daném prostředí	- algoritmus, program definice pojmů - vlastnosti algoritmu - způsoby zápisu algoritmu, vývojový diagram, používané schematické značky - větvení algoritmů - jednoduché programy v aplikacích Codu a Arduino	
	6. Umělá inteligence AI	6
- použije umělou inteligenci pro generování textů a obrázků při zpracování zadaných úkolů	- typy AI - registrace do systému AI - způsoby zadání dotazu pro AI	

6.11 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:	102
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

6.11.1. Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Cílem obsahového okruhu je vybavit žáky základními znalostmi ekonomických vztahů a s ekonomickým prostředím, ve kterém se budou pohybovat jako zaměstnanci či podnikatelé, tj. s ekonomickým chováním jak v profesním, tak osobním životě. Vzdělání v tomto předmětu směřuje k tomu, aby žáci uměli prakticky aplikovat poznatky z ekonomiky, posuzovat z ekonomického hlediska důsledky různých rozhodnutí, 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;
- 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.

b) klíčových kompetencí:

- získali 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), 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 využívali síť 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; dokázali být odolní vůči myšlenkové a názorové manipulaci;
- přijímali a odpovědně plnili svěřené úkoly.

Charakteristika učiva

Obsahový okruh je v souladu se Standardem finanční gramotnosti ve verzi schválené v roce 2017. Standard finanční gramotnosti je dále naplňován ve společenskovedním vzdělávání a částečně i v matematickém vzdělávání. Obsahový okruh je propojen také s průřezovým tématem Člověk a svět práce.

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 7 částí, které se na sebe navazují v logickém sledu a zajišťují celkovou provázanost.

Pojetí výuky

Při výuce ekonomiky jsou kromě běžných výukových metod, jako je výklad, přednáška, řízený rozhovor nebo cvičení, použity také 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, odborný tisk a další zdroje informací.

Důraz je kladen na osvojování pracovních návyků a provázanost výuky především s odbornými předměty, na práci s aktuálními formuláři a aplikaci učiva na konkrétních příkladech 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 řazena cvičení k upevnění učiva nebo jeho rozšíření.

Hodnocení výsledků žáků

Probíhá v souladu s klasifikačním řádem a mělo by především motivovat k lepším výsledkům. Hodnocení zahrnuje jak ústní zkoušení, při kterém je kladen důraz nejen na faktické znalosti, ale i jejich aplikaci a celkovou orientaci v dané problematice, tak písemné zkoušení. Kontrolní testy všech typů, které jsou zařazovány průběžně (zpravidla po probrání stěžejních témat), jsou hodnoceny bodově a také v procentech s akcentem na dosaženou míru znalostí. Nedílnou součástí celkového hodnocení je i úroveň 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.

Zejména při ústním zkoušení a prezentacích jsou žáci vedeni ke srozumitelné a souvislé formulaci svých myšlenek s využitím odborného ekonomického vyjadřování v souladu se zásadami kultury projevu a chování. Při výkladu či přednáškách jsou schopni s porozuměním poslouchat mluvené projevy, pořizovat si poznámky a aplikovat získané poznatky. Prostřednictvím skupinových prací jsou vedeni ke spolupráci v týmu, podílení se na realizaci pracovních i jiných činností, volbě vhodných prostředků a způsobů pro splnění jednotlivých aktivit, využívání různých informačních zdrojů 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 jsou vedeni k chápání a respektování nutnosti ekologického chování (např. při výběru výrobních technologií). 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, posoudit vlastní schopnosti a možnosti vedoucí k správnému rozhodnutí při výběru budoucího povolání.

„Člověk a digitální svět“ – 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.

Tematický celek Výrobní proces navazuje na Základní pojmy STT probírané v 1. ročníku.

6.11.2. Rozpis učiva a realizace kompetencí

2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Podstata fungování tržní ekonomiky, základní ekonomické pojmy	10
- používá a aplikuje základní pojmy; - na příkladech popíše fungování tržního mechanismu; - posoudí vliv ceny na nabídku a poptávku; - vyjádří formou grafu určení rovnovážné ceny, přebytek a nedostatek.	- pojem lidské potřeby, A. Maslow - uspokojování potřeb: statky, služby, spotřeba - životní úroveň - výroba, výrobní faktory - hospodářský proces a koloběh - tržní ekonomika - trh, tržní subjekty, nabídka, poptávka, zboží, cena - posuny křivek	
	2. Podnikání	40
- rozlišuje různé formy podnikání a vysvětlí jejich hlavní znaky; - vytvoří jednoduchý podnikatelský záměr a zakladatelský rozpočet; - na příkladu vysvětlí základní povinnosti podnikatele vůči státu; - stanoví cenu jako součet nákladů, zisku a DPH a vysvětlí, jak se cena liší podle zákazníků, místa a období; - rozliší jednotlivé druhy nákladů a výnosů; - vypočítá výsledek hospodaření; - provede jednoduchý výpočet zdravotního a sociálního pojištění a vypočítá čistou mzdu; - orientuje se ve struktuře majetku a sestaví základní rozvahu; - rozliší typy výrob; - provádí základní propočty spotřeby materiálu.	- podnikání podle živnostenského zákona a zákona o obchodních korporacích - podnikatelský záměr - zakladatelský rozpočet - povinnosti podnikatele - náklady, výnosy, zisk/ztráta - trh práce, mzda časová a úkolová a jejich výpočet - majetek podniku, rozvaha - výrobní proces - zásobování	
	3. Marketing	10
- vysvětlí, co je marketingová strategie; - zpracuje jednoduchý průzkum trhu;	- podstata marketingu - průzkum trhu	

- na příkladu ukáže použití nástrojů marketingu v oboru.	- produkt, cena, distribuce, propagace	
	4. Management	8
- vysvětlí tři úrovně managementu; - popíše základní zásady řízení; - zhodnotí využití motivačních nástrojů v oboru.	- dělení managementu - funkce managementu – plánování, organizování, vedení, kontrolování - osobnost manažera - úroveň a styly řízení	
	5. Daně	10
- charakterizuje jednotlivé daně a vysvětlí jejich význam pro stát; - provede jednoduchý výpočet daní; - vyhotoví daňové přiznání k dani z příjmu fyzických osob; - vyhotoví a zkontroluje daňový doklad.	- daně a daňová soustava - výpočet daní - přiznání k dani - zdravotní a sociální pojištění - daňové a účetní doklady - zásady daňové evidence	
	6. Finanční vzdělávání	16
- orientuje se v platebním styku a smění peníze podle kurzovního lístku; - vysvětlí, co jsou kreditní a debetní karty a jejich klady a zápory; - vysvětlí způsoby stanovení úrokových sazeb a rozdíl mezi úrokovou sazbou a RPSN a vyhledá aktuální výši úrokových sazeb na trhu; - orientuje se v produktech pojišťovacího trhu a vybere nejvýhodnější pojistný produkt s ohledem na své potřeby; - charakterizuje jednotlivé druhy úvěrů a jejich zajištění.	- peníze, hotovostní a bezhotovostní platební styk - úroková míra, RPSN - pojištění, pojistné produkty - inflace - úvěrové produkty	
	7. Národní hospodářství	8
- srovná úlohu velkých a malých podniků v ekonomice státu; - orientuje se v soustavě národního hospodářství; - vysvětlí úlohu státního rozpočtu v národním hospodářství; - vysvětlí ukazatel HDP z hlediska vývoje národního hospodářství; - vysvětlí podstatu inflace a její důsledky na finanční situaci obyvatel a na příkladu ukáže, jak se bránit jejím nepříznivým důsledkům; - objasní příčiny a druhy nezaměstnanosti. -	- státní rozpočet - struktura a sféry NH - činitele ovlivňující úroveň NH - makroekonomie: hodnocení pomocí makroekonomických ukazatelů	

6.12 Učební osnova předmětu technická dokumentace

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:	136
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

6.12.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Technická dokumentace 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) odborných kompetencí:

- 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
- naučili se vytvářet výkresy ručně i pomocí PC v programu AutoCAD.

b) klíčových kompetencí:

- 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 technická dokumentace 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 ručně i pomocí výpočetní techniky. 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 i na PC prostřednictvím programu AutoCAD. 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.

Technická dokumentace 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 technická dokumentace 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. Práci 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. Práci 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 TED základním stavebním kamenem. Kompetence získávané v TED v oblasti technického zobrazování napomáhají pochopení náčrtů obrázků a schémat u všech odborných předmětů a usnadňují nebo dokonce umožňují v nich komunikaci. Nejvíce navazuje na TED předmět Konstruování pomocí počítače, kde se komplexně rozvíjí dovednosti a znalosti získané v TED s podporou výpočetní techniky. V oblasti normalizace a normalizovaných součástí dává TED 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 TED. V TED jsou při výpočtu hmotnosti součástí, rozvinutých délek součástí a kótování úkosů, kuželovitostí a jehlanovitostí využívány i některé dovednosti získané v matematice.

6.12.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Úvod do předmětu	4
- rozpozná, že znalost technického kreslení je klíčový předpoklad dobré práce technika - rozezná souvislost a návaznost na ostatní odborné předměty - respektuje nezbytnost teoretických vědomostí k aplikaci na praktické dovednosti - používá 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 - seznámení s programem AutoCAD	
	2. Normalizace v technickém kreslení	8
- používá: - normalizované formáty výkresů - normalizované typy čar - normalizovaná měřítká - normalizované písmo - hladiny v programu AutoCAD - čte technické výkresy - respektuje mezinárodní normy - používá odbornou literaturou	- normalizace a druhy norem - práce s hladinami v prog. AutoCAD	
	3. Technické zobrazování	18

- 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 - pracuje v prostředí prog. AutoCAD	- princip a druhy promítání - pohledy, řezy, průřezy - zjednodušování - využívání entit	
	4. Kótování	18
- 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 - využívá kótovacích stylů v programu AutoCAD	- základní pojmy a zásady - způsoby kótování - soustavy kót - kótovací styly - kótování geometrických a konstrukčních prvků	
	5. Předepisování přesnosti rozměrů	12
- užívá pojmy z oblasti přesnosti rozměrů (stupeň přesnosti, tolerance, mezní rozměr, mezní úchylka...) - rozliší jednotlivé způsoby uložení, - používá je pro účely praxe- - navrhuje vhodné uložení včetně grafického znázornění - vypočítá parametry uložení na základě údajů z technických norem - rozlišuje toleranční soustavy - předepisuje tolerance a mezní úchytky do výkresů i na PC	- základní pojmy - druhy uložení a toleranční soustavy - zapisování tolerancí na PC	
	6. Předepisování jakosti povrchu a geometrických tolerancí	10

- aplikuje 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 textury povrchu - značky textury povrchu, umisťování, předepisování - pojem geometrická tolerance, značky, předepisování, umisťování	
	7. Předepisování úpravy povrchu, tepelného zpracování, slovní a doplňující údaje, změny a opravy na výrobním výkrese	2
- předepíše na výkrese údaje formou slovních poznámek v náležitém tvaru		
	8. Výrobní výkresy strojních součástí	4
- vytvoří efektivní výrobní výkres jakékoliv součásti se všemi náležitostmi - rozpozná 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	
	9. Kreslení strojních součástí	48
- čte a kreslí výrobní výkresy součástí 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 nýťované konstrukce, - svařované pájené a lepené spoje, - kreslení součástí z plastů, odlitků, výkovků	
	10. 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	

6.13 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:	68
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

6.13.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obsahové 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 technická dokumentace, který je obsahem výuky v prvním ročníku. Vyučovací předmět konstruování pomocí počítače pak na technickou dokumentaci plynule navazuje ve druhém ročníku.

Ve druhém ročníku žáci pracují ve 3D modeláři – obsahem výuky je 3D modelování součástí, vytváření sestav, výkresů a výkresů sestavení. 3D modelář používají také k vytváření a kótování výrobních výkresů součástí.

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. Praktické dovednosti získané ve druhém ročníku pak využívá v předmětech technologická a konstrukční cvičení a také při praktické maturitní zkoušce.

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 tematického celku;
- samostatné práce zaměřené tematicky 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, proslavů 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 technická dokumentace. Tyto znalosti tvoří základ, který je dále rozvíjen a doplňován o praktické dovednosti při vytváření 3D modelů, 2D výkresů, výkresů sestavení a prezentací v programu Inventor. Předmět doplňuje z praktické stránky vše, co se žáci naučí v předmětech technická dokumentace, stavba a provoz strojů a strojírenská technologie. Program Inventor následně slouží jako hlavní prostředek pro technické vyjádření získaných znalostí a vědomostí. Dovednosti získané v předmětu konstruování pomocí počítače jsou dále v široké míře aplikovány v předmětech konstrukční cvičení, technologická cvičení a 3D technologie.

6.13.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

2. 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 součástí	25
- posuzuje výhodnost daného řešení - vytváří modely součástí vysunutím - edituje vytvořené modely (úkosity, 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 součástí vysunutím - editace rozměrů a tvarů vytvořeného modelu - tvorba součástí rotací - tvorba součástí tažením - tvorba součástí šablonováním - modelování složitějších součástí	
	3. 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	
	4. Sestavy a práce s nimi	15
- řeší různé typy 3D vazeb, posuzuje jejich vhodnost - pracuje s normalizovanými díly z databázi programu - vytváří pevné i pohybové sestavy ze zhotovených modelů - používá animace pro znázornění složení a rozpadu sestavy	- typy 3D vazeb - vkládání normalizovaných dílů z databáze součástí - kompletace sestavy - kinematické sestavy - animace a prezentace rozpadu sestavy	
	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	- tvorba sestavy dle výběru žáků - využití 3D skenování a 3D tisku	

- používá aplikační programy pro počítačovou podporu konstruování - využívá 3D skeneru a 3D tiskárny k vytvoření obrazu či prototypu.		
--	--	--

6.14 Učební osnova předmětu 3D 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:	136
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

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 žákům umožňuje exaktněji, lépe a efektivněji virtuálně ztvárnit své návrhy a myšlenky prostřednictvím počítače. Vzdělávání dále rozvíjí žákovu 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 dovednosti.

Charakteristika učiva

Základy pro toto vzdělávání dostane žák v předmětu Technická dokumentace a Strojnictví. Vyučovací předmět CAD/CAM systémy pak navazuje na získané znalosti. Ve třetím ročníku se žáci naučí pracovat ve 2D CAD systému (kreslení technických výkresů a výkresů sestavení) a získají základy práce ve 3D modeláři (3D modelování součástí a vytváření sestav). Žák získává základní vědomosti a dovednosti pro práci konstruktéra, tj. pro navrhování strojních součástí a jednoduchých strojních celků. Součástí tvorby na PC je také fyzický výstup vymodelovaných součástí pomocí 3D tisku na školních tiskárnách v rámci závěrečné práce v předmětu.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi v oblasti

a) 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;
- 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;
- 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;
- měli odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti; přijímali a odpovědně plnili svěřené úkoly.

b) odborných kompetencí:

- získali vhled do problematiky technických oborů, měli reálnou představu o obsahu a náročnosti uvažovaného vysokoškolského studia, zejména v technických oborech a možnostech svého uplatnění po jeho absolvování;
- aplikovali matematické a přírodovědné postupy i prostorovou představivost při řešení technických problémů, uměli je zdůvodnit a obhájit zvolené řešení;
- si vytvořili správný názor a představu o technické proveditelnosti konkrétního záměru;
- používali grafickou komunikaci jako dorozumívací prostředek technické praxe.

Pojetí výuky

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/CAM 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 formou výkladu, při výkladu bude použit dataprojektor a ukázky řešených úloh. 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 rádu. Vzhledem k povaze předmětu bude prováděno převážně těmito způsoby:

- průběžné vytváření praktických testových zadání při opakování tematického celku

- samostatné práce zaměřené tematicky 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
- neoddelitelnou součástí hodnocení vyučujícím je průběžně ústní ověřování znalostí žáka o prostředí, nástrojích a ostatních parametrech programu důležitých pro jeho používání.

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, proslavů 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 dovedností 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.

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, podléhá předpokladům a stereotypům v přístupu k jiným lidem.

Samostatnost při řešení úkolů – žák rozvíjí schopnost porozumět zadání úkolu, určit prostředky a způsoby vhodné pro jeho uplatnění, využívat vědomostí, dovedností a zkušeností, nabytých dříve. Praktickou činností se učí přesnosti a pečlivosti, osvojuje si pracovní postupy a návyky.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

Výuka v tomto předmětu navazuje na poznatky a vědomosti získané ve všech odborných předmětech, především v předmětu technická dokumentace. 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 a Fusion 360. Předmět tedy doplňuje z praktické stránky vše, co se žáci naučí v předmětech technická dokumentace, stavba a provoz strojů a strojírenská technologie a programy Autocad, Inventor a Fusion 360 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. Ve třetím a čtvrtém ročníku pak žáci pracují ve 3D modeláři – obsahem výuky je 3D modelování součástí, vytváření sestav, výkresů a výkresů sestavení. V části procvičování pracují žáci se 3D skenerem a 3D tiskem. Žák získává

vědomosti a dovednosti pro práci konstruktéra, tj. pro navrhování strojních součástí a jednoduchých strojních celků.

6.14.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Základy 3D modelování v cloudu	30
- orientuje se v dělení 3D systémů - ovládá a nastavuje parametry programů - vytváří profily geometrie, vazby a kóty náčrtu, upravuje je - 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 - 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 složení a rozpadu sestavy - tvoří výkresy a výkresy sestavení z modelů - výkresy a sestavy edituje (kóty, výkresové pohledy, detaily, atd.) - generuje pozice a soupis položek na výkresech sestavení	- rozdělení programů pro 3D modelování - ovládání programů, nastavení - vytváření náčrtů, profil, geometrické vazby, kótování a editace - rozdělení základních postupů, jejich výhody a nevýhody - tvorba součástí vysunutím - editace rozměrů a tvarů vytvořeného modelu - tvorba součástí rotací - tvorba součástí tažením - tvorba součástí šablonováním - modelování složitějších součástí - typy 3D vazeb - vkládání normalizovaných dílů z databáze součástí - kompletace sestavy - kinematické sestavy - animace a prezentace rozpadu sestavy - vytváření výkresu z modelů, nastavení prostředí - výkresové pohledy, kótování - strojírenské symboly - výkresy sestavení, pozice, soupis položek	
	2. Samostatná práce	30
- zhotoví sestavu dle zadání učitele - 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	- tvorba sestavy dle zadání - využití 3D skenování a 3D tisku - příprava výstupního souboru pro 3D tisk (G-code)	

- využívá aplikační programy pro počítačovou podporu konstruování. - využívá 3D skeneru a 3D tiskárny k vytvoření obrazu či prototypu.		
---	--	--

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:	204
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

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 připravováni 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 působištem a uvedou působením rovnovážné síly do rovnováhy rovinné soustavy sil na společné nositelce a se společným působištem - 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 styčnickovou - 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, proslavů 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. Zadávaním 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 prezentací navazuje na dovednosti získané v předmětu informatika 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 - 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 „působíště“ 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 působíštěm	9
- určí výslednici sil graficky i početně - efektivně aplikuje matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích - 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 síly k bodu	- moment síly, momentová věta, rovnováha momentů	

- 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	- 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 styčnickovou metodou početně - 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	4

- 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 - určuje dovolená napětí pro základní druhy namáhání - čte a vytváří různé formy grafického znázornění	- vnitřní silové účinky - dovolená napětí	
	2. Namáhání tahem a tlakem	9
- 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 osově 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 součástí (dimenzování součástí) - 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)	8

- 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 střížné síly - správně používá a převádí běžné jednotky - provádí reálný odhad výsledků řešení	- aplikace stříhu - stříhání materiálu	
	4. Průřezové charakteristiky pro namáhání krutem a ohybem	2
- 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	12
- 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 řešení - uplatňuje při řešení problému různé metody myšlení (logické,	- aplikace krutu	

matematické, empirické) a myšlenkové operace		
	6. Namáhání ohybem	18
- 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	5
- 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_{red}) - čte a vytváří různé formy grafického znázornění	- sourodá a nesourodá napětí	

- správně používá a převádí běžné jednotky - provádí reálný odhad výsledků řešení		
	8. Vzpěr	7
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 pomoci tabulek určí způsoby uložení prutu podle Eulera - vypočítá pomoci 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	3
- používá odpornou terminologii - rozumí podstatě a příčinám vzniku únavového lomu - kreslí základní druhy cyklů - vymezí pojem meze únavy materiálu - definuje Wöhlerovu 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 - Wöhlerova křivka, Smithův diagram - tvarová pevnost	

3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Dynamika	18

- žák rozezná, ale především posoudí děje, které probíhají, při silovém působení na těleso - při řešení úloh si sám vyjasňuje, za pomoci 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 - používá 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	18
- žák používá základní pojmy a popíše děje v hydromechanice - na základě tohoto porozumění rozpozná využití hydraulických mechanismů v praktickém životě - popíše jejich funkci a princip a spočítá základní charakteristiky - rozumí podstatě jednotlivých hydraulických konstant a je schopen nalézt jejich hodnotu pro různé látky v různých stavech, využívající literatury, internetu a jiných zdrojů informací - aplikuje principy hydromechaniky při návrhu strojních zařízení	- základní pojmy hydromechaniky - tlak, Pascalův zákon - hydrostatický tlak, spojitě nádoby - hydrostatický vztlak – Archimédův zákon - objemový a hmotnostní průtok - rovnice spojitosti toku - mechanická energie - Bernoulliho rovnice - druhy proudění - Reynoldsovo číslo - ztráty při proudění - dynamické účinky proudící kapaliny - výkon, příkon a účinnost vodních strojů	
	3. Termomechanika	32

- žák používá základní pojmy a veličiny v termomechanice - řeší vzájemné vztahy mezi těmito veličinami a je schopen vysvětlit, co popisují - vysvětlí a popíše změny a zákonitosti změn stavových veličin a děje s tyto změny vyvolávající - na základě znalosti termomechanických veličin a dějů analyzuje a popíše technické využití termomechanických dějů v praxi - řeší a navrhuje nejzákladnější termomechanické cykly a aplikuje je při návrhu tepelných strojů a zařízení - používá základní pojmy a jevy spojené s prouděním plynů, které je schopen aktivně využívat při analýze a návrhu zařízení pro transport plynů a přenos a sdílení tepla - při řešení problematiky aplikuje poznatky získané z internetu a literatury - vyhledává konstanty a hodnoty potřebné pro řešení termomechanických úloh - 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 chladicího 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

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:	90
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

6.16.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Cílem předmětu Programování CNC 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 simulaci a verifikaci obrábění si ověřují správnost svých programů pro CNC stroje.

Simulace a 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 a tyto ověřovali na obráběcích 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, práci v uživatelském prostředí Inventor CAM, Heidenhain a FANUC. 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 v prostředí Inventor CAM je rozděleno do tří tematických celků. První tematický celek žáka naučí 2,5osé frézování, druhý tematický celek 3osé frézování, třetí tematický celek soustružení doplněné obráběním s poháněnými nástroji.

V prvním tematickém 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 2,5osého frézování získají žáci dovednosti pro ovládání uživatelského programu Inventor CAM, stanoví souřadnicový systém, určí nulový bod obrobku.

Aplikují své vědomosti a dovednosti při stanovení strategie obrábění, navrhnu technologický postup a řezné podmínky při verifikovaném obrábění daného modelu. Naučí se pracovat s dráhami nástrojů, s jednotlivými pracovními sekcemi při obrábění. Při zhotovování CNC projektu pracují s jednotlivými operacemi (kontura, text...) a jednotlivými pracovními okny těchto operací. Navrhnu polotovary pro verifikaci, model virtuálně obrobí, opraví případné kolize a pomocí postprocesoru vygenerují program v jednotlivých řídicích systémech.

Ve druhém tematickém celku žáci pracují se složitějšími modely, pro jejichž výrobu je zapotřebí volit 3osé frézování. Navrhnu polotovary pro verifikaci a používají vhodné strategie k obrábění daného modelu. Jednotlivé operace z nabídky Inventor CAM vhodně použijí pro virtuální obrobení modelu. Zkontrolují správnost zvoleného technologického postupu včetně kontroly řezných podmínek. Po vygenerování CNC kódu pro jednotlivé řídicí systémy zpracují seřizovací a nástrojový list pro obrábění daného modelu a ověří jeho funkčnost na obráběcím stroji.

Ve třetím tematickém celku žáci pracují v programu Inventor CAM od 2osého soustružení v osách X a Z, až po 4osé obrábění (kombinace soustružení a frézování) v osách X, Y, Z a C. Po vygenerování CNC kódu pro jednotlivé řídicí systémy zpracují seřizovací a nástrojový list pro obrábění daného modelu a ověří jeho funkčnost na obráběcím stroji.

Programování CNC strojů v systémech Heidenhain a FANUC je zaměřeno od základní znalosti orientace obsluhy v řídicím systému daného stroje, přes volby prostředí editace a testování, výběru nástrojů, znalosti zápisu CNC kódu od konturového programování po programování pomocí přednastavených cyklů. Žáci využívají u systému Heidenhain kromě PC klávesnice rovněž pracovní panely tohoto systému. Ověření funkčnosti programu žáci provádí na obráběcích strojích s danými řídicími systémy.

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 částí 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
- prakticky vyzkoušet na CNC stroji funkčnost programu při obrábění součástí.

Jako studijní literaturu při výuce je možno používat softwarovou „nápovědu“ k počítačovému programu Inventor CAM, dále softwarovou „nápovědu“ a příručky k programování v prostředí Heidenhain dodávané výrobcem systému a software s internetovou „nápovědou“ řídicího systému FANUC.

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 programování CNC 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 systému, systému Heidenhain a FANUC hodnotí vyučující správnost strategie žákem zhotoveného programu pro NC stroj, celkovou funkčnost programu, správnost zvolených nástrojů a řezných podmínek.

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, podléhá předpokladům 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. Žák pod dohledem učitele ověřuje vypracovaný CNC program na obráběcím stroji.

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 a ovládání CNC strojů.

K realizaci průřezového tématu „Občan v demokratické společnosti“ jsou žáci ve výuce v předmětu 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 tematických celků seznámeni s konkrétními specializovanými firmami, které se zabývají výrobou související s právě probíraným tématem.

Používáním výpočetní techniky při výuce, práci v odborných učebnách, dohledáváním potřebných technologických informací na internetu si žáci osvojují dovednosti nutné k realizaci průřezového tématu „Člověk a digitální svět“.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

Obsahový okruh předmětu programování CNC zahrnuje poznatky z teorie obrábění, strojírenské technologie, konstruování a modelování strojních součástí pomocí počítače, kontroly a měření, práce s počítačem, praktického vyučování, orientaci v uživatelském prostředí Inventor CAM a v systémech Heidenhain a FANUC. Učivo předmětu je rozděleno do tematických celků. První tematický celek žáka naučí 2,5osé frézování, druhý tematický celek 3osé frézování, třetí tematický celek zahrnuje kombinaci soustružení a frézování. Předmětem se nezbytně prolíná výuka v programu Inventor CAM a řídicích systémech Heidenhain a FANUC, které jsou na obráběcích strojích sloužících pro reálné obrábění. Kromě výše uvedených předmětů si žáci upevňují vědomosti a dovednosti z předmětu praxe, vycházejí při stanovování řezných podmínek z praktických zkušeností při obrábění na kovoobráběcích strojích. V 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 získají žáci dovednosti pro ovládání programu Inventor CAM, stanoví polohu a orientaci souřadnicového systému, určí nulový bod obrobku. Při programování vycházejí zejména z vědomostí získaných v předmětech informatika, strojírenské technologie a technického kreslení. Taktéž navazují na dovednosti získané při třískovém obrábění a obsluhy CNC strojů v předmětu praxe. Při stanovení technologických postupů si žáci rozšiřují

ekonomické myšlení, zejména porovnáváním výsledných času při obrábění, a tím i ekonomickou náročností při skutečné výrobě na CNC strojích. 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. Při výpočtu a kontrole některých nekótovaných rozměrů v technické dokumentaci žáci aplikují vědomosti získané v předmětech matematika a technická dokumentace, při výpočtu a kontrole řezných podmínek při obrábění navazují na vědomosti získané v předmětech matematika, strojírenská technologie, technologická cvičení a taktéž navazují na vědomosti a dovednosti získané v předmětu praxe.

6.16.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Inventor CAM	40
- opakuje základy teorie obrábění z mezipředmětových vztahů - stanovuje základní řezné podmínky, orientuje se v názvosloví v oblastech počítačem řízené výroby - seznamuje se s modulem Inventor CAM - ovládá uživatelské prostředí Inventor CAMu - používá souřadnicové systémy, vztažné body a jejich transformace - používá nabídky z hlavního a vedlejšího roletového menu - zpracuje základní NC projekt - určuje dráhy nástrojů - nadefinuje polotovár - používá simulaci a verifikaci pro ověření drah nástrojů - vypracovává projekt 2,5osého frézování - vypracovává projekt 3osého frézování - vypracovává projekt 2osého až 4osého soustružení - využívá různé typy postprocesorů - vypracovává seřizovací listy - ovládá základní funkce strojů YCM NXV600A a YCM NTC-2000LY, rozumí základní údržbě strojů - popíše účel řezných kapalin a základní pravidla hospodaření	- program Inventor CAM: souřadnicové systémy, vztažné body a jejich transformace - hlavní a vedlejší nabídky, roletové menu - základy NC projektu - dráhy nástrojů, volba polotovaru, řezné podmínky - 2,5osé frézování - 3osé frézování - 2osé soustružení - 4osé soustružení (kombinace soustružení a frézování poháněnými nástroji) - simulace a verifikace - postprocesory - seřizovací list - stroje YCM NXV600A a YCM NTC-2000LY - základní ovládání strojů a údržba - použití a údržba řezné kapaliny - upínání a seřizování nástrojů - práce s nástrojovou sondou - práce s 3D obrobkovou sondou - ověření programu na CNC strojích - výroba součástí na CNC strojích	

řezných kapalin, kontroluje kvalitu řezné kapaliny refraktometrem - upíná a seřizuje obráběcí nástroje na CNC strojích pomocí nástrojové sondy, aktivně využívá tabulku nástrojů - upíná polotovary a stanovuje na CNC stroji polohu nulového bodu obrobku pomocí obrobkové sondy, aktivně využívá tabulku nulových bodů obrobku - stanovuje a využívá natočení souřadnicového systému podle polohy obráběného polotovaru - ověřuje funkčnost vytvořeného programu na CNC obráběcích strojích a vyrábí součásti		
	2. HEIDENHAIN	30
- rozlišuje vhodnost použití mezi dílenským programováním CNC strojů a CAD/CAM programů - seznámí se s programem HEIDENHAIN 620 - orientuje se a ovládá uživatelské prostředí HEIDENHAIN - aktivně využívá programovací stanici HEIDENHAIN - definuje polotovary obrobku - rozlišuje a používá pro obrábění adekvátní nástroje - dokáže rozlišit vhodnost použití polohování nástrojů pomocí absolutního a inkrementálního pohybu, využívá změnu polohy nástroje pomocí polárních souřadnic - používá ověření drah nástrojů při simulaci obrábění - chápe význam poloměrové korekce nástroje - vypracovává příklady na konturové obrábění - chápe význam programovacích cyklů - vypracovává příklady na programové cykly - ověřuje funkčnost vytvořeného programu na obráběcím stroji YCM NXV600A a vyrábí součásti	- úvod, seznámení se systémem HEIDENHAIN 620 - přehled klávesnice, uspořádání obrazovky, provozní režimy - uspořádání programu, definice polotovaru, karta nástrojů - lineární pohyby - polohování s Fmax, absolutní a inkrementální přímkový pohyb, polární souřadnice - konturové programování - poloměrová korekce, přijetí a odjetí, zaoblení a zkosení, kružnice - FK programování - programování cyklů - ověření programu na CNC stroji YCM NXV600A a výroba součástí	
	3. FANUC	20

- seznámí se s programem v prostředí FANUC MANUAL GUIDE a FANUC iHMI - orientuje se a ovládá uživatelské prostředí FANUC - definuje polotovar obrobku - rozlišuje a používá pro obrábění adekvátní nástroje - používá ověření drah nástrojů při simulaci obrábění - vypracovává příklady na ISO programování - chápe význam programovacích cyklů - vypracovává příklady na programové cykly - ověřuje funkčnost vytvořeného programu na obráběcím stroji YCM NTC-2000LY a vyrábí součásti	- úvod, seznámení se systémem FANUC MANUAL GUIDE a FANUC iHMI - přehled klávesnice, uspořádání obrazovky, provozní režimy - uspořádání programu, definice polotovaru, karta nástrojů - lineární pohyby - absolutní a inkrementální pohyby - programování cyklů - ověření programu na CNC stroji YCM NTC-2000LY a výroba součástí	
---	--	--

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:	264
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

6.17.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obsahové 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 technická dokumentace. 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. Výuka probíhá v rozsahu dvou hodin týdně ve všech ročnících studia. 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 koroze a navrhuji 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 navrhuji 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 směřován 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 tematických 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 dovedností 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 likvidací vznikajících odpadů.

Využití mezipředmětových vztahů pro zvýšení kvality vyučování

Tematické 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. Tematický 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. Tematické celky strojírenské technologie, které se zabývají pracovními pohyby, aplikují z předmětu fyzika - části mechanika oblast pohybových zákonů, mechanické práce, příkonu a výkonu strojů apod. Tematický 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. Tematický 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 takovýchto postupů. Tematické 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 tematickém celku 4. ročníku „Konstrukce lisovacích nástrojů“ se aplikuje výpočet těžiště střižných sil a kontrola střižníku na vzpěr z předmětu mechanika, vyučovaného ve druhém ročníku. Tematické 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. Tematický celek „Výroba závitů“ navazuje na oblast „Spoje“ z 2. ročníku SPS a rozšiřuje ji o technologie výroby šroubů a matic. Tematický celek „Výroba ozubení“ navazuje na část „Mechanické převody ozubenými koly“ z 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. BOZP při práci, technika a strojírenství	3
- vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP - zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce - objasní jednotlivé odborné pojmy, používá příklady - disponuje přehledem o jednotlivých technologiích	- řízení bezpečnosti práce v podmínkách organizace a na pracovišti - pracovněprávní problematika BOZP - základní pojmy - rozdělení technologie - přehled výrobních technologií	

	2. Základní způsoby obrábění	10
- vysvětlí princip třískového obrábění a úběr materiálu břitem řezného nástroje v soustavě stroj-nástroj-obrobek - objasní vzorec pro výpočet řezné rychlosti a řeší jednoduché příklady - nakreslí břit řezného nástroje, popíše jeho základní plochy a úhly v ortogonální rovině - vysvětlí rozdíl mezi ručním a strojním obráběním - načrtne a vysvětlí princip řezání, soustružení, vrtání, frézování a broušení a jejich použití - objasní stanovení optimálních řezných podmínek pro soustružení, frézování, vrtání	- základy teorie obrábění - soustava stroj-nástroj-obrobek - řezné pohyby a řezná rychlost - optimální řezné podmínky - základy geometrie břitu - ruční obrábění - řezání - vrtání - soustružení - frézování - broušení	
	3. 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 a struktura materiálu - charakterizuje a rozlišuje jednotlivé vlastnosti materiálu - fyzikální, chemické, mechanické a technologické - na jednoduchých příkladech určí způsob namáhání - zhodnotí vztah vlastností materiálů a konstrukce - zhodnotí vliv vlastností materiálu na volbu materiálu konkrétní součásti - popíše způsob provádění zkoušek - nakreslí a vysvětlí pracovní diagram tahové zkoušky, vysvětlí postup vyhodnocování - načrtne a vysvětlí princip zkoušky vrubové houževnatosti a její vyhodnocování - načrtne a popíše zkoušky tvrdosti a jejich vyhodnocování, - vysvětlí vliv technologických vlastností materiálů na jejich další zpracovávání	- 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 - technologické vlastnosti a jejich zkoušení - nedestruktivní zkoušky materiálů	

- načrtne a vysvětlí principy jednotlivých technologických zkoušek, jejich význam pro praxi a - způsob vyhodnocování - charakterizuje jednotlivé nedestruktivní zkoušky - uvede možnosti použití zkoušek povrchových a vnitřních vad bez porušení materiálu - navrhne vhodný způsob kontroly v praxi (příklad)		
	4. Rozdělení technických materiálů, základy metalurgie	15
- vysvětlí rozdíl mezi surovými železy a ocelmi - vysvětlí proces zkujňování - vysvětlí základní charakteristiky jednotlivých litin - rozdělí neželezné kovy na lehké a těžké - roztrídí slitiny Al, Cu a navrhne jejich použití - 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 princip značení materiálů 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 - plasty, kompozitní materiály - ostatní nekovové materiály	
	5. Metalografie	15
- vysvětlí alotropické a polymorfní přeměny při ochlazování - načrtne a vysvětlí 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	- základní pojmy fyzikální chemie - fázové přeměny - základní typy BRD - BRD Fe – Fe₃C, Fe – C - fázové přeměny u ocelí	

- 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 vysvětlí diagram Fe – Fe₃C, Fe – C - charakterizuje jednotlivé fáze v diagramech a jejich vlastnosti		
	6. Tepelné zpracování	15
- vysvětlí základní účel a princip tepelného a chemicko-tepelného zpracování - načrtne a vysvětlí fáze tepelného zpracování - graficky znázorní rozpad IRA, - ARA - načrtne diagram IRA eutektoiní oceli - rozlišuje žhání bez překrystalizace a s překrystalizací - navrhne způsob žhání podle požadovaných vlastností - rozliší základní způsoby kalení - charakterizuje vliv popouštěcí teploty na vlastnosti materiálu - charakterizuje struktury vzniklé při tepelném 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; - navrhuje postupy, technologické podmínky a druhy technologických zařízení k provedení operací tepelného či chemickotepelného zpracování strojních součástí, nástrojů, odlitků a svarků - navrhuje druhy a způsoby kontroly výsledků tepelného a chemickotepelného zpracování - objasní význam ekologické likvidace nebezpečného odpadu	- austenitizace materiálu - diagramy IRA, ARA - žhání - kalení a popouštění (zušlechtování) - tepelné a chemickotepelné zpracování konstrukčních ocelí - tepelné zpracování litin, nástrojových ocelí a neželezných kovů - zařízení pro tepelná zpracování - hospodaření s nebezpečnými látkami - ekologická likvidace odpadu	

2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Výroba normalizovaných polotovarů	7
- určí, za jakých podmínek navrhujeme normalizovaný nebo nenormalizovaný polotovar - (výhody, nevýhody) - na náčrtku vysvětlí princip válcování - načrtne základní typy válcovacích stolic a vysvětlí práci na nich - nakreslí hladké a kalibrovací válce - načrtne a vysvětlí princip tažení - vysvětlí a popíše základní principy výroby trubek - vypočítá a navrhne normalizovaný polotovar pro obráběnou součást - volí pro strojní součásti a nástroje vhodné materiály, druhy polotovarů, druhy a rozměry předvýrobků	- rozdělení polotovarů - přídavky na obrábění - normalizované polotovary - volba druhu polotovaru (ekonomie) - výroba normalizovaných polotovarů válcováním a tažením	
	2. Výroba nenormalizovaných polotovarů	44
- analyzuje pojmy – forma, model, šablona, jaderník, vtoková soustava, nálitek, surový, hrubý odlitek a vysvětlí jejich funkci - znázorní náčrtem a popíše surový odlitek a části vtokové soustavy - načrtne jednotlivé principy výroby pískových forem, navrhuje jejich použití - načrtne tlakové lití, stromečkové lití, skořepinové a odstředivé, uvede klady a zápory - má přehled o úpravách odlitků - vysvětlí důvody a podmínky tváření materiálu za tepla - rozliší a popíše zařízení pro ohřev materiálu - charakterizuje princip volného kování - charakterizuje zápustkové kování, načrtne jednoduchou zápustku - zvolí vhodnou technologii kování pro konkrétní součást - má přehled o úpravách výkovků - navrhuje kovací teploty výkovků - popíše tváření za studena	- 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 materiálů kyslíkem (plazmou) - prášková metalurgie	

- vysvětlí základní lisovací operace (stříhání, ohýbání, tažení a protlačování) - zařadí a rozlišuje jednotlivé typy speciálních lisovacích nástrojů (jednoduché, postupové, sloučené a sdružené) - načrtne jednoduché lisovací nástroje - definuje názvy hlavní části lisovacích nástrojů - posuzuje možnosti výroby součástí tvářením - navrhuje způsoby tváření a jejich rozdělení do jednotlivých operací - načrtne a vysvětlí výrobu výlisků z plastů vstřikováním, lisováním a přetlačováním, rozhoduje o volbě výrobní technologie s ohledem na druh zpracovávaného plastu - charakterizuje princip svařování teplem, tlakem a kombinovaně - vysvětlí pojem svařitelnost materiálů a druhy svařitelností - navrhuje materiál na svařovanou konstrukci - rozlišuje základní technologie svařování, vysvětlí je pomocí náčrtků - popíše princip a využití svařování třením, elektrostruskové, laserem - navrhuje technologii a podmínky svařování jednoduchých svarků - vysvětlí princip pájení - rozliší měkké a tvrdé pájení a jejich použití - charakterizuje vlastnosti pájky a tavidla - načrtne a vysvětlí princip lepení - rozliší typy lepidel a jejich použití - načrtne a vysvětlí princip výroby slinovaných materiálů - uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci		
	3. Ochrana proti korozi	4
- popíše mechanismy koroze - vysvětlí účinek koroze na vlastnosti materiálu - rozlišuje způsoby ochrany proti korozi	- vznik a druh koroze - koroze kovů a plastů - ochrana kovovými povlaky - ochrana nekovovými povlaky - další způsoby ochrany	

- na jednoduchých příkladech provádí změnu konstrukčního řešení s ohledem na korozi - specifikuje principy jednotlivých technologií nanášení kovových a nekovových povlaků - určuje způsob přípravy povrchů před jejich povrchovou úpravou a dodatkové operace navazující na vlastní povrchovou úpravu - navrhuje druh povrchové úpravy strojních součástí		
	4. Základy teorie obrábění	12
- rozliší úlohu VP při výrobě - stanovuje rozdělení VP strojního obrábění na operace, úseky, úkony a pohyby - určí zásady hospodárného VP - má přehled o technologiích dělení polotovarů - stanoví délku přířezu podle použité technologie dělení - používá odborné pojmy z teorie obrábění - načrtne nástrojové roviny, vysvětlí vzájemný vztah těchto rovin a charakterizuje jednotlivé nástrojové úhly soustružnického nože - má přehled o druzích nástrojových materiálů a porovná je - navrhne vhodný materiál nástroje podle jeho použití - určí řezný odpor s využitím tabulek pro konkrétní materiál - vypočítá řeznou sílu, práci a výkon soustružení - vysvětlí opotřebení břitu nástroje - (trvanlivost, životnost) - konkretizuje vliv tepla na vlastnosti materiálu nástroje a obrobku - určí z tabulek obrobiteľnosť - řeší řezné podmínky na konkrétní podmínky obrábění - aplikuje vztah mezi řeznými podmínkami, přesností obrábění a Ra obrobené plochy - navrhuje způsoby a podmínky kontroly jakosti výrobků - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace, využívá	- výrobní postupy - teorie obrábění, příprava a dělení polotovarů - teorie obrábění - geometrie břitu - mechanika tvorby třísky - řezná síla, řezný odpor, práce a výkon obrábění - trvanlivost nástroje - obrobiteľnosť a Ra - nástrojové materiály - optimální řezné podmínky - ekologická likvidace odpadu	

při řešení technických norem, strojnických tabulek a jiných zdrojů informací		
--	--	--

3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
- Žák	1. Strojní obrábění	30
- načrtne a vysvětlí principy a charakteristiky jednotlivých - způsobů obrábění - navrhne s využitím 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 - efektivně vyhledává a zpracovává informace - vypočítá výkon a strojní čas pro daný konvenční způsob obrábění	- dělení materiálu řezáním - soustružení - frézování - vrtání, vyvrtávání, vyhrubování, vystružování a zahlubování - broušení - hoblování a obrážení - protahování a protlačování	
	2. Dokončovací operace	5
- vysvětlí rozdíly mezi konvenčním obráběním a dokončovacími metodami a jejich použití v praxi - vysvětlí základní princip dokončovacích operací a dosahované parametry - určí typy vhodných strojů a nástrojů pro dokončovací operace - navrhne použití těchto metod na výrobu konkrétní součásti	- jemné soustružení a frézování - honování - lapování - superfinišování - válečkování, kuličkování, otryskávání - leštění	
	3. Speciální metody obrábění	5

- objasní základní princip výroby danou technologií a dosahované parametry - určuje použití těchto metod pro výrobu součástí - určuje potřebné strojní zařízení	- elektroerozivní - elektrochemické - ultrazvukem - laserem - plazmou - svazkem paprsku elektronů - řezání vodním paprskem	
	4. Výroba závitů	8
- načrtne a vysvětlí principy soustružení závitů a popíše konstrukci nástrojů - načrtne a vysvětlí principy frézování závitů a popíše konstrukci nástrojů - načrtne a vysvětlí metodu řezání závitů závitníky, závitoreznými čelistmi a závitovými hlavami - načrtne a vysvětlí principy broušení závitů - načrtne a vysvětlí výrobu závitů tvářením - rozliší konstrukci tvářecího a obráběcího závitníku - porovná tvářecí a obráběcí technologie pro výrobu závitů, jejich výhody a nevýhody	- řezání závitů na soustruhu - frézování závitů - řezání závitů závitníky a závitovými čelistmi - řezání závitů závitovými hlavami - broušení závitů - tváření závitů	
	5. Výroba ozubení	8
- načrtne a vysvětlí princip frézování přímého a šikmého čelního ozubení dělicím 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 dělicím 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
- aplikuje 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 - vypočítá přesnost uložení vodících pouzder - vypočítá upínací sílu vyvozovanou různými upínacími prvky s ohledem na bezpečnost - 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	- základní pojmy, rozdělení přípravků - zásady ustavení obrobků - ustavovací prvky přípravků - vodící prvky přípravků - upínací prvky přípravků - druhy přípravků	
	2. Konstrukce lisovacích nástrojů	20
- vypočítá střížnou sílu a práci pro konkrétní výstřižek - řeší nástřihový plán s ohledem na hospodárnost výroby výstřižku - řeší způsob dělení tabule plechu - vypočítá rozměry střížníku a střížnice pro děrování a vystřihování - počítá těžiště střížných sil - navrhuje hlavní části stříhadel, včetně materiálu a tepelného zpracování - stanoví minimální poloměr ohybu - vypočítá poloměr neutrální osy při ohýbání a velikost polotovaru - vypočítá rozměr rondelu při tažení - načrtne a vysvětlí principy protlačování za studena - navrhuje koncepci operačních nástrojů	- střížné nástroje - ekonomie stříhání – nástřihový plán - výpočet střížné síly, práce - výpočet rozměrů střížníku a střížnice - výpočet těžiště střížných sil - kontrola na vzpěr - ohýbací nástroje - výpočet délky polotovaru - tažné nástroje - výpočet rozměru polotovaru pro tažení - protlačovací nástroje	
	3. Konstrukce zápustek	5
- načrtne a popíše otevřenou a uzavřenou zápustku - definuje a na příkladech objasní konstrukční zásady kovací zápustky - orientuje se v terminologii odborných výrazů pro konstrukci	- druhy zápustek - konstrukce zápustek - návrh zápustkového výkovku - zásady pro konstrukci zápustek	

- vysvětlí 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		
	4. Konstrukce nástrojů pro plasty	5
- objasní problematiku zpracovávání plastů - načrtne schéma pro výrobu vstřikováním, lisováním a přetlačováním a zná použití těchto technologií v praxi - definuje a na příkladech objasní konstrukční zásady forem pro plasty - užívá odbornou 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 - definuje a na příkladech objasní konstrukční zásady forem pro tlakové lití	- tlakové lití a jeho přednosti - slitiny pro tlakové lití - technologičnost konstrukce odlitků - konstrukce forem	
	6. Nové trendy ve výrobách	5
- na příkladech uvádí nutnost modernizace výrobních procesů - objasní současné trendy v oblasti konstrukcí nástrojů a výrobních zařízení - 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	
	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:	98
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

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 rezných 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 směřován 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 tematických celků.
- *při diskusi* je možností 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, proslavů 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. Zadávaním 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. Tematické 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. Tematické 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 tematickém celku 4. ročníku „Konstrukce lisovacích nástrojů“ se aplikuje výpočet těžiště střižných sil a kontrola střižníku na vzpěr z předmětu mechanika, vyučovaného ve druhém ročníku. Tematické 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 informatika. 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 k činnostem technologa výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy - 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 - stanovuje spotřebu polotovaru pro výrobu dané série - stanovuje využití materiálu pro danou součást - navrhuje druhy polotovarů pro výrobu součástí - stanovuje druhy a rozměry normalizovaných předvýrobků pro	- určování přídavků na obrábění - určování druhu normalizovaného polotovaru - celková spotřeba polotovaru - využití materiálu polotovaru pro rotační a nerotační součásti - výpočty rozvinutých délek - výpočty rondelů	

výrobu strojních součástí, nástrojů apod. - navrhuje způsoby dělení předvýrobků - stanovuje rozměry odděleného materiálu - velikost přídavků na další obrábění či zpracování		
	2. Technologický výrobní postup	40
- vypracuje výkresovou dokumentaci pro rotační a nerotační součást - stanovuje rozdělení operací do jednotlivých úseků - stanovuje mezioperační rozměry - stanovuje technologickou základnu a způsob upnutí - navrhuje způsoby a podmínky kontroly jakosti výrobků - určuje potřebné strojní zařízení pro jednotlivé operace - stanovuje sled technologických operací výroby strojních součástí, částí konstrukcí, nástrojů, nářadí, výrobních pomůcek apod., - vypracovává popisy výrobních technologických operací obrábění, tváření, tepelného zpracování a povrchových úprav - navrhuje pro jednotlivé technologické operace potřebná výrobní zařízení, nářadí, nástroje, měřidla, přípravky a další výrobní pomůcky; - stanovuje technologické podmínky a parametry pro jednotlivé výrobní operace; - stanovuje rozdělení operací strojního obrábění do jednotlivých úseků a úkonů; - volí pro jednotlivé operace strojní zařízení - volí pro jednotlivé operace potřebné komunální nářadí, nástroje, měřidla a další výrobní pomůcky - stanovuje technologické podmínky a parametry provádění jednotlivých operací	- zpracování kompletní technické dokumentace pro návrh technologického výrobního postupu pro obrábění rotačních a nerotačních součástí - optimální řezné podmínky	
	3. Projekt	14

- využívá aplikační programy pro počítačovou podporu projektové a konstrukční přípravy výroby - stanovuje potřebné rozměry součástí - vypracuje výkresovou dokumentaci součástí - zpracovává k výkresům součástí a sestavení navazující konstrukční dokumentaci - navrhuje technologický postup pro výrobu součástí včetně tepelného zpracování - vypracuje návod na používání výrobku a jeho údržbu - navrhuje koncepci nástrojů, náradí, měřidel a dalších výrobních pomůcek - stanovuje technologické podmínky pro operace obrábění, tepelného zpracování - stanovuje technologické postupy montáže jednodušších strojních podskupin či skupin	- zpracování kompletní technické dokumentace zadaného projektu	
---	--	--

4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Opakování	6
- využívá k činnostem technologa výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy - konstruuje jednoduchý nástroje - provádí výpočty rozměrů nástrojů v závislosti na materiálu obrobku a nástroje - vypracuje výkresovou dokumentaci pro navrhovaný nástroj	- tvarové soustružení – základní pojmy - výpočet rozměrů nože - návrh konstrukčního řešení přípravku - výpočty výrobních tolerancí a výpočty řezného momentu - nástřihový plán - výpočty stříhadla	
	2. Projekt k PMZ	24
- navrhne nebo vybere zadání - zjistí a určí všechny aspekty související s řešeným problémem, jako je účel konstrukce, požadavky na funkci, provozní podmínky, počet vyráběných kusů, technologie výroby normalizovaných součástí, montáž... - navrhuje varianty řešení na základě požadavků na funkci a další související skutečnosti rozhoduje o výběru vhodné varianty řešení	- návrh nebo výběr zadání - 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...	

- 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 i normalizovaných 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 projektové dokumentace - doloží konstrukční řešení výkresovou dokumentací, 3-D modely součástí a sestavou - provede v rámci možností výrobu (3D tisk, laser, CNC, konvenční obrábění...) - provede kontrolu vybraných dílů	- 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 s následnou pevnostní kontrolou - stanovení normalizovaných součástí - z technických norem a strojnických - tabulek - teoretický rozbor problému, řešení, historie - vypracování projektové dokumentace - konstrukční řešení výkresovou - dokumentací, 3-D modely součástí - a sestava v rámci možností výroba (3D tisk, laser, CNC, konvenční obrábění,...) - kontrola vybraných dílů	
--	---	--

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:	128
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

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) odborných kompetencí:

- dodržovali stanovené normy a předpisy související se systémem jakosti zavedeným na pracovišti;
- používali měřidla a měřicí 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) klíčových kompetencí:

- 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, měřicí přístroje, které zvyšují motivaci, efektivitu a tedy i kvalitu vzdělávacího procesu. Vedle tradičních metod vyučování (výklad, vysvětlování, demonstrace, intelektuální a psychomotorické dovednosti a způsobnosti, 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. Zadávaním 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 tematický celek „Měření délek“ na učivo technického kreslení 1. ročníku normalizace, technické zobrazování, předepisování přesnosti rozměrů. Tematický celek „Měření úhlů“ aplikuje učivo 1. ročníku matematiky goniometrické funkce, Pythagorova věta. Tematický celek „Měření textury 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.

Tematický celek „Praktická měření“ navazuje na učivo 1. ročníku předmětu strojírenská technologie tepelné zpracování. Tematický 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. Tematický celek „Praktická měření vybraných součástí“ navazuje na učivo stavby a provozu strojů převody ozubenými koly a strojírenské technologie výroba závitů a ozubených kol. Pro tematický celek „Měření základních technických veličin“ je vhodné učivo fyziky 1. ročník mechanická práce, výkon. Tematický 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

3. ročník – Laboratoř délkových měření

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Měření délek	10
- je seznámen s laboratorním řádem - aplikuje měření základních technických veličin - popíše základní pojmy metrologie; - správně používá vhodná měřidla a měřicí přístroje - určuje vhodnost měřidel a měření - vysvětlí teorii chyb - provádí měření délkových rozměrů - rozliší měřidla přímá, - nepřímá, pevná a komparační - zpracovává výsledky na miniprocessoru - provádí práci na délkovém stroji - popíše konstrukci kalibrů na otvory a na vnější rozměry - vypočítá funkční rozměry kalibrů - dodržuje stanovené normy a předpisy související se systémem jakosti zavedeným na pracovišti	- úvod, bezpečnost, organizace práce v laboratoři - laboratorní řád, úprava písemností - metrologie - chyby měření - měření délek - měřidla přímá, nepřímá, pevná - porovnávací měřidla - obsluha a zpracování výsledků na miniprocessoru - princip a funkce délkových strojů - kalibry na otvory - kalibry na vnější rozměry - výpočet funkčních rozměrů kalibrů	
	2. Měření úhlů	3
- popíše a vysvětlí přímé a nepřímé měření úhlů - orientuje se v základních měřidlech na úhly - obsluhuje sinusové pravítko - vypočítá potřebné hodnoty pro sinusové pravítko	- přímé metody měření úhlů - nepřímé metody měření úhlů - měření sinusovým pravítkem	
	3. Kontrola a měření tvarů	2

- rozlišuje způsoby měření tvarových ploch - měří na profilprojektoru	- kontrola a měření tvarových ploch - měření na profilprojektoru	
	4. Kontrola a měření textury povrchu	1
- provádí měření jakosti povrchu na vybraných strojních součástkách - rozliší a vyhodnotí způsoby měření textury povrchu	- způsoby měření a vyhodnocení textury povrchu	
	5. Praktické měření	18
- provádí jednotlivé typy měření - zpracuje záznam a protokol o provedeném měření - spolupracuje při řešení s jinými lidmi-týmová práce - orientuje se v odborné literatuře a příslušných normách - vyhledává tabulkové hodnoty - vyhodnocuje výsledky svého měření - používá měřidla a měřicí přístroje, vhodně aplikuje běžné způsoby kontroly a měření základních technických veličin;	- měření úhlu, stanovení kuželovitosti sinusovým pravítkem - kontrola válečkového kalibru pomocí passametru - měření pos. měřítkem, mikrometrem, vyhodnocení miniprocusem - kontrola válečkového kalibru pomocí délkového měřidla - vyhodnocení kruhovitosti dutinoměrem - měření na profilprojektoru - náhradní měření	

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 činností při vzniku požáru - je schopen poskytnout první pomoc při úrazu elektrickým proudem	- laboratorní řád - organizace práce - bezpečnost práce - požární ochrana	
	2. Zkoušky mechanických vlastností materiálu	10

- popíše základní způsoby namáhání materiálu - nakreslí a vysvětlí pracovní diagram tahové zkoušky - zvládá výpočty, provádění a vyhodnocení zkoušky vrubové houževnatosti - orientuje se v problematice únavy materiálu - nakreslí a vyhodnotí Wöhlerovu křivku - zná obecnou definici tvrdosti materiálu - charakterizuje jednotlivé druhy zkoušek tvrdosti materiálu - prakticky zvládá jejich provádění a vyhodnocování - umí samostatně a kvalifikovaně rozhodnout o závěru měření	- vlastnosti kovových materiálů a jejich zkoušení - statická zkouška tahem - dynamické zkoušky – vrubová houževnatost - zkoušky únavy - zkoušky tvrdosti statické - zkoušky tvrdosti dynamické	
	3. Zkoušky technologických vlastností materiálu	4
- chápe vliv technologických vlastností materiálu na jejich další zpracování - načrtne a vysvětlí principy jednotlivých technologických zkoušek, jejich význam pro praxi a způsob vyhodnocování - dokáže navrhnout vhodný způsob kontroly v praxi - provádí zkoušky technologických vlastností technických materiálů	- technologické vlastnosti materiálu a jejich zkoušení - zkouška hloubení plechu dle Erichsena - anizotropie	
	4. Nedestruktivní zkoušky materiálu	2
- načrtne a popíše jednotlivé nedestruktivní zkoušky - orientuje se ve zkouškách destruktivních a nedestruktivních	- nedestruktivní zkoušky pro vnitřní vady - nedestruktivní zkoušky pro povrchové vady	
-	5. Metalografické zkoušky	2
- orientuje se v základech oboru metalografie - pochopí princip mikroskopu - umí aplikovat metody měření velikosti zrna	- příprava vzorků, mikroskopy, makrostruktura, mikrostruktura. - určování velikosti zrna, strukturní analýza	
-	6. Praktická měření	14
- získá praktické vědomosti o měření - provádí jednotlivé druhy měření - ovládá obsluhu příslušných měřících přístrojů	- stanovení meze únavy - statická zkouška tahem - zkouška tvrdosti dle Brinella - zkouška tvrdosti dle Rockwella	

- hodnotí výsledky měření formou zprávy o měření a závěrem - kvalifikovaně rozhoduje o výsledku svého měření - orientuje se v odborné literatuře a příslušných normách	- zkouška tvrdosti dle Vickerse - zkouška hloubení plechu dle Erichsena	
--	--	--

4. ročník – Laboratoř délkových měření

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Úvod	2
- je seznámen s laboratorním řádem - orientuje se při práci v laboratoři - upravuje technické písemnosti - používá zásady bezpečnosti práce - je seznámen s postupem činností při vzniku požáru - je schopen poskytnout první pomoc při úrazu elektrickým proudem	- organizace a plán práce - bezpečnostní předpisy - požární ochrana - první pomoc	
	2. Kontrola strojních součástí a výrobků	14
- aplikuje statistickou regulaci procesu na konkrétních produktech - provádí měření na digitálním mikroskopu - provádí měření na 3D měřicím zařízení - provádí měření na digitálním výškoměru	- vyhodnocení způsobilosti procesu na konkrétních produktech - statistická regulace procesu - měření na digitálním mikroskopu - měření na 3D měřicím zařízení - měření na digitálním výškoměru	
	3. Praktická měření	14
- obsluhuje optický dílenský mikroskop - kontroluje závit optickou metodou - provádí obsluhu a měření na délkoměru - kontroluje dílenský závitový kalibr - obsluhuje posuvné měřítko a mikrometr - kontroluje čelní ozubená kola - aplikuje statistickou regulaci procesu na jednoduchých strojních součástech - ovládá měření a obsluhu na digitálním mikroskopu a 3D měřicím zařízení	- kontrola závitu optickou metodou - kontrola dílenského závitového kalibru délkoměrem - měření a kontrola ozubeného kola - kontrola součásti pomocí statistické regulace - měření vybrané součásti na digitálním mikroskopu - měření vybrané součásti na 3D měřicím zařízení - náhradní měření	

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 - zná zásady bezpečnosti práce - 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 - popíše schéma a princip jednotlivých měřících přístrojů - vypočítá jednotlivé veličiny a jejich vzájemnou souvislost	- měření otáček a rychlosti - měření síly a kroutícího momentu - měření práce, příkonu, výkonu - měření průtoku a objemu kapalin	
	3. Souborná měření na strojích	10
- používá normu ČSN ISO 11 0033 a ČSN ISO 12 3061 - načrtne a vysvětlí schémata jednotlivých měřících sestav - vypočítá veličiny potřebné pro vyhodnocení mechanismů - sestaví tabulky provozních bodů čerpadel, ventilátorů a spalovacích motorů - nakreslí a vysvětlí pracovní charakteristiku čerpadel, ventilátorů a spalovacích motorů - kvalifikovaně rozhoduje o způsobilosti měřeného mechanismu	- měření na hydraulických mechanismech - měření na pneumatických mechanismech - měření na spalovacích motorech	
	4. Provozní zkoušky	12
- získá praktické zkušenosti o provozních zkouškách na čerpadlech, ventilátorech a spalovacích motorech - aplikuje vědomosti při měření a vyhodnocování výsledků měření - sestaví provozní charakteristiky měřeného zařízení	Provozní zkoušky pro - odstředivé čerpadlo - objemové čerpadlo - radiální ventilátor - axiální ventilátor - spalovací motor	

rozhodne o způsobilosti měřeného zařízení		
---	--	--

6.20 Učební osnova předmětu management kvality

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:	60
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

6.20.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obsahové cíle

Výuka managementu kvality 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.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi v oblasti

b) odborných kompetencí:

- dodržovali stanovené normy a předpisy související se systémem jakosti zavedeným na pracovišti;
- chápali kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti a dobrého jména podniku;
- dbali na zabezpečení parametrů kvality procesů, výrobků nebo služeb, zohledňovali požadavky zákazníka;
- dodržovali stanovené normy a předpisy související se systémem kvality zavedeným na pracovišti;
- chápali bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i spolupracovníků i jako součást managementu kvality a jednu z podmínek získání či udržení certifikátu kvality podle příslušných norem.

b) klíčových kompetencí:

- 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 seznámí se základními pojmy a s historií managementu kvality. Dále se seznámí s činnostmi v jednotlivých podnikových odděleních a procesech. Pochopí úlohu managementu firmy a požadavky managementu kvality na hlavní, řídicí a podpůrné procesy. Žáci se dovědí o vztahu mezi ekonomikou a kvalitou. Dále se seznámí s audity výrobku, procesu a systému. Následně získají znalosti z oblasti statického řízení procesu a naučí se používat základní nástroje managementu kvality a získají kompetence v oblasti metrologie a měření. Dále si prohloubí znalosti v oblasti statistické regulace, tvorbě a grafickému řešení regulačních diagramů, stanovení hodnot indexů způsobilosti procesu, výrobního zařízení, měřidla. Seznámí se s oblastí lidského faktoru v systémech kvality, prostudují pokročilé nástroje managementu kvality. Získají informace o moderních přístupech k managementu kvality.

Pojetí výuky

Přístup pedagoga i obsah učiva je přizpůsoben intelektuální úrovni a vzdělávacím schopnostem potřebám žáka. Při výuce budou využívány moderní vyučovací metody, pomůcky, měřicí 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

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 probrané oblasti bude zařazena ověřovací písemná práce. Žákům, kteří dosáhli špatných

výsledků, bude umožněno ústní přezkoušení, které bude průběžně zařazováno po celý školní rok. 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.

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. Zadávaním 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 tematického bloku „statistické řízení procesu“ je využito učiva matematiky 3. ročníku. Tematický blok „Ekonomické aspekty jakosti“ navazuje na předmět ekonomika. Tematický blok „Management firemních procesů“ oblast „Metrologie“ navazuje na předmět kontrola a měření 3. ročníku.

6.20.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Úvod	5
- je seznámen s organizací a plánem práce v předmětu - pochopí základní pojmy z oblasti managementu kvality - vysvětlí, jak se vyvíjel systém kontroly a managementu kvality	- organizace a plán práce v předmětu - vysvětlení základních pojmů z oblasti kvality - historie managementu kvality	
	2. Management firemních procesů	25
- vysvětlí princip tvorby a rozdělení organizačních schémat firmy	- vysvětlení procesního přístupu - řídicí podnikové procesy: strategické řízení	

- popíše princip podniku orientovaného na procesy - vytvoří procesní mapu - vyjmenuje a vysvětlí požadavky norem kvality na řídicí, hlavní a podpůrné podnikové procesy - aplikuje metodu 8D na řešení problému - vysvětlí pojem metrologie, čím se zabývá a definuje koncepci metrologického systému v ČR - popíše základní kategorizaci měřidel z pohledu metrologie - graficky znázorní základní chyby měření - popíše ekonomické aspekty jakosti - definuje auditu první, druhou a třetí stranou - popíše druhy interních auditů	řízení zdrojů řízení dokumentace zlepšování - hlavní podnikové procesy: obchod vývoj výrobku a procesu (FMEA) nákup výroba prodej - podpůrné podnikové procesy: logistika údržba metrologie - auditu systému kvality - ekonomické aspekty jakosti	
	3. Základní nástroje managementu kvality	11
- získá vědomosti o základních nástrojích managementu kvality - naučí se navrhovat formuláře pro sběr dat - vytváří vývojové diagramy - charakterizuje diagram příčin a následku - sestaví Paterův diagram - sestaví bodový diagram - pochopí a dokáže aplikovat histogram v procesu výroby	- formuláře pro sběr dat - vývojový diagram - diagram příčin a následků - paretův diagram - bodový diagram - histogram	
	4. Statistické řízení procesu	11
- pochopí význam statistického řízení procesu - získá znalosti o vyhodnocení způsobilosti procesu - získá informace o statistické regulaci - provádí výpočty regulačních mezí - vyhodnocuje regulační diagramy - vyhodnocuje způsobilost výrobních zařízení - vyhodnocuje způsobilost měřících systémů	- základy statistického řízení procesu - způsobilost procesu - regulační diagramy - způsobilost výrobního zařízení - způsobilost měřících systémů	
	5. Pokročilé nástroje managementu kvality	8
- vysvětlí princip metody 5S, DOE a QFD	- metoda 5S (zavedení štíhlé výroby) - DOE (Navrhování experimentu)	

- aplikuje pokročilé nástroje řízení jakosti na konkrétních příkladech z firem - sestaví plán experimentu metodou DOE - rozpracuje požadavky zákazníků metodou QFD	- QFD (Rozpracování požadavků zákazníka)	
--	--	--

6.21 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:	340
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

6.21.1 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) odborných kompetencí:

- 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 měřicí 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 tematických 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. V nové prototypové laboratoři se žáci učí laserovému řezání a gravírování dřeva. 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 a laserovým řezáním. Dále se ještě seznámí se základními operacemi při soustružení a základy dílenského programování na CNC soustruzích v řídicím systému Sinumerik ShopTurn.

V 2. ročníku žáci pracují v odborné dílně svařování, kde se seznámí se základními způsoby nerozebíratelného spojení kovů, včetně svařování barevných kovů. Při práci v zámečnické dílně

provádějí základní operace ručního zpracování 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 v řídicím systému Sinumerik ShopMill.

Ve 3. ročníku 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 součástí ručního nářadí a nástrojů. Taktéž pokračují v prohlubování svých vědomostí a dovedností při programování CNC strojů v řídicím systému Sinumerik Operate. Na dílně CNC obrábění žáci zúročí své znalosti programování a učí se prakticky ovládat CNC stroje a vyrábí součástky dle výkresové dokumentace.

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, strojnické tabulky 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. 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, podléhá předpokladům 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 reznými 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 tematických celků seznámeni s konkrétními specializovanými firmami, které se zabývají výrobou související 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, Technická dokumentace 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 technická dokumentace, 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 rezných podmínek, obrábění úhlových ploch, využívají své znalosti při výpočtech v souvislosti s obráběním rybinových drážek a práci s dělicím přístrojem. Zde si rovněž ujasňují znalosti získané v předmětu Strojírenská technologie. V tematickém celku Programování CNC žáci navazují na poznatky získané v předmětech Informatika, Strojírenská technologie, Technická dokumentace a Kontrola a měření. Při kontrole technické dokumentace, výpočtu a kontrole některých nekótovaných rozměrů žáci vycházejí z vědomostí získaných v předmětech Technická dokumentace a Matematika. V návaznosti na předmět ekonomie si žák při praktickém provádění různých výrobků ujasňuje nutnost k hospodárnému využívání energie, olejů, rezných a chladicích kapalin, nástrojů a měřidel.

6.21.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Soustružení	27
- poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti - uvede povinnosti pracovníka a zaměstnavatele v případě pracovního úrazu - vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP - zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce - dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence - uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti a dbá na jejich dodržování - při obsluze, běžné údržbě a čištění strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy - rozlišuje základní části a funkce soustruhu - ovládá obsluhu soustruhu - rozlišuje základní druhy nástrojů - upíná bezpečně nástroj i obrobek - ovládá jednotlivé druhy měřidel a provádí měření - zvolí optimální rezné podmínky - provádí oddělování materiálu upichováním - soustruží čelní a válcové plochy - soustruží zápichy a drážky	- bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence, první pomoc - řízení bezpečnosti práce v podmínkách organizace a na pracovišti - pracovně právní problematika BOZP - bezpečnost technických zařízení - úvod do světa práce - BOZP, obsluha stroje, upínání nástrojů a obrobků - základní měřidla a nástroje - upichování, čelní soustružení - soustružení válcových ploch - soustružení zápichů a drážek	
	2. CNC soustružení	27

- seznámí se s principy obrábění na konvenčním soustruhu, se základními nástroji a umí rozeznat jednotlivé osy při ukázce soustružení - je seznámen s BOZP a obsluhou soustruhu a prakticky si odzkouší obrábění na konvenčním stroji - chápe rozdíly při obrábění konvenčním způsobem a obráběním na CNC strojích - seznámí se s CNC soustruhem při ukázce obrábění - seznámí se s obsluhou softwaru v PC - zná výhody i nevýhody CNC strojů - ovládá vztahné body a orientuje se v souřadném systému - ovládá základy programování v řídicím systému Sinumerik SinuTrain ShopTurn - orientuje se ve výkresu a umí zvolit správný technologický postup - ovládá hrubovací a dokončovací operace - umí zvolit správné řezné podmínky - ovládá tabulku nástrojů, umí zvolit správný nástroj a vytvořit nový - zhotoví program součástky dle výkresu za pomoci konturového počítače - umí využít pracovních cyklů v programu - provádí výrobu naprogramované součásti na CNC soustruhu pod vedením učitele	- seznámení s principy soustružení – hlavní a vedlejší pohyby, ukázka soustružení na konvenčním stroji - BOZP a obsluha soustruhu, praktické odzkoušení obrábění - seznámení s CNC soustruhem, PC a předvedení obrábění - výhody a nevýhody CNC obrábění - způsoby programování, souřadný systém, vztahné body, technologický postup - řídicí systém Sinumerik SinuTrain ShopTurn - struktura programu, ovládací panel, správce programů, hlavička programu - tvorba kontury v konturovém počítači - obráběcí operace, řezné podmínky, tabulka nástrojů - simulace programu a jeho korekce - samostatná tvorba CNC programu dle výkresu - pracovní cykly a jejich výhody - výroba naprogramované součástky	
	3. Zpracování dřeva a plastů	24
- ovládá ruční a strojní řezání dřeva - rozlišuje druhy strojního frézování, - provádí operace strojního dlabání - ovládá ruční hoblování, zná druhy hoblíků - ovládá ruční dlabání dřeva, zná druhy dlát, bezpečně upíná materiál - ovládá strojní vrtání na stolové sloupové vrtače - ovládá lepení dřeva, zná druhy lepidel - ovládá ruční i strojní broušení dřeva - rozlišuje druhy povrchové úpravy dřeva a ovládá technologický postup - ovládá práci s ručními elektrickými a akumulátorovými přístroji na zpracování a úpravu dřeva - ovládá ruční a strojní zpracování plastových dílů	- seznámení s pracovištěm, BOZP, měřidla a měření - ruční a strojní řezání dřeva, orýsování, upínání polotovaru - frézování, hoblování, vrtání dřeva - ruční a strojní dlabání dřeva - lepení dřeva - povrchová úprava dřeva, broušení - seznámení s ručními el. a akumulátorovými přístroji - zpracování plastů - laserové řezání a gravírování dřeva, plastů a kovu	

- ovládá PC zpracování na laserové gravíře při výrobě šablon, popisů a grafiky		
	4. Kování, tepelné zpracování	27
- seznámí se s měřidly, nástroji a pomůckami při ručním kování - ovládá dělení materiálu na ručních pákových a profilových nůžkách - rozlišuje kovací teploty - provádí ohřev materiálu na kovací teploty - ovládá obsluhu stacionární výhně - provádí základní kovářské operace - ovládá prodlužování, hrocení, sekání a dělení materiálu - provádí operaci ohýbání, osazování - provádí operace děrování a kalibrování - ovládá základy tepelného zpracování kovů	- seznámení s pracovištěm, BOZP - měřidla, kovářské nástroje, pomůcky a přípravky - dělení materiálu za studena - kovací teploty, ohřev materiálů - prodlužování - kování klínů, úkosů - dělení materiálu za tepla, sekání - ohýbání na kovářské i pomocí přípravků - osazování - děrování, kalibrování	

2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Soustružení	24
- poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti - uvede povinnosti pracovníka a zaměstnavatele v případě pracovního úrazu - vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP - zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce - dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence - uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti a dbá na jejich dodržování - při obsluze, běžné údržbě a čištění strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy - umí rozlišit nástroje na vrtání otvorů, zhotovuje otvory a zahloubení - vyrábí závity metrické vnitřní i vnější a používá strojnické tabulky pro určení správného rozměru nástrojů - ovládá měření vnitřních závitů závitovými kalibry	- bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence, první pomoc - řízení bezpečnosti práce v podmínkách organizace a na pracovišti - pracovně právní problematika BOZP - bezpečnost technických zařízení - úvod do světa práce - navrtávání, vrtání, zahlubování - řezání vnějších, vnitřních závitů a kontrola - soustružení kuželových ploch a jejich výpočet pomocí odměřovacího zařízení Heidenhain - jemné obrábění a měření přesnými měřidly	

- soustruží kuželové plochy a umí je spočítat na digitálním odměřovacím zařízení Heidenhain - ovládá jemné obrábění vnějších válcových ploch a jejich měření přesnými měřidly		
	2. Frézování	27
- rozlišuje základní části a funkce frézky - ovládá obsluhu frézky - rozlišuje základní druhy nástrojů - upíná bezpečně nástroj i obrobek - zvolí optimální řezné podmínky - frézuje rovinné a pravoúhlé plochy - ovládá měření základními měřidly - dokáže se orientovat ve výkresu - rozpozná frézování sousledné a nesousledné a umí je využít - frézuje průběžnou drážku - zná možnosti frézování úhlových ploch - frézuje úhlovými frézami - frézuje pomocí úhlových podložek - orientuje se v možnostech využití dělicího přístroje - frézuje mnohohrany přímým dělením	- seznámení s pracovištěm, BOZP - druhy a obsluha frézek - druhy fréz, upínání nástrojů - upínání obrobků, řezné podmínky - frézování rovinných ploch - frézování pravoúhlých ploch - frézování drážek a pravoúhlých vybrání - frézování úhlových ploch - frézování tvarových ploch - dělicí přístroje – možnosti použití - frézování mnohohranů	
	3. Ruční zpracování kovů / Svařování	24
- zná druhy základních měřidel a ovládá jednotlivé druhy měření - provádí orýsování plochých i prostorových součástí - rozlišuje hlavní druhy svařování - provádí dělení materiálu ručně na pákových i tabulových nůžkách, na strojní pásové pile a ručním el. nářadím a umí bezpečně upnout materiál - provádí ruční rovnání a ohýbání materiálu na ohýbačce - piluje rovinné a tvarové plochy pomocí ručního nářadí a umí je změřit - ovládá obsluhu strojní vrtačky a umí bezpečně upnout obrobek - používá nástroje na výrobu otvorů a zahloubení - dokáže vyrobít vnější závit kruhovou závitovou čelistí a vnitřní závit ručním závitníkem - svařuje materiál elektrickým obloukem - umí nastavit správné parametry svařování	- seznámení s pracovištěm, BOZP - měřidla a měření - měření plošné a prostorové - druhy svařování - ruční a strojní dělení materiálu - seznámení s ručním elektrickým nářadím - rovnání a ohýbání na ohýbačce - pilování rovinných a tvarových ploch - strojní vrtání a zahlubování - ruční řezání vnějších a vnitřních závitů - svařování elektrickým obloukem - svařování a řezání plamenem - pájení kovů - svařování v ochranné atmosféře metodou MIG, MAG - svařování v ochranné atmosféře metodou TIG/WIG - výroba přesných otvorů, ruční vyhrubování a vystružování	

- svařuje kyslíkovo-acetylenovým plamenem návary a řeže plamenem materiál - ovládá spojení součástí pomocí měkké a tvrdé pájky - svařuje v ochranné atmosféře CO₂ tavící se elektrodou - seznámí se se svařováním barevných kovů TIG/WIG - vyrábí přesné otvory pomocí ručního výstružníku a ovládá jejich měření válečkovým kalibrem		
	4. CNC frézování	27
- seznámí se s principy obrábění na konvenční frézce, se základními nástroji a umí rozeznat jednotlivé osy při ukázce frézování - je seznámen s BOZP a obsluhou soustruhu a prakticky si odzkouší obrábění na konvenčním stroji - seznámí se s CNC frézku při ukázce frézování - seznámí se s obsluhou softwaru v PC - ovládá vztahné body a orientuje se v souřadném systému - ovládá základy programování v řídicím systému Sinumerik SinuTrain ShopMill - orientuje se ve výkresu a umí zvolit správný technologický postup - ovládá frézování po dráze, frézování kapsy a dokončovací operace srážení hran - ovládá hrubovací a dokončovací operace - umí zvolit správné řezné podmínky - ovládá tabulku nástrojů, umí zvolit správný nástroj a vytvořit nový - zhotoví program součástky dle výkresu za pomoci konturového počítače - provádí výrobu naprogramované součásti na CNC frézce pod vedením učitele	- seznámení s principy frézování – hlavní a vedlejší pohyby, ukázka frézování na konvenčním stroji - BOZP, seznámení s obsluhou stroje a praktické odzkoušení obrábění - seznámení s CNC frézku, PC a předvedení CNC obrábění - souřadný systém, vztahné body - technologický postup dle výkresu - základy programování v řídicím systému Sinumerik SinuTrain ShopMill - správce programů - hlavička programu - tvorba kontury v konturovém počítači - obráběcí operace - frézování po dráze, frézování kapsy, frézování s pomocným obrysem - řezné podmínky, tabulka nástrojů - hrubování a dokončování, srážení hran - simulace programu a jeho korekce - samostatná tvorba CNC programu dle výkresu - výroba naprogramované součástky	

3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Soustružení	32

- poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti - uvede povinnosti pracovníka a zaměstnavatele v případě pracovního úrazu - vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP - zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce - dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence - uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti a dbá na jejich dodržování - při obsluze, běžné údržbě a čištění strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy - provádí dokončovací operace - vyrábí přesné otvory pomocí výhrubníku a výstružníku, využívá strojnických tabulek k určení správných nástrojů a dokáže otvory změřit kalibry - soustruží přesné otvory nožem a umí je změřit přesnými měřidly - využívá při soustružení číslíkovou indikaci polohy HEIDENHAIN - provádí výrobu vnějších i vnitřních metrických závitů soustružnickým nožem a dokáže je změřit - zná použití a výhody nástrojů s VBD ze slinutých karbidů	- bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence, první pomoc - řízení bezpečnosti práce v podmínkách organizace a na pracovišti - pracovně právní problematika BOZP - bezpečnost technických zařízení - úvod do světa práce - dokončovací operace - zhotovení přesných otvorů výhrubníkem a výstružníkem a jejich kontrola kalibry - zhotovení přesných otvorů nožem a kontrola přesnými měřidly - soustružení součástky pomocí odměřovacího zařízení Heidenhain - řezání metrických závitů nožem, kontrola závitů - použití nástrojů s VBD ze slinutých karbidů	
	2. Frézování / Broušení	36

- frézuje rybinové vedení úhlovou frézou - orientuje se ve výkresu, zná technologický postup a provádí výpočet - umí měřit přes válečky mikrometrem - seznámí se odměřovacími zařízeními Heidenhain a jeho využitím - frézuje drážku pro pera drážkovacími frézami a umí ji měřit základními měrkami dle strojnických tabulek - provádí výpočet a seřízení dělicího přístroje - frézuje nepřímým dělením ozubené kolo - seznámí se s použitím vyměnitelných plátků SK při frézování a monolitními frézami - ovládá obsluhu brusky na plocho - umí bezpečně upnout obrobek - ovládá broušení rovinných ploch a umí změřit obrobek přesnými měřidly - ovládá obsluhu brusky na kulato - umí bezpečně upnout obrobek - ovládá broušení rotačních ploch a umí změřit obrobek přesnými měřidly - ovládá bezpečné upínání nástrojů, jejich kontrolu, vyvážení a orovnění - orientuje se v parametrech a značení BK - volí správné řezné podmínky	- frézování drážek "T" a rybinových drážek a jejich kontrola - použití odměřovacího zařízení Heidenhain - frézování drážek pro pera - seznámení se základními měrkami a jejich použitím u měření drážek - frézování ozubeného kola pomocí dělicího přístroje nepřímým dělením - použití SK při frézování - seznámení s pracovištěm brusírny, BOZP - druhy a obsluha brusky na plocho, upínání obrobků - broušení rovinných ploch - přesná měřidla a měření - obsluha brusky na kulato, upínání obrobků, řezné podmínky - broušení rotačních ploch - druhy nástrojů, jejich kontrola, vyvažování, upínání, orovňávání - značení brusných kotoučů, řezné podmínky	
	3. CNC Frézování	36
- ovládá programování v řídicím systému Sinumerik SinuTrain ShopMill - využívá pracovní cykly k rychlejší tvorbě programu a větší produktivitě - umí správně zvolit technologický postup tvorby programu dle výkresu - umí se orientovat v katalogu nástrojů, vyhledat vhodný nástroj a určit správné řezné podmínky - ovládá frézování ostrovů s pomocným obrysem i frézování po dráze - používá transformace otáčení, zrcadlení u souměrných obrobků - ovládá tvorbu složitějších kontur pomocí tangenciálního napojení, využívá středů kružnic a rozumí konstrukci úhlů - umí tvořit konturu pomocí polárního odměřování - dokáže vyhledat nástroj v katalogu nástrojů a zvolit správné řezné podmínky dle materiálu	- programování v řídicím systému Sinumerik SinuTrain ShopMill - pracovní cyklus – rovinné frézování, frézování čepu, mnohohranu - frézování pravoúhlých a kruhových kapes - frézování podélných, kruhových a otevřených drážek - vrtání s polohovým vzorem, - zahlubování - řezání závitů a volba nástrojů dle strojnických tabulek - frézování ostrovů s pomocným obrysem, frézování po dráze - transformace – zrcadlení, otočení - tvorba složitějších kontur – - dialogová volba, tangenciální napojení, využití středů kružnic, - konstrukce úhlů - polární programování - vyhledávání nástrojů v katalogu	

- tvoří samostatně program dle výkresu a provádí simulaci a korekci programu - pod vedením učitele dokáže vyrobit součástku	- nástrojů a volba řezných podmínek - technologický postup dle výkresu - samostatná tvorba CNC programu dle výkresu, simulace programu - výroba naprogramované součástky	
	4. CNC frézování / soustružení Obrábění	36
- je seznámen s obsluhou stroje a jeho ovládacím hardwarovým panelem - ovládá upnutí nástroje a seřízení pomocí měřidla nebo nástrojové sondy - umí vložit nástroj do tabulky nástrojů a provést jeho korekci - umí upnout obrobek do svěráku a sklíčidla a seřídít pomocí měřidla nebo obrobkové sondy - umí zadat programu vztažné body a určit správné řezné podmínky - umí vytvořit program součástky dle výkresu v řídicím systému Sinumerik SinuTrain ShopTurn nebo ShopMill - provádí simulaci programu, jeho odladění se strojem a kontrolu před obráběním - zhotoví pod vedením učitele součástku na stroji - kontroluje správnost rozměrů vyrobené součástky, kolmost obrobených stran a povrch ploch - samostatně vytváří programy dle výkresu za pomoci pracovních cyklů, složitějších kontur, vrtání, řezání závitů - umí součástku samostatně vyrobit na CNC stroji a zkontrolovat měřidly	- seznámení s pracovištěm, BOZP, - seznámení s obsluhou CNC soustruhu, práce s hardwarovým panelem - volba a upnutí nástrojů, zaměření a jejich seřízení, vložení do tabulky nástrojů, korekce rádiusu - upínání polotovaru, zaměření a určení vztažných bodů, řezné podmínky - tvorba programu v řídicím systému Sinumerik SinuTrain ShopTurn nebo ShopMill dle výkresu - simulace programu a jeho odladění se strojem - výroba naprogramované součástky na CNC stroji - samostatná tvorba programu dle výkresu za pomoci složitějších kontur, pracovních cyklů, vrtání, řezání závitů a její výroba na CNC stroji a kontrola měření	

6.22 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:	260
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

6.22.1 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 mechanismů 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 technická dokumentace.

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 prezentací opakovaných témat.

Hodnocení výsledků žáků

Žáci budou hodnoceni tak, aby hodnocení mělo motivační charakter. Hodnocení se bude řídit klasifikačním řádem, který je součástí 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, týkajícími 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, nasloucháním 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

Tematický 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 tematických 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 tematickém 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 tematickém 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 působišťem“ při početních řešeních výkonů, krotících momentů a z toho vyplývajících silových poměrů u jednotlivých převodů. Tematické 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 tematických 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 tematických 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. Tematické 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, kroučícího 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.

6.22.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí - stavba a provoz strojů

2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Spoje	48
- vysvětlí základní pojmy z oblasti strojů a zařízení - 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 - získá znalosti a vědomosti o kolíkových a čepových spojkách - 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 - 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,	- stroj, mechanismus, součást, normalizace, druhy norem - 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 - 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 - drážkové spoje a polygonické spoje - spoje se silovým stykem - spoj s děleným nábojem - nerozebíratelné spoje - nalisovaný spoj - nýtové spoje - svarové spoje a rozdělení a druhy svarů - výpočet svarů, příklady - pájené spoje a lepené spoje - pružiny - výpočty kovových pružin - druhy a popis pryžových pružin	

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		
	2. Hřídele	9
- 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 - objasní princip a použití hřídelových čepů - volí pro strojní součásti vhodné materiály, druhy polotovarů, druhy a rozměry předvýrobků, předepisuje u kovových materiálů	- princip, účel, rozdělení hřídelí - použití, materiály - výpočet nosných a pohybových hřídelí, kontrola na redukované namáhání, konstrukce - hřídelové čepy	

jejich tepelné zpracování a povrchovou úpravu		
	3. Uložení pohyblivých součástí	11
- 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 a valivá ložiska - vedení - kluzná a valivá - mazání ložisek - utěsňování ložisek a druhy těsnících kroužků	

3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Hřídelové spojky	10
- 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 - 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	- 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 - výpočet lamelové třecí spojky - spojky pojistné, výpočet spojek se střížnými kolíky - spojky rozběhové a volnoběžné - spojky hydraulické a elektrické	

	2. Brzdy	8
- určí účel, použití, rozdělení brzd - popíše mechanické čelist'ové bubnové brzdy - provede výpočet této brzdy - dimenzuje strojní součásti a konstrukce, kontroluje jejich namáhání a deformace - objasní schématický nákres automobilové čelist'ové 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 čelist'ové brzdy, jednočelist'ová brzda - výpočet - automobilová čelist'ová brzda - schéma řešení, hydraulické ovládání - druhy pásových brzd - brzdy kotoučové, brzdy elektrické	
	3. Potrubí a armatury	8
- 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 - 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 měřicí 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	- 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 - rozebíratelné a nerozebíratelné spojování trubek - ochrana potrubí proti korozi - tepelná izolace, uložení potrubí - dilatace, výpočet dilatace - vyrovnávání dilatace, kompenzátory - uzavírací přístroje - pojistné a měřicí armatury - údržba potrubí - kreslení a značení potrubí	

	4. Mechanické převody točivého pohybu	8
- 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 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	- mechanické převody a jejich součásti - třecí - řemenové - řetězové - variátory	

- 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		
	5. Mechanické převody ozubenými koly	18
- 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 - 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	- převody ozubenými koly - čelní kola - přímé zuby - čelní kola - šikmé zuby - kuželové soukolí - šnekové soukolí - planetové převody - harmonické převody - převodovky	

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 - popíše princip převodu, použití, výhody a nevýhody, převodový 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		
	6. Mechanismy obecného pohybu - kinematické mechanismy	8
- popíše kinematické mechanismy, prezentuje na ně kladené požadavky - objasní použití, výhody a nevýhody, základní rozdělení - objasní princip, rozdělení, druhy a použití - 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 - popíše princip, rozdělení, druhy a použití - vysvětlí konstrukci jednotlivých typů a jejich částí, stanoví	- struktura mechanismů - šroubové mechanismy - klikové mechanismy - jiné druhy kinematických mechanismů - klínový, pákový, kloubový, výstředníkový, kulisový, vačkový, křivkový, maltézský kříž...	

používané materiály jednotlivých částí mechanismů - určí silové poměry v mechanismu s křížákem a ty řeší početně - popíše užití klikových mechanismů v praxi - ovládá u jednotlivých typů mechanismů princip, funkci a popis jednotlivých částí, výhody a nevýhody, použití v praxi		
	7. Hydrostatické mechanismy (HM)	8
- 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 - rozpozná jednotlivé hlavními prvky HM - popíše jednotlivé druhy hydrogenerátorů a hydromotorů, jejich jednotlivé části, funkci, regulaci; určí jejich konstrukční i výkonové rozdíly - zhodnotí jednotlivé řídicí 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	- úvod HM - struktura mechanismů - základy hydromechaniky - prvky HM - hydrogenerátory - hydromotory - regulační a řídicí prvky - akumulátory a multiplikátory - pomocná zařízení - nádrž, potrubí, čističe, kontrolní prvky, ...	

4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. 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, ...)	
	2. Provozeroschopnost strojů a zařízení	5
- objasní pojem provozuschopnost u různých typů strojních zařízení - vysvětlí pojem opotřebení, životnost a trvanlivost jednotlivých strojních součástí - vypracovává pro dané stroje (skupiny strojů, strojní zařízení, vozidla apod.) plány údržby, revizí a plánovaných oprav - vypracovává pro dané stroje (skupiny strojů, strojní zařízení, vozidla apod.) seznamy potřebných náhradních součástí či komponent, požadavky na druhy a množství energií a provozních hmot - popíše metody vedoucí ke zvýšení provozuschopnosti strojů a zařízení	- údržba a opravy - druhy oprav - náhradní díly - druhy provozních hmot - energie pro provoz strojů - metody zvyšující provozní spolehlivost strojů a zařízení	
	3. Dopravní a zdvihací stroje	26
- 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	- zvedáky a zdvihací zařízení (kočka, kladkostroj, naviják) - jeřáby - druhy, části jeřábů, kladnice - výtahy - druhy, části výtahů, výpočet váhy protizávaží - transportní zařízení - druhy, použití - manipulační prostředky - druhy, použití, způsoby skladování - silniční motorová vozidla - druhy,	

- 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 - popíše účel, funkci a rozdělení výtahů - určí jednotlivé části; vysvětlí bezpečnostní funkci přibrzdovače - stanoví výkon el. motoru s protizávažím - 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 - rozezná a popíše používané manipulační prostředky, uvede i příklady z praxe - 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	části, kinematika vozidel	
	4. 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 - popíše čerpací stanici, určí jednotlivé typy energií a jejich změny při dopravě kapalin	- princip činnosti - základní parametry - čerpací stanice - bilance energií - pístová čerpadla - druhy čerpadel, výpočet základních parametrů - pístové kompresory - druhy, funkce, vícestupňová komprese, chlazení, regulace výkonu - spalovací motory - druhy, oběhy, rozvody, příprava paliva, mazání, chlazení - Wankelův motor	

- získává informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě internet - určí a popíše základní druhy pístových čerpadel, jejich použití, rozdělení, výhody a nevýhody - provede srovnání jednotlivých typů čerpadel dle konstrukce, výkonu, dopravovaného množství - provede nákres, popíše účel a funkci pístového kompresoru - určí a popíše jednotlivé části 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 mazání motorů - objasní a zhodnotí nové trendy - 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 -		
--	--	--

	5. Lopatkové stroje	23
- 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 - popíše účel, funkci radiálních i axiálních čerpadel - 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, ...) - provede základní rozdělení a určí druhy ventilátorů, turbodmychadel a turbokompresorů, s jejich použitím, konstrukcí, výhodami a nevýhodami, s dosahovanými pracovními tlaky, použitím - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace, využívá při řešení technických norem, strojnických tabulek a jiných zdrojů informací - 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,	- princip činnosti, charakteristika lopatkových strojů - čerpadla - druhy, použití, oběžné kolo - druhy rychlostí na lopatce - tvary lopatek, difuzor a spirální skříň - ventilátory, turbodmychadla a turbokompresory, druhy, popis, použití - vodní díla - základní rozdělení dle spádu a typu stavby - vodní turbíny - druhy, použití, průběh rychlostí a tlaku na lopatce - parní a spalovací turbíny - druhy použití	

tak i hltnosti, výkonu a regulace výkonu - získává informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím sítě internet - provádí srovnání jednotlivých typů parních turbín dle konstrukce, výkonu, dopravovaného množství - 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		
	6. Technická úprava prostředí	9
- 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 - 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. - určí a popíše účel a použití chladících zařízení, jednotlivé druhy chladiv a jejich vlastnosti	- vytápění - druhy vytápěcích soustav, použití - větrání a klimatizace - používané druhy - strojní chlazení - charakteristika, chladiva, druhy chladících soustav, použití - tepelná čerpadla - princip, ekologická výroba tepelné energie	

- vysvětlí jednotlivé druhy chladících oběhů, popíše jejich činnost - objasní rozdíl kompresorového chlazení přímého a nepřímého - porovná kompresorový a absorpční chladicí oběh - prezentuje princip činnosti tepelného čerpadla - 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		
---	--	--

6.23 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:	98
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

6.23.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obsahové 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, technická dokumentace, ICT, základy ekologie, mechanika, matematika, fyzika, elektrotechnika, automatizace a robotika, chemie a 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, technická dokumentace 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 tematický 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 součástí a jejich celků), Mechanika (výpočtové postupy a návrhy), Technická dokumentace (zásady tvorby výkresové dokumentace), Informatika (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.

6.23.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí - konstrukční cvičení

3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Spoj s materiálovým stykem (nerozebíratelný, nepohyblivý) a spoj se silovým stykem (rozebíratelný, nepohyblivý)	14
- 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 i normalizovaných součástí daného konstrukčního uzlu s ohledem na	- úvod: metodika konstruování součástí; profesní dráha - svarový spoj – konstrukce svařovací sestavy - ujasnění daného problému, rozbor všech souvisejících vlivů, účelu konstrukce, požadavků na funkci a - bezpečnost provozu, počtu vyráběných kusů	

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 - 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	- návrh variant řešení, tvaru a rozměrů svařovaných součástí s ohledem na funkční podmínky - určení nejvýhodnější varianty - předběžný návrh svarových spojů s následnou pevnostní kontrolou - konstrukční návrh sestavy a jednotlivých výrobních dílů konzoly - předběžný návrh, tj. výpočet z pevnostních podmínek velikosti spojovacích součástí s následnou pevnostní kontrolou - stanovení normalizovaných spojovacích součástí - technická zpráva - výkresová dokumentace - výkres sestavení - výrobní výkresy jednotlivých dílů konzoly	
	2. Návrh perových spojů a 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, ... - na základě požadavků na funkci a další související skutečnosti rozhoduje o výběru vhodné varianty	- ujasnění daného problému, rozbor všech souvisejících vlivů, účelu konstrukce, požadavků na funkci a bezpečnost provozu, provozních podmínek, počtu vyráběných kusů - technologie výroby nenormaliz. - součástí, montáž navrhovaného uzlu - návrh variant řešení, tvarů a	

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 - 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, spojovacích, ...) - 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 dok. - čte a vytváří výkres součástí, výkres sestavení, tj. technickou dokumentaci - využívá ke svému učení různé informační zdroje	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, pojistné kroužky, ...) s následnou pevnostní kontrolou - stanovení normalizovaných součástí z technických norem a strojnických tabulek - konstrukční návrh sestavy - konstrukční návrh výrobního výkresu součástí - technická zpráva - výkresová dokumentace - výkres sestavení - výrobní výkres hnacího hřídele (ozubeného kola)	
	3. 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	- 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	

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, 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 součástí, tj. technickou dokumentaci používanou ve strojírenství	- 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, pera těsná, klínové řemenice a řemeny, rozměry, délky, počet ...) - 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. Samostatný konstrukčně-technologický projekt	14
- navrhne nebo vybere zadání - zjistí a určí všechny aspekty související s řešeným problémem, jako je účel konstrukce, požadavky na funkci, provozní podmínky, počet vyráběných kusů, technologie výroby normalizovaných součástí, montáž... - navrhuje varianty řešení na základě	- návrh nebo výběr zadání - ujasnění daného problému, rozbor všech souvisejících vlivů, účelu konstrukce, požadavků na funkci a bezpečnost provozu, provozních podmínek, počtu vyráběných kusů, technologie výroby nenormal. součástí, montáž...	

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, 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 projektové dokumentace - doloží konstrukční řešení výkresovou dokumentací, 3-D modely součástí a sestavou - provede v rámci možností výrobu (3-D tisk) a kontrolu vybraných dílů	- 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 s následnou pevnostní kontrolou - stanovení normalizovaných součástí z technických norem a strojnických tabulek - vypracování projektové dokumentace - konstrukční řešení výkresovou dokumentací, 3-D modely součástí a sestava - v rámci možností výroba (3-D tisk) a kontrola vybraných dílů	
--	--	--

4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Opakování základních konstrukčních prací a výpočtů	6
- formuluje a shromažďuje všechny aspekty související s řešeným problémem, jako je účel konstrukce, požadavky na funkci, počet	- základní dovednosti konstruktéra - konstrukční metodiky - ekonomika a ekologie výroby	

vyráběných kusů, technologie výroby - navrhuje tvar, rozměry a materiál nenormalizovaných i normalizovaných součástí daného konstrukčního uzlu s ohledem na požadovanou funkci, provozní podmínky - navrhuje varianty řešení	- základní statické výpočty spojovacích součástí, šroubů, ozubených kol, ložisek	
	2. Projekt k PMZ	24
- navrhne nebo vybere zadání - zjistí a určí všechny aspekty související s řešeným problémem, jako je účel konstrukce, požadavky na funkci, provozní podmínky, počet vyráběných kusů, technologie výroby normalizovaných 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 - 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, 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 projektové	- návrh nebo výběr zadání - 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 nejvýhodnější varianty - předběžný návrh, tj. výpočet z pevnostních podmínek a návrh tvarů a rozměrů nenormalizovaných i normalizovaných součástí s následnou pevnostní kontrolou - stanovení normalizovaných součástí z technických norem a strojnických tabulek - teoretický rozbor problému, řešení, historie - vypracování projektové dokumentace - konstrukční řešení výkresovou dokumentací, 3-D modely součástí a sestava v rámci možností výroba (3D tisk, laser, CNC, konvenční obrábění,...) - kontrola vybraných dílů	

dokumentace - doloží konstrukční řešení výkresovou dokumentací, 3-D modely součástí a sestavou - provede v rámci možností výrobu (3D tisk, laser, CNC, konvenční obrábění...) - provede kontrolu vybraných dílů		
--	--	--

6.24 Učební osnova předmětu automatizace a robotika

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:	90
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

6.24.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Výuka automatizace a robotiky 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
- orientovali se v logických funkcích, pravdivostních tabulkách, řešení logických úloh, booleově algebře a karnaughově mapě
- orientovali se v použití prvků automatizační techniky
- orientovali se v druzích a použití regulátorů
- orientovali se v druzích a použití průmyslových robotů
- orientovali se v elektrických, pneumatických a hydraulických schématech a zapojovali dle nich funkční obvody
- řešili a programovali jednoduché úlohy na PLC
- orientovali se v obsluze a programování průmyslových robotů, automatických linek, 3D-tiskáren, laserových řezaček a gravírovacích strojů

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 řídicími logickými systémy (tvoří a odlaďují jednoduché programy)
- popíší a analyzují roboty a manipulátory
- seznámí se s konstruováním, programováním a seřizováním automatizovaných linek a robotů
- programují roboty a automatizované linky
- seznámí se s konstrukcí seřizováním nastavením 3-D tiskáren a 3-D tisku
- seznámí se s konstrukcí seřizováním nastavením laserového gravírovacího a řezacího stroje

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 žáci:

- 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 ověřit jeho funkci
- pokusí zhodnotit a posoudit navržené řešení, případně navrhnou jiné, výhodnější.

Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení se řídí klasifikačním řádem, který je součástí 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.

Kritéria 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 motivováni 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 tematického 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 informatika a elektrotechnika. Celým předmětem se pak prolínají znalosti získané při studiu technických a přírodovědných předmětů, získané v celém průběhu studia.

6.24.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

3. ročník – Teorie

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Úvod do automatizační techniky	4
- 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 je - nakreslí a vysvětlí průběhy charakteristik	- historie oboru - význam a rozdělení automatizace - základní pojmy (automatizace, řízení, ovládání, regulace, robotika, kybernetika, bionika) - informace, signál, kód - charakteristika (statická, přechodová)	
	2. Základy logických obvodů	18

- 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	- kombinační logické obvody - základní operace Booleovy algebry (NOT, OR, AND, NOR, NAND) - 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	12
- 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, pohony - zobrazovací, zapisovací a vyhodnocovací přístroje	

4. ročník – Teorie

	1. Řídící logické systémy	7
- vysvětlí, co jsou a pro co se používají pevně programované řídicí logické systémy (PLC) - vysvětlí a dokáže rozlišovat různé způsoby programování PLC	- pevně programované řídicí logické systémy – význam zkratky PLC - druhy a použití PLC v praxi - způsoby programování PLC	
	2. Ovládací technika a regulační technika	8

- rozlišuje různé možnosti použití spojitěho ovládání a dokáže definovat k čemu je vhodné - rozlišuje různé možnosti použití nespojitěho ovládání a dokáže definovat k čemu je vhodné - 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 nespojitěho dvoupolohového regulátoru - graficky vyjádří regulační pochod dvoupolohového regulátoru, vysvětlí pojmy hystereze a perioda - vysvětlí funkci spojitých regulátorů	- spojitě ovládání - nespojitě ovládání - 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)	
	3. Základy robotiky	15
- zhodnotí význam a důvody pro nasazení robotů - objasní členění robotů a manipulačních zařízení - stanoví a rozliší hlediska pro posouzení nasazení průmyslových robotů - objasní kinematiku robotů - popíše kinematické struktury - vysvětlí základní pojmy a mechanismy pro konstrukci robotů - popíše souřadné soustavy pro řízení robotů	- definice, historie a důvody pro nasazení robotů - členění manipulačních zařízení - hlediska pro posuzování průmyslových robotů - kinematika robotů, kinematické struktury - konstrukce robotů a manipulátorů - řízení robotů, souřadné soustavy, hlediska pro posuzování	

3. ročník – Cvičení

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Laboratorní cvičení	34

- 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 - získá poznatky o bezpečné obsluze zařízení a předpisech, které s tím souvisí - 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 řídicího - 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 - na několika úlohách se stupňující se náročností si žáci vyzkoušejí zapojení a ovládání zařízení pomocí PLC - 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	- laboratorní řád, úraz el. proudem a první pomoc při úrazu el. proudem - bezpečnostní předpisy – školení, zkušební test - seznámení s obsluhou přístrojů a zařízení pracovišť laboratoře - vlastnosti a použití relé, polovodičové diody, tranzistorů a tyristoru v elektronických obvodech (zesilovač, spínač, hlásič, zabezpečovací zařízení ...) - 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 – základní pravidla programování a řešení zadaných úloh - běžící texty v dané časové smyčce - programování semaforů na křižovatce - řešení logických úloh a jejich - programování na PLC - programování spouštění a vypínání zařízení v závislosti na čase - test ...programování PLC - příprava na samostatně řešené úlohy dle zadání a návodů - seznámení s obsluhou přístrojů a zařízení pracovišť laboratoře pro druhé pololetí - AUC-306 Regulace teploty nespojitým dvoupolohovým regulátorem - AUC-307 Měření přechodové charakteristiky snímačů. - AUC-308 Návrh, sestavení a ověření funkce elektronického logického obvodu pro regulaci výšky vodní hladiny s pomocí stavebnice DOMINOPUTER	
--	---	--

textu zadání, porozumění pracovním postupům a schémátům	- AUC-309 Návrh, sestavení a ověření funkce - pneumatických obvodů pro dvouruční ovládání lisu a pro pneumatický podavač - AUC-310 Řízení pneumotoru pomocí PLC - AUC-311 Seřízení, obsluha a vytvoření návodu k obsluze automatické třídící linky <i>(Na úlohách 306 až 311 dvojice žáků pracují samostatně dle návodu a rotují až do konce pololetí.)</i>	
---	---	--

4. ročník - Cvičení

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Laboratorní cvičení	60
- 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 - získá poznatky o bezpečné obsluze zařízení a předpisech, které s tím souvisí - získá vědomosti o obsluze i praktickou zkušenost s programováním řídicího 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 - sestaví pneumatické obvody pro plnění zadaných funkcí a nakreslí jejich schémata - na několika úlohách se stupňující se náročností si žáci vyzkoušejí zapojení a ovládání zařízení pomocí PLC - seznámí se s konstruováním, programováním a seřízením automatizovaných linek a robotů - programování robotů a	- laboratorní řád, úraz el. proudem a první pomoc při úrazu el. proudem - bezpečnostní předpisy – školení, zkušební test - seznámení s obsluhou přístrojů a zařízení pracovišť laboratoře pro první pololetí. - programování PLC, zapojení a ovládání elektropneumatických panelů. - seznámení s konstruováním, programováním a seřízením automatizovaných linek a robotů - programování robotů a automatizovaných linek. - společné řešení zadaných úloh: - AUC-401 - AUC-402 - AUC-403 - AUC-404 - AUC-405 - AUC-406 - AUC-407 - AUC-408	

automatizovaných linek. - seznámí se s konstrukcí seřazením nastavením 3-D tiskáren a 3-D tisku - seznámí se s konstrukcí seřazením nastavením laserového gravírovacího a řezacího stroje - 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 schémátům	- opakování – test za 1. pololetí - seznámení s obsluhou přístrojů a zařízení pracovišť laboratoře č. 212 pro druhé pololetí - AUC – 409 Příprava (2h) a řešení úlohy (2h) - AUC – 410 Příprava (2h) a řešení úlohy (2h) - AUC – 411 Příprava (2h) a řešení úlohy (2h) - AUC – 412 Příprava (2h) a řešení úlohy (2h) - AUC – 413 Příprava (2h) a řešení úlohy (2h) - AUC – 414 Příprava (2h) a řešení úlohy (2h) - AUC – 415 Příprava (2h) a řešení úlohy (2h) - AUC – 416 Příprava (2h) a řešení úlohy (2h) <i>(Na úlohách 409 až 416 dvojice žáků pracují samostatně dle návodu a rotují až do konce pololetí.)</i>	
--	---	--

6.25 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:	136
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

6.25.1 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) odborných kompetencí:

- 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 měřicí 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). Žák dokáže objasnit 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).

Orientací, čtením a popisem funkce el. prvků v jednoduchých elektrotechnických schématech, výkresech, odborných textech by měl prokázat pochopení a provázanost jednotlivých vyučovaných tematických celků. Při řešení příkladů a zadání správně používá jednotky elektrických veličin a jejich převody.

Jsou vyučovány tematické celky: Základy elektrotechniky, vedení el. proudu v polovodičích, magnetismu, střídavý el. proud a napětí

Ve třetím ročníku je žák seznámen se základními pojmy, vlastnostmi a charakteristikou zařízení pro výrobu, rozvod a spotřebu elektrické energie, diskutuje problematiku využití obnovitelných zdrojů energie. Určuje vhodné připojení el. strojů do elektrické sítě.

Vyjadřuje vlastnosti a praktické použití základních představitelů netočivých a točivých elektrických strojů a přístrojů a jejich praktické využití

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: Výroba a rozvod elektrické energie, Přístroje pro ochranu el. vedení, 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 rozbořech 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, 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. V nich žáci praktikují znalosti ze sestavení měřícího obvodu, měření elektrických veličin a bezpečném postupu měření. Při těchto činnostech bude využito stavebnic Voltík II (výhoda bezpečného napětí), měřících systému RC 2000 (názornost osciloskopu na PC).

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 zvládnutí 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 rozbořem 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 tematiku.

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, proslavů 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. Zadávaním 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, tematický 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 statek 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. proudu v kapalném prostředí. Téma „použití transformátorů“ upevňuje téma „tepelné zpracování tvářením“. Žák specifikuje využití

technologických transformátorů pro tepelné zpracování materiálů a polotovarů. Automatizace a robotika, 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 „stejnoseměrný 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.

6.25.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	Úvod do předmětu	2
- objasní význam a využití elektrotechnických zařízení ve strojírenství - vysvětlí základní požadavky a principy bezpečnosti při činnostech v elektrotechnice - pojmenuje nejpoužívanější fyz. veličiny v elektrotechnice 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	
	Základy elektrotechniky	24
- diskutuje vlastnosti atomu a jeho stavebních částic pro vznik el. a mag. jevů - uvede rozdělení látek dle el. vodivosti - popíše vznik elektrického proudu v látkách - vysvětlí vznik stejnosm. el. obvodu - řeší úlohy a elektrické obvody s použitím Ohmova a Kirchhoffových zákonů, zná vlastnosti el. ss. zdrojů - řeší úlohy na práci a výkon el. proudu - řeší úlohy užitím vztahu $R = \rho \cdot \frac{l}{S}$	- fyz. podstata elmag. jevů v látkách, rozdělení látek dle elektrické vodivosti - stejnosměrný proud ve vodičích, el. odpor látek (proudové pole) - Ohmův a Kirchhoffovy zákony v ss. obvodech - práce, výkon ss. proudu, příkon a účinnost spotřebičů - el. náboje, silové působení el. statického pole - kapacita, kondenzátor	

- určí elektrickou sílu v poli bodového el. náboje - popíše el. pole z hlediska jeho působení na bodový el. náboj - vysvětlí princip a funkci kondenzátoru - 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 el. vodivost polovodičů, kapalin a plynů - diskutuje problematiku praktického využívání těchto technologií ve vztahu k ŽP - vysvětlí princip a použití chemických zdrojů napětí - objasní mechanismus el. vodivosti v plynech, ilustruje praktická využití jevu včetně využití jevu ve strojírenství - zná typy výbojů v plynech a jejich využití	- vedení el. proudu v kapalinách, elektrolyza, akumulátory - vedení el. proudu v plynech, ionizace	
	Vedení el. proudu v polovodičích	22
- popíše princip a použití polovodičových součástek s přechodem PN - vysvětlí princip funkce polovodičové diody, popíše její V/A charakteristiku, uvede její praktická použití - charakterizuje zapojení a vlastnosti jedno a dvoucestného usměrňovače, výhody, nevýhody - vysvětlí princip usměrňovače střídavého proudu - vysvětlí princip svítivé diody, popíše její V/A charakteristiku, vlastnosti, zapojení do el. obvodu, praktické použití včetně malé spotřeby el. energie - 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	- vedení el. proudu v polovodičích, přechod PN - polovodičová dioda - svítivá dioda - tranzistor bipolární a unipolární - základní typy integrovaných obvodů (IO), analogové, číslicové - operační zesilovač (OZ) - oscilátory a klopné obvody - polovodičové spínací prvky, diak, tyristor, triak - fotopolovodičové prvky	

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 - 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 - vysvětlí vznik elektromagnetického kmitání v oscilačním obvodu - 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 - vysvětlí princip činnosti fotorezistoru, fotodiody, prokáže praktický význam fotovoltaických článků, panelů a jejich konstrukci, výhody, nevýhody - argumentuje využití fotovoltaiky ve vztahu k ŽP		
- charakterizuje vznik a vlastnosti mag. pole proudovodiče, cívky-solenoidu - uvede základní fyzikál. veličiny a pravidla k popisu elmagnet. polí a řeší jednoduché příklady - určí magnetickou sílu v magnetickém poli vodiče s proudem a popíše magnetické pole indukčními čarami - vysvětlí důvody pro rozdělení magnet. látek, popíše chování feromagnet. látky při její magnetizaci - objasní a popíše vznik hysterezí křivky, definuje existenci hysterezních ztrát - vysvětlí jev elektromagnetické indukce a jeho význam v technice - popíše využití elektromagnetického vlnění ve sdělovacích soustavách	Magnetismus, střídavý el. proud a napětí - magnetismus, vlastnosti magnet. polí - magnet. pole vodiče, cívky - rozdělení látek podle magnet. vlastností, magnetizace látek, hystereze - elektromagnetická indukce, vznik indukovaného napětí ve vodiči praktické využití indukčního zákona - vznik střídavého sinusového napětí, jeho matematický popis, vlastnosti - popis určujících veličin střídavého průběhu U, I - pasívní prvky v obvodu střídavého proudu - sériové a paralelní zapojení R, L, C prvků, rezonanční obvod - práce a výkon stř. jednofázového proudu, účinník $\cos \varphi$	20

- popíše závislost velikosti ind. napětí na dalších fyzikál. veličinách, provádí výpočty induk. napětí dle zadání - vysvětlí jednotlivé praktické aplikace zákona - popíše princip generování střídavých proudů a jejich využití v energetice - 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 - charakterizuje základní vlastnosti obvodů střídavého proudu - popíše pojem ideální a skutečná pasívní součástka, reaktance - ilustruje základní vztahy pro určení střídavého odporu pasív. prvků a používá je v řešení příkladů - vysvětlí vlastnosti sériového a paralelního zapojení pasívních prvků ve stř. obvodu, popíše stav rezonance stř. obvodu - charakterizuje jednotl. složky výkonu stř. proudu, uvede vztahy pro jejich výpočet a aplikuje je v jednoduchých příkladech - popíše význam pojmu účinník 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 - 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	- trojfázové soustavy střídavého proudu - výkon a práce trojfázového střídavého proudu	
--	---	--

3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
	Výroba a rozvod el. energie	14
- 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 princip, funkci a využití transformátorů, popíše základní vlastnosti, stanovení převodu transformátoru, provádí výpočty převodu - provádí reálný odhad výsledků řešení - pojmenuje hlavní konstrukční celky transformátoru, vysvětlí jejich vlastnosti - ilustruje praktické využití těchto strojů - 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 - 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 - charakterizuje základní funkce el. přístrojů v el. obvodech - určí základní problémy při kontaktním spínání a vysvětlí možnosti jejich řešení - vysvětlí konstrukční principy přístrojů, uvede základní elektrické údaje pro jejich použití	- základní druhy elektráren, výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů energie - rozvodné soustavy a sítě, prvky soustav pro rozvod elektřiny - transformátory, základní vztahy, převod transformátoru - konstrukce jednofázového transformátoru - autotransformátor, regulační transformátor - odběrné místo (ODM), problematika rozvodů a jejich integrace - domovní, bytová instalace - el. instalace pracovních strojů - elektrické přístroje (spínače, relé, stykače)	

	Přístroje pro ochranu el. vedení	6
- objasní problematiku a druhy ochrany v el. obvodech a zapojení - 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 - 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	- jistící prvky, chrániče - přepětěvé ochrany, svodiče přepětí	
	Užití elektrické energie	14
- 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 - 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 - pojmenuje druhy a princip funkce	- synchronní el. stroje, princip, konstrukce - vznik točivého elektromagnetického pole - asynchronní stroje, rozdělení - trojfázový a jednofázový asynchronní motor - stejnosměrné stroje, dynama, motory, způsob buzení - zvláštní motory - elektrické světelné zdroje - elektrické tepelné zdroje	

elektrických světél. 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		
---	--	--

Elektrotechnika - laboratorní cvičení

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Teoretická příprava	14
- 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 měřicí systémy, zapojení a obsluhu nejpoužívanějších analogových měřidel, ovládá metodiku vyhodnocení naměřených veličin - popíše zapojení a obsluhu digitálních univerzálních multimetrů	- bezpečnost práce v el. techn. 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	20
- popíše základní princip zadaných měřících úloh, - sestaví podle schématu elektrický obvod a změří el. napětí a proud - 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 - měření transformátoru naprázdno, - měření vypínací charakteristik jističů	

6.26 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:	30
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

6.26.1 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. Studium 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;
- četli a vytvářeli různé formy grafického znázornění;
- aplikovali 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;
- nacházeli 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;
- pracovali 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;
- pracovali 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 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 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. Zadávaním 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, informatika, mechanika, strojírenská technologie, stavba a provoz strojů, elektrotechnika, technická dokumentace, ekonomie.

6.26.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Operace s množinami, čísla a algebraickými výrazy	4
- 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 procentového počtu - provádí operace s mocninami a odmocninami - provádí operace s mnohočleny, lomenými výrazy a s výrazy obsahující mocniny a odmocniny	- 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 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. Funkce	10
- 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 - nachází vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, správně je vymezí, popíše a správně využije pro dané řešení	- 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 rovnice. - goniometrické rovnice.	
	4. Planimetrie	4
- 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	
	5. 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	
--	---	--

6.27 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:	30
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Datum platnosti:	od 1. 9. 2018 počínaje 1. ročníkem

6.27.1. Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Náplň volitelného předmětu anglická konverzace navazuje na výuku AJ v prvních třech ročnících studia. Hodiny konverzace nabízí větší rozmanitost témat, žáci 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 žáci byli schopni porozumět 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

a) klíčových kompetencí:

- Komunikovali v anglickém jazyce v různých situacích života, v projevech mluvených i psaných, na všeobecná i odborná témata; volili adekvátní komunikační strategie a jazykové prostředky;

- efektivně pracovali s cizojazyčným textem včetně odborného, uměli jej zpracovat a využívat jako zdroje poznání i jako prostředku ke zkvalitňování svých jazykových znalostí a dovedností;
- získávali informace o světě, zvláště o zemích studovaného jazyka, a to i prostřednictvím digitálních technologií, získané poznatky včetně odborných ze svého oboru využívali ke komunikaci a svému dalšímu vzdělávání;
- využívali vybrané metody a postupy efektivního studia anglického jazyka ke studiu dalších jazyků, příp. k dalšímu vzdělávání; využívali vědomosti a dovednosti získané ve výuce mateřského jazyka při studiu cizích jazyků;
- chápali a respektovali tradice, zvyky a odlišné sociální a kulturní hodnoty jiných národů a jazykových oblastí, uplatňovali je ve vztahu k představitelům jiných kultur;
- 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;
- získali pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- písemně zaznamenávali myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí;
- 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;
- pracovali 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;
- 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.

b) odborných kompetencí:

- komunikovali se zahraničními partnery ústně a písemně v anglickém jazyce.

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.

Procvičovány jsou:

1. Řečové dovednosti:

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

Produktivní - ústní a písemné vyjadřování situačně a tematicky zaměřené.

2. Jazykové prostředky se zaměřením na:

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

3. Tematické okruhy a komunikační situace:

Týkají se běžných témat z oblasti osobní, veřejné, vzdělávací a pracovní.

4. Reálie:

Svět kolem nás, lidé a společnost, životní prostředí, tradice a zvyky, srovnání anglicky mluvících zemích s Českou republikou.

Při nábízení všech dovedností je brán zřetel na požadavky maturitní zkoušky, výhledově i na možnost získání mezinárodně uznávaných certifikátů. Zvláštní důraz je kladen na zdokonalování ústního vyjadřování a práce s textem. Žáci jsou vedeni k využívání internetu při studiu, poslechu, četbě 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 poslech. Důraz je kladen na popis obrázků, diskusi, hry, monology, dialogy, syntetické i analytické čtení, brainstorming, warm-up, prezentace, apod. Formy práce ve dvojicích a skupinové práce jsou dialog, kde žáci procvičují nejrozličnější témata běžného života, role-playing, mingle activity – získávání nejrozličnějších 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 nábízení interaktivních dovedností využívá 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 motivační charakter. Při hodnocení se prolíná průběžné ústní i písemné zkoušení. Hlavní důraz je kladen na samostatný ústní projev, plynulost při komunikaci, rozsah slovní zásoby 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 žákům s poruchami učení a mimořádně nadaným žákům, kterým, v případě potřeby, může poskytovat individuální konzultace.

Při hodnocení žáků se využívá princip sebehodnocení a sebehodnocení. Během hodin mají žáci 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 nejrozličnějších 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 využitím komunikačních technologií i osobním kontaktem v rámci mezinárodních projektů.

Průřezových témat (člověk a svět práce, občan v demokratické společnosti, člověk a IKT, 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, o představách našich žáků 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 masmédií, 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.

Člověk a digitální svět

V rámci tohoto tématu žáci vyjadřují své názory na výhody a nevýhody nových informačních a komunikačních technologií, popisují software využívané v jejich kvalitaci a posuzují rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů.

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

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, základy společenských věd a český jazyk, literatura a umění. Žáci srovnávají životní styl jednotlivých zemí, učí se vyjádřit svůj názor a argumentovat a rozvíjejí tak kompetence získané především v předmětech základy společenských věd, český jazyk, literatura a umění a dějepis. Během diskuse o rodině, vzdělávání, mezilidských vztazích, zdraví a hygieně, práci a povolání, službách, společnosti žáci prohlubují znalosti získané v předmětu základy společenských věd. Téma osobní charakteristika rozvíjí učivo předmětu český jazyk, literatura a umění. Téma příroda a životní prostředí prohlubuje učivo předmětu základy ekologie. Žáci diskutují o vlivu člověka na životní prostředí a o možnostech ochrany životního prostředí. Téma kultura a zábava rozvíjí poznatky z předmětu český jazyk, literatura a umění, neboť žáci diskutují o své

oblíbené knize a filmu. Témata život v současném světě, globální problémy a patologické jevy ve společnosti opět rozvíjejí učivo předmětu základy společenských věd. Odborná témata rozvíjejí poznatky získané především v odborných předmětech. Kompetence získané v předmětu informatika 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.

6.27.2 Rozpis učiva a realizace kompetencí

4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Obsah vzdělávání	Počet hodin
Žák	1. Tematické okruhy, komunikační situace a jazykové funkce	17
- vyjadřuje se ústně i písemně k tématům osobního života - popisuje vzhled lidí, vlastnosti, koníčky, volnočasové aktivity - popíše vztahy v rodině, se sourozenci, přáteli - popíše místo, kde bydlí - srovnává výhody a nevýhody bydlení ve městě a na venkově - vyjádří vlastní názor na to, kde by chtěl v budoucnu bydlet - srovnává způsob bydlení v anglicky mluvících zemích a v České republice - vysvětlí systém vzdělávání v naší zemi - popíše prostředí školy - vyhledává informace o vzdělávacích systémech v UK a USA v textu - porovnává rozdíly ve vzdělávacích systémech v UK a USA - uplatňuje různé způsoby práce s textem, umí efektivně vyhledávat a zpracovávat informace - popíše své volnočasové aktivity - popíše zážitky z prázdnin - vypráví příběh z dovolené - získá, předá, ověří a potvrdí si informace	- rodina, mezilidské vztahy - domov a bydlení - vzdělávání - volný čas a zábava - sport - stravování - cestování a doprava - zdraví a hygiena - nakupování - práce a povolání - služby - ekologie - kultura - masmédia - zeměpis a příroda - život v současném světě	

- zodpoví na běžné dotazy - rozdělí sporty do kategorií - objasní původ významných sportovních akcí - popisuje pravidla některých sportů, vybavení - vysvětlí svůj vztah ke sportu - popíše své stravovací zvyklosti - zodpoví otázky týkající se stravovacích zvyklostí Čechů - popisuje typická a sváteční jídla anglicky mluvících zemí - popíše způsoby cestování - vypráví o svých zážitcích z cest - zodpoví otázky týkající se podrobností - zapojí se do rozhovoru bez přípravy - vyjmenuje části lidského těla - mluví o prevenci nemocí - vede rozhovor s lékařem - popíše postup vyšetření u lékaře - dokáže popsat, co člověka bolí - popisuje výhody a nevýhody nakupování v malých obchodech a supermarketech - reklamuje zboží - získá informace o zboží - vede rozhovor s prodávčem - popíše své dosavadní pracovní zkušenosti - popíše své představy o budoucím povolání - vyjádří své plány do budoucna - řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti - vysvětlí, řeší problém - domluví si schůzku - vede rozhovor s hotelovou recepcí - telefonuje na hotelovou recepci - domluví se v běžných situacích, získá i poskytne informace		
---	--	--

- používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci - popíše hlavní environmentální problémy současnosti a regionu - vysvětlí, jak by lidé měli chránit životní prostředí a proč - popíše kulturní události, které navštívil - promluví o svém oblíbeném autorovi - interpretuje děj své oblíbené knihy a filmu - popisuje hudbu, kterou poslouchá - popíše výhody a nevýhody internetu - popisuje způsoby získávání a předávání informací v současnosti - popíše historii internetu a jeho funkce - formuluje své myšlenky jasně a srozumitelně - porovnává různé typy masových médií a jejich využití - charakterizuje jednotlivá roční období v naší zemi - popíše počasí		
Žák	2. Poznatky o zemích	9
- prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických a kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti včetně vybraných poznatků studijního oboru, a to i z jiných vyučovacích předmětů, a uplatňuje je také v porovnání s reáliemi mateřské země - popisuje návštěvu Prahy - podle mapy popíše svůj kraj, má znalosti o historii, současnosti hlavních měst i turistických atrakcí - doporučí místa, která jsou zajímavá pro turisty	- Česká republika - Praha - Zlínský kraj - UK, USA, Austrálie, Kanada - významná města anglicky mluvících zemí - svátky a významné dny	

- popisuje významná města anglicky mluvících zemí - plánuje dovolenou, popisuje místa, která by chtěl navštívit - popíše hlavní svátky v každé zemi - interpretuje rozdíly svátků v jednotlivých zemích - uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí		
Žák	3. Odborná témata	4
- vyjadřuje se ústně i písemně k tématům z oblasti zaměření studijního oboru - používá obecně odbornou a odbornou terminologii ze svého oboru - vyhledá, zpracuje a prezentuje informace týkající se odborné problematiky - mluví o své praxi ve firmě ve 2. a 3. ročníku	- odborná témata ze strojírenství - praxe	