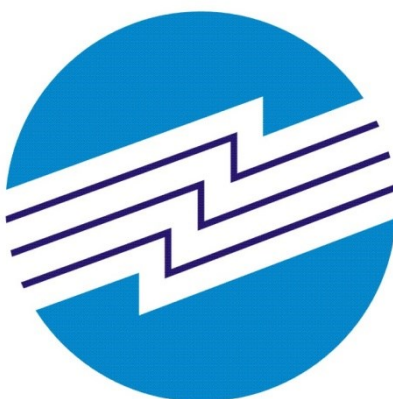


Střední průmyslová škola, Trutnov, Školní 101
SPŠ Trutnov, Školní 101, PSČ 541 01
tel. 499 813 071, e-mail skola@spstrutnov.cz, <http://www.spstrutnov.cz>

zřizovatel
Královéhradecký kraj
Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové



SLABOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA

školní vzdělávací program pro žáky s ukončenou povinnou školní docházkou

26-41-M/01 elektrotechnika

kód a název oboru vzdělání

dosažený stupeň vzdělání	střední vzdělání s maturitní zkouškou
forma vzdělávání	délka vzdělávání
denní	čtyřleté
účinnost školního vzdělávacího programu	1. září 2018
schváleno ředitelem školy dne	24. 8. 2018
číslo jednací	A9/2018
projednáno v pedagogické radě	25. 6. 2018

Ing. Vladislav Sauer, ředitel školy

1)	Profil absolventa.....	4
1.1.	Identifikační údaje	4
1.2.	Popis uplatnění absolventa v praxi – typické pracovní činnosti.....	4
1.3.	Očekávané výsledky vzdělávání absolventa	4
1.3.1.	Obecné kompetence.....	4
1.3.2.	Odborné kompetence.....	5
1.4.	Způsob ukončování vzdělávání a potvrzení dosaženého vzdělání	6
2)	Charakteristika školního vzdělávacího programu.....	7
2.1.	Identifikační údaje	7
2.2.	Podmínky pro přijetí ke vzdělávání	7
2.3.	Zdravotní způsobilost	7
2.4.	Pojetí vzdělávání v ŠVP slaboproudá elektrotechnika	7
2.5.	Organizace výuky.....	8
2.6.	Hodnocení výsledků vzdělávání a diagnostika žáků	8
2.7.	Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami	9
2.8.	Vzdělávání nadaných a mimořádně nadaných žáků	10
2.9.	Obsah, forma a organizace maturitní zkoušky.....	11
3)	Učební plán	12
3.1.	Rámcový učební plán a jeho transformace na ŠVP	12
3.2.	Učební plán ŠVP slaboproudá elektrotechnika	14
3.3.	Poznámky k UP ŠVP slaboproudá elektrotechnika (denní forma vzdělávání)	15
3.4.	Přehled využití týdnů ve školním roce	15
4)	Učební osnovy předmětů	16
4.1.	Všeobecně vzdělávací předměty	16
4.1.1.	Učební osnova – český jazyk a literatura.....	16
4.1.2.	Učební osnova – anglický jazyk.....	29
4.1.3.	Učební osnova – dějepis.....	37
4.1.4.	Učební osnova – občanská nauka	44
4.1.5.	Učební osnova – fyzika	48
4.1.6.	Učební osnova – chemie a základy ekologie.....	57
4.1.7.	Učební osnova – matematika	64
4.1.8.	Učební osnova – tělesná výchova	77
4.1.9.	Učební osnova – informační a komunikační technologie	87
4.2.	Odborné předměty	94
4.2.1.	Učební osnova – základy elektrotechniky	94
4.2.2.	Učební osnova – číslicová technika	100
4.2.3.	Učební osnova – elektrotechnologie	103
4.2.4.	Učební osnova – elektrotechnická způsobilost	109
4.2.5.	Učební osnova – elektronika	112
4.2.6.	Učební osnova – počítače v elektrotechnice.....	121
4.2.7.	Učební osnova – automatizace a robotika	129
4.2.8.	Učební osnova – elektrotechnická měření.....	134
4.2.9.	Učební osnova – technické kreslení.....	140

4.2.10.	Učební osnova – ekonomika	144
4.2.11.	Učební osnova – praxe	149
5)	Klíčové kompetence a průřezová témata	163
5.1.	Rozvoj klíčových kompetencí	163
5.2.	Začlenění průřezových témat	163
6)	Personální zabezpečení výuky	164
7)	Prostorové a materiálně technické zabezpečení výuky	164
7.1.	Budova pro teoretickou výuku – Školní 101	164
7.2.	Budova pro teoretickou výuku – Horská 618	164
7.3.	Budova pro teoretickou výuku – Horská 59	164
7.4.	Budova pro praktické vyučování a budova hospodářské správy – odloučené pracoviště Mladé Buky	165
7.5.	Materiálně technické zabezpečení vzdělávání	165
8)	BOZP při vzdělávacích činnostech	166
9)	Charakteristika spolupráce se sociálními partnery školy při realizaci ŠVP ...	167
10)	List změnového řízení – dílčí aktualizace a dodatky ŠVP	169
10.1.	Dodatek č. 1	169

1) Profil absolventa

1.1. Identifikační údaje

název školy	Střední průmyslová škola, Trutnov, Školní 101
adresa školy	SPŠ Trutnov, Školní 101, PSČ 541 01
Zřizovatel	Královéhradecký kraj Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové
název školního vzdělávacího programu	slaboproudá elektrotechnika
kód a název oboru vzdělání	26-41-M/01 elektrotechnika

1.2. Popis uplatnění absolventa v praxi – typické pracovní činnosti

Absolventi školního vzdělávacího programu slaboproudá elektrotechnika se uplatní především ve středních technickohospodářských funkcích:

- při projekčních, technologických a konstrukčních činnostech elektrotechnického charakteru;
- v oblasti budování energetických zdrojů a sítí, při výrobě a distribuci elektrické energie;
- v oblasti zkušební, regulační, revizní, servisní a montážní techniky;
- při výrobě a údržbě elektrických strojů a přístrojů;
- v oblasti systémů pro měření a regulaci;
- při instalaci a údržbě domácí spotřební elektroniky;
- při řízení a obsluze automatizovaných pracovišť, regulačních jednotek a elektronických přístrojů a zařízení;
- jako programátoři a operátoři mikroprocesorových systémů a průmyslových automatů;
- při řízení a obsluze robotických pracovišť.

Mohou se také uplatnit ve sféře drobného soukromého podnikání. Příklady pracovních pozic, na kterých se mohou absolventi studijního oboru slaboproudá elektrotechnika v praxi uplatnit: elektro-technik, revizní technik, energetik, elektro dispečer, zkušební technik, servisní technik elektrických zařízení, technik elektronických zařízení, provozní technik, školící technik, programátor průmyslových automatů a robotických pracovišť apod.

1.3. Očekávané výsledky vzdělávání absolventa

1.3.1. Obecné kompetence

absolvent je veden tak, aby:

- usiloval o maximální kvalitu své práce a dodržování technologické kázně, nesl odpovědnost za výsledky své práce, prokazoval osobní kázeň;
- dodržoval zásady bezpečné práce, ochrany zdraví i životního prostředí a požární prevence;
- rozhodoval a promyšleně organizoval technologické, provozní procesy; jednal vždy hospodárně, udržoval pořádek a čistotu;
- aktivně působil na svou profesní kariéru, adaptoval se na změny na trhu práce, rozvíjel své znalosti a dovednosti dalším samostudiem a měl trvalý aktivní zájem o vývoj ve svém oboru;
- formuloval své myšlenky srozumitelně a souvisle, používal odbornou terminologii, přesně se technicky vyjadřoval v ústním i písemném projevu, pracoval s odbornou domácí i zahraniční literaturou;
- samostatně rozhodoval a řídil menší pracovní kolektivy; působil na vytváření dobrých mezilidských vztahů, byl přizpůsobivý v kolektivu a schopen týmové práce;
- efektivně používal prostředky ICT na uživatelské úrovni, orientoval se správně při volbě vhodného SW při zpracování vstupních a výstupních dat, uplatňoval informační technologie v profesním i osobním životě;
- aktivně používal nejméně jeden cizí jazyk při získávání odborných poznatků i při osobní komunikaci;
- objektivně posuzoval své schopnosti a možnosti uplatnění v rámci měnících se podmínek zaměstnanosti;
- byl připraven ke studiu všech oborů na vysokých a vyšších odborných školách se zaměřením na elektrotechniku a výpočetní techniku.

1.3.2. Odborné kompetence

Uplatňovat zásady normalizace, řídit se platnými technickými normami a graficky komunikovat, tzn. aby absolvent:

- uplatňoval zásady technické normalizace a standardizace při tvorbě technické dokumentace;
- správně využíval při řešení elektrotechnických úloh platné normy a další zdroje informací;
- četl a vytvářel elektrotechnická schémata, grafickou dokumentaci desek plošných spojů a jiné produkty grafické technické komunikace používané v elektrotechnice;
- tvořil jednoduché výkresy součástí a sestavení;
- používal a upravoval jednoduché stavební výkresy;
- vytvářel technickou dokumentaci s ohledem na normy v oblasti technického zobrazování, kótování atd.

Provádět elektrotechnické výpočty a uplatňovat grafické metody řešení úloh s využitím základních elektrotechnických zákonů, vztahů a pravidel, tzn. aby absolvent:

- určoval hlavní veličiny proudového pole a tyto znalosti aplikoval při řešení praktických problémů;
- řešil obvody stejnosměrného proudu;
- určoval elektrický indukční tok, elektrickou indukci a intenzitu elektrického pole a zjišťoval základní veličiny magnetického pole;
- řešil obvody střídavého proudu a vytvářel jejich fázorové diagramy;
- stanovoval elektrické veličiny jednoduchých trojfázových soustav při zapojení do hvězdy a do trojúhelníku a byl seznámen s problematikou točivého magnetického pole.

Provádět montážní a elektroinstalační práce, navrhovat, zapojovat a sestavovat jednoduché elektronické obvody, navrhovat a zhotovovat plošné spoje a provádět ruční a základní strojní obrábění různých materiálů, tzn. aby absolvent:

- zapojoval vodiče, elektrické rozvody, zásuvky apod.;
- projektoval, zapojoval a uváděl do provozu světelné zdroje a zařízení;
- navrhoval, zapojoval a uváděl do provozu elektrické přístroje a zařízení;
- navrhoval, zapojoval a sestavoval jednoduché elektronické obvody;
- vybíral součástky z katalogu elektronických součástek;
- navrhoval plošné spoje a generoval data pro jejich výrobu s využitím výpočetní techniky;
- zhotovoval, osazoval a oživoval desky s plošnými spoji;
- zhotovoval součásti podle výkresu ručním a strojním obráběním;
- opravoval a udržoval elektrické přístroje a zařízení.

Měřit elektrotechnické veličiny, tzn. aby absolvent:

- vybral a používal měřicí přístroje k měření elektrických parametrů a charakteristik elektrotechnických prvků a zařízení;
- analyzoval a vyhodnocoval výsledky uskutečněných měření a přehledně zpracovával o nich záznamy s využitím výpočetní techniky;
- využíval výsledků měření pro kontrolu, diagnostiku a zprovoznování elektrotechnických strojů a zařízení;
- plánoval revize a údržbu elektrotechnických strojů a zařízení a navrhoval způsob odstraňování případných závad.

Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci, tzn. aby absolvent:

- chápal bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i spolupracovníků (i dalších osob vyskytujících se na pracovištích, např. klientů, zákazníků, návštěvníků) i jako součást řízení jakosti a jednu z podmínek získání či udržení certifikátu jakosti podle příslušných norem;
- znal a dodržoval základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence;
- osvojil si zásady a návyky bezpečné a zdravé neohrožující pracovní činnosti včetně zásad ochrany zdraví při práci u zařízení se zobrazovacími jednotkami (monitory, displeje apod.), rozpoznal možnost nebezpečí úrazu nebo ohrožení zdraví a byli schopni zajistit odstranění závad a možných rizik;
- znal systém péče o zdraví pracujících (včetně preventivní péče, uměli uplatňovat nároky na ochranu zdraví v souvislosti s prací, nároky vzniklé úrazem nebo poškozením zdraví v souvislosti s vykonáváním práce);
- byl vybaven vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci při náhlém onemocnění nebo úrazu a dokázali první pomoc sami poskytnout.

Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb, tzn. aby absolvent:

- chápal kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti a dobrého jména podniku;

- dodržoval stanovené normy (standarty) a předpisy související se systémem řízení jakosti zavedeným na pracovišti;
- dbal na zabezpečování parametrů (standardů) kvality procesů, výrobků nebo služeb, zohledňoval požadavky klienta (zákazníka, občana).

Jednat ekonomicky a v souladu se strategií udržitelného rozvoje, tzn. aby absolvent:

- znal význam, účel a užitečnost vykonávané práce, její finanční, popř. společenské ohodnocení;
- zvažoval při plánování a posuzování určité činnosti (v pracovním procesu i v běžném životě) možné náklady, výnosy a zisk, vliv na životní prostředí, sociální dopady;
- efektivně hospodařil s finančními prostředky;
- nakládal s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí.

1.4. Způsob ukončování vzdělávání a potvrzení dosaženého vzdělání

způsob ukončení vzdělávání	maturitní zkouška (obsah a organizace MZ se řídí dle zákona č. 561/2004 Sb., společná a profilová část MZ, §77-82 a vyhláškou o ukončování studia 177/2009 Sb. v platném znění)
doklad o dosaženém vzdělání	vysvědčení o maturitní zkoušce
dosažený stupeň vzdělání	střední vzdělání s maturitní zkouškou
další možné vzdělávání	VŠ, VOŠ, specializační kurzy

2) Charakteristika školního vzdělávacího programu

2.1. Identifikační údaje

název školy	Střední průmyslová škola, Trutnov, Školní 101
adresa školy	SPŠ Trutnov, Školní 101, PSČ 541 01
zřizovatel	Královéhradecký kraj Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové
název školního vzdělávacího programu	slaboproudá elektrotechnika
kód a název oboru vzdělání	26-41-M/01 elektrotechnika
podmínky pro přijetí	řídí se zákonem č. 561/2004 Sb., §16, 20, 59, 60, 63, 70, 83, 85 a podmínkami zdravotní způsobilosti dle nařízení vlády č. 211/2010 Sb.

2.2. Podmínky pro přijetí ke vzdělávání

Splnění povinné školní docházky nebo úspěšné ukončení základního vzdělání před splněním povinné školní docházky. Splnění podmínek přijímacího řízení. Splnění podmínek zdravotní způsobilosti uchazečů o studium.

2.3. Zdravotní způsobilost

Řídí se nařízením vlády č. 211/2010 Sb., o soustavě oborů vzdělání v základním, středním a vyšším odborném vzdělávání a přílohou č. 2 tohoto nařízení. Přijetí do studijního oboru je podmíněno potvrzením o zdravotní způsobilosti uchazeče.

2.4. Pojetí vzdělávání v ŠVP slaboproudá elektrotechnika

Vzdělávací program je koncipován tak, aby žáci získali v průběhu studia nejen potřebné teoretické znalosti a poznatky, ale dokázali je především aplikovat v reálném prostředí elektrotechnické výroby. Tyto odborné kompetence podporuje zejména činnosti a problémové učení, týmová spolupráce v rámci realizace žákovských projektů. Metodické přístupy budou průběžně vyhodnocovány z hlediska efektivity a vzdělávacích podmínek a následně modifikovány na základě zkušeností jednotlivých vyučujících. V úzké vazbě na všeobecné i odborné vzdělávání budou rozvíjeny klíčové kompetence významné pro osobní rozvoj žáka, jeho aktivní zapojení do společnosti a pracovní uplatnění. Profil absolventa dotváří průběžné prolínání průřezových témat s ostatními proudy vzdělávacích aktivit.

S ohledem na nadstandardní vybavení školy výpočetní technikou, aplikačním softwarem a odbornými učebnicemi je výuka zejména cizího jazyka a odborných předmětů prováděna formou cvičení.

a) rozvoj odborných kompetencí

Dostatečná hodinová dotace matematického a přírodovědného vzdělávání připravuje žáky k úspěšnému zvládnutí profilových elektrotechnických předmětů. Současně dává žákům základ pro úspěšné studium na vysoké škole. Kromě běžných výukových metod (výklad, práce s textem, katalogy elektrotechnických součástek) je využíváno samostatné práce žáků při řešení individuálních zadání a úkolů řešených v pracovních týmech nebo při domácí přípravě. Tyto prvky výuky jsou uplatňovány zejména v rámci praktických cvičení, která jsou realizována jak v učebnách, tak i laboratořích nebo v učebnách s výpočetní technikou. Žák řeší logické úlohy s využitím svých poznatků z výuky; navrhuje, sestavuje a testuje elektronické obvody; navrhuje, osazuje a oživuje desky plošných spojů; vyhledává další potřebné informace z tabulek, firemní literatury a internetu. Seznamuje se s matematickými a grafickými metodami řešení úkolů včetně využití aplikačního SW. Nadání žáci s hlubším zájmem o zvolený obor jsou individuálně podporováni a svůj zájem a schopnosti mohou využít v soutěžích (např. Středoškolské odborné činnosti). Během studia žáci navštíví formou exkurze významné výrobní podniky s cílem získat představu o průmyslové praxi a význačné odborné výstavě.

b) způsoby rozvoje občanských a klíčových kompetencí ve výuce

Stěžejní metody výuky a aktivity školy jsou voleny tak, aby v maximální míře podpořily motivaci žáka, jeho kreativitu a vlastní aktivitu. Žáci jsou zapojováni do praktických činností, samostatných prací

a jejich prezentací. Škola zajišťuje žákům přístup k informacím o nových technologiích a pracovních postupech v rámci spolupráce se sociálními partnery.

Žáci jsou vedeni tak, aby dokázali formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle. Tuto kompetenci prohlubují při vzájemných diskusích, kde formulují a obhajují své názory a postoje při respektování názorů druhých.

Žáci jsou uvedeni k práci, důslednosti, pečlivosti, spolupráci s ostatními a k samostatnému učení.

c) způsoby začlenění průřezových témat do výuky

Způsob začlenění průřezových témat je konkretizován v rámci učebních osnov jednotlivých vyučovacích předmětů. Je realizován jednak přímým začleněním tématu do vzdělávacího obsahu předmětů nebo je obsahem dalších aktivit školy, jako jsou kurzy (sportovní, lyžařský), besedy, exkurze, společenské akce (stužkovací večírek, maturitní ples, návštěva divadla), sportovní soutěže, akce třídních kolektivů atd. Tyto aktivity jsou uvedeny v ročním plánu práce školy.

2.5. Organizace výuky

Výchovně vzdělávací proces je organizován formou denního vzdělávání v délce 4 roků dle zákona č. 561/2004 Sb. (školský zákon). Výchovně vzdělávací proces je plánován na 40 týdnů, ve 4. ročníku na 37 týdnů. Součástí jsou kurzy (motivační, sportovně turistický), kulturně výchovné akce (divadelní a filmová představení, přednášky, výchovné pořady apod.) a další aktivity vyplývající z ročního plánu školy (odborné soutěže SOČ, školní olympiády, maturitní ples apod.).

Pro osvojení praktických dovedností žáků jsou do odborného předmětu praxe v průběhu 1. – 3. ročníku (dotace 3 hodiny za týden) začleněny tematické celky dle tabulky:

1. ročník	Ruční a strojní obrábění v elektrotechnice Pájení vývodových součástek Applikace s platformou Arduino
2. ročník	Pájení součástek pro povrchovou montáž, technologie plošných spojů Elektroinstalace Pneumatika
3. ročník	Zabezpečení osob a majetku Spotřební elektronika Automatizace pro domácnost

V průběhu studia je dále realizována odborná praxe v minimálním rozsahu 160 hodin, a to tímto způsobem:

- ve 2. a 3. ročníku je zařazena čtrnáctidenní praxe (celkem 160 hodin) v reálných pracovních podmínkách; žáci čtrnáctidenní praxi v 2. a 3. ročníku absolvuji u sociálních partnerů školy, popř. u dalších firem, se kterými škola následně uzavře smlouvu o vykonávání praxe žáky
- v průběhu studia jsou realizovány odborné exkurze – 2 až 3 dny ve školním roce (max. 40 hodin)

Výuka ve škole je realizována v běžných kmenových i odborných učebnách. Řídí se rozvrhem vyučovacích hodin, který je sestaven tak, aby respektoval specifika jednotlivých předmětů a metod výuky (spojování hodin, bloky v čtrnáctidenním cyklu).

2.6. Hodnocení výsledků vzdělávání a diagnostika žáků

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků se řídí zákonem č. 561/2004 (školský zákon) a vyhláškou 13/2005 Sb., jeho konkretizace je v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Konkretizace hlavních zásad hodnocení a klasifikace žáků v jednotlivých předmětech je součástí učebních osnov daných předmětů ve ŠVP. Diagnostické hodnocení směřuje k omezení reproduktivního pojetí výuky, akcent je položen na schopnosti žáka aplikovat získané poznatky.

Pravidla pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků v jednotlivých předmětech jsou závazným rámcem pro vytvoření zcela konkrétních podmínek hodnocení a klasifikace žáků. Každý vyučující daného předmětu na začátku školního roku zapracuje do svého podrobného tematického učebního plánu – rozpisu učiva (schvaluje ředitel školy) podmínky klasifikace. Uvede, v jakém termínu a jakým způsobem bude hodnotit např. ročníkové práce, projekty, laboratorní práce, prezentační práce, účast na soutěžích atd. Upřesní způsoby hodnocení klíčových kompetencí a činností souvisejících s realizací průřezových témat. Bude-li vyučující při klasifikaci užívat jiného hodnocení než známku, zapracuje toto rovněž do podmínek hodnocení žáků. S těmito podmínkami budou žáci na začátku školního roku prokazatelně seznámeni. Důraz je kladen na to, aby podmínky byly motivační, v co největší

míře obsahovaly možnosti sebehodnocení, kolektivního hodnocení, individuálního přístupu, aby podporovaly talentované žáky.

2.7. Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami

Za žáky se speciálními vzdělávacími potřebami jsou považováni žáci, kteří k naplnění svých vzdělávacích možností nebo k uplatnění a užívání svých práv na vzdělávání na rovnoprávném základě s ostatními potřebují poskytnutí podpůrných opatření. Tito žáci mají právo na bezplatné poskytování podpůrných opatření z výčtu uvedeného v § 16 školského zákona (ŠZ). Podpůrná opatření realizuje škola a školské zařízení.

Podpůrná opatření se podle organizační, pedagogické a finanční náročnosti člení do pěti stupňů. Podpůrná opatření prvního stupně lze uplatnit i bez doporučení školského poradenského zařízení a nemají normovanou finanční náročnost. Podpůrná opatření druhého až pátého stupně může škola nebo školské zařízení uplatnit pouze s doporučením školského poradenského zařízení (ŠPZ) a s **informovaným souhlasem zletilého žáka** nebo **zákonného zástupce žáka**. Začlenění podpůrných opatření do jednotlivých stupňů stanoví Příloha č. 1 vyhlášky č. 27/2016 Sb.³ (dále jen vyhláška). Různé druhy nebo stupně podpůrných opatření lze kombinovat za podmínek daných ŠZ a vyhláškou.

Pro žáky s přiznanými podpůrnými opatřeními prvního stupně lze dle ŠVP zpracovat **plán pedagogické podpory** (PLPP). Pro žáky s přiznanými podpůrnými opatřeními od druhého stupně a přiznaným IVP je ŠVP podkladem pro jeho tvorbu. PLPP a IVP zpracovává škola.

Při poskytování podpůrných opatření je možné zohlednit také § 67 odst. 2 ŠZ, který uvádí, že ředitel školy může ze závažných důvodů, zejména zdravotních, uvolnit žáka na žádost zcela nebo zčásti z vyučování některého předmětu. Žák uvedený v § 16 odst. 9 ŠZ může být uvolněn (nebo nemusí být hodnocen) také z provádění některých činností, ovšem nemůže být uvolněn z předmětu rozhodujícího pro odborné zaměření absolventa. To znamená, že žák nemůže být uvolněn z odborných teoretických i praktických předmětů (tj. příslušných cvičení, odborného výcviku, učební a odborné praxe) nezbytných pro dosažení odborných kompetencí a výsledků vzdělávání vymezených příslušným RVP a ŠVP, z předmětů nebo obsahových částí propedeutických pro odborné vzdělávání a pro získání požadovaných gramotností nebo předmětů a obsahových částí závěrečné zkoušky s výučním listem a maturitní zkoušky. V případě potřeby škola nabídne žákovi taková podpůrná opatření, která mu umožní zvládnout odborné vzdělávání v celém rozsahu a úspěšně vykonat závěrečnou nebo maturitní zkoušku (úpravu podmínek závěrečné a maturitní zkoušky pro žáky se ŠVP stanoví příslušné prováděcí předpisy vč. vyhlášky č. 27/2016 Sb.).

Žákovi, který nemůže zvládnout vzdělávání v daném oboru vzdělání z vážných zdravotních nebo jiných důvodů, škola nabídne po poradě se ŠPZ a zástupci nezletilého žáka, popř. s jinými institucemi, jiný, pro něj vhodnější obor vzdělání (tato nabídka je učiněna žákovi včas, jakmile škola zjistí závažné překážky ke vzdělávání žáka v daném oboru vzdělání).

Nezbytným předpokladem pro přijetí ke vzdělávání a zvládnutí požadavků na odborné vzdělávání v jednotlivých oborech je splnění podmínek zdravotní způsobilosti uchazečů o vzdělávání na střední škole. Požadavky na zdravotní způsobilost uchazečů o vzdělávání na střední škole jsou stanoveny v příloze k Nařízení vlády č. 211/2010 Sb., o soustavě oborů vzdělání v základním, středním a vyšším odborném vzdělávání, ve znění pozdějších předpisů.

Žákům mohou být poskytnuty podle jejich potřeb a na doporučení ŠPZ i další druhy podpůrných opatření, např. využití asistenta pedagoga, speciálního pedagoga a dalších odborníků (tlumočnicka českého znakového jazyka, přepisovatele pro neslyšící aj.), poskytnutí kompenzačních pomůcek a speciálních didaktických prostředků, úprava materiálních a organizačních podmínek výuky nebo úprava podmínek přijímání a ukončování vzdělávání. Pro žáky s přiznanými podpůrnými opatřeními může být v souladu s principy individualizace a diferenciací vzdělávání zařazována do IVP na doporučení ŠPZ speciálně pedagogická intervence¹ nebo pedagogická intervence². Počet vyučovacích hodin předmětů speciálně pedagogické péče je v závislosti na stupni podpory stanoven v Příloze č. 1 k vyhlášce. Časová dotace na předměty speciálně pedagogické péče je poskytována nad rámec časové dotace stanovené RVP.

¹ Pod pojmem „speciálně pedagogická intervence“ se rozumí zajištění předmětů speciálně pedagogické péče pro žáky s přiznanými podpůrnými opatřeními, které jsou zaměřeny na oblast logopedických obtíží, řečové výchovy, nácviku sociální komunikace, zrakové stimulace apod.

² Pod pojmem „pedagogická intervence“ se rozumí vzdělávání žáka s přiznanými podpůrnými opatřeními ve vyučovacích předmětech, v nichž je třeba zlepšit jeho výsledky učení, případně kompenzovat nedostatečnou domácí přípravu na výuku.

Podle potřeb žáků lze zvolit odlišnou délku vyučovací hodiny, pokud to umožňuje RVP (§ 26 odst. 1b) ŠZ). Ve výjimečných případech může ředitel školy vzdělávání prodloužit, nejvýše však o 2 školní roky (§ 16 odst. 2b) ŠZ).

Systém péče o žáky se SVP

- PLPP (IVP) sestavuje a písemně vypracovává třídní učitel ve spolupráci s učitelem konkrétního vyučovacího předmětu a výchovným poradcem.
- Plány budou vycházet z doporučení školského poradenského zařízení.
- PLPP je zpracován pro žáka od prvního stupně podpůrných opatření, a to na základě potřeb úprav ve vzdělávání nebo zapojení do kolektivu. S PLPP je seznámen **žák, zákonný zástupce žáka a všichni vyučující**. Obsahuje popis obtíží žáka, stanovení cílů podpory a způsobů vyhodnocování naplňování plánu. PLPP škola vyhodnocuje naplňování cílů nejpozději po 3 měsících od zahájení poskytování PO.
- Na doporučení školského poradenského zařízení je do IVP zařazována speciálně pedagogická a pedagogická intervence, která je podrobněji stanovena v závislosti na stupni podpory v Příloze č. 1 vyhlášky č. 27/2016 Sb.
- IVP je zpracován pro žáka od druhého stupně podpůrných opatření, a to na základě **doporučení školského poradenského zařízení (ŠPZ) a žádosti zákonného zástupce žáka**. Do IVP je zařazována speciálně pedagogická a pedagogická intervence, která je podrobněji stanovena v závislosti na stupni podpory v Příloze č. 1 vyhlášky č. 27/2016 Sb.
- V případě poskytování podpůrných opatření druhého a vyšších stupňů zodpovídá za spolupráci se ŠPZ výchovný poradce.
- IVP se vyhodnocuje dvakrát ročně.
- Výchovný poradce poskytuje žákům se speciálními vzdělávacími potřebami, případně jejich rodičům v případě potřeby konzultační hodiny, spolupracuje s třídním učitelem, s poradenskými zařízeními. Podílí se na přípravě specifických podmínek studia a koordinaci vzdělávacích opatření u těchto žáků. Metodické přístupy, které škola uplatňuje a které vycházejí z doporučení ŠPZ, se týkají individuálního pracovního tempa žáků, předem domluvených termínů zkoušení, formy zkoušení, zadávání samostatných prací, možnost používání žákovských notebooků a v neposlední řadě poskytování konzultačních hodin jednotlivými vyučujícími.
- Pro žáky se sociálním znevýhodněním jsou vytvářeny podmínky ve spolupráci s výchovným poradcem, školskými poradenskými zařízeními, sociálními pracovníky a případně dalšími odborníky. V případě odlišného sociálně kulturního prostředí se potřeby žáka promítnou do metod a forem výuky a případně i do obsahu vzdělávacího programu. Je možné zřídit funkci asistenta pedagoga znalého specifického kulturního prostředí nebo studijního poradce. Pro překonání jazykových bariér lze zajistit jazykový kurz českého jazyka.
- Se zřetelem ke speciálním vzdělávacím potřebám žáků jim výchovný poradce poskytuje služby kariérového poradenství s cílem najít uspokojivé uplatnění na trhu práce či vhodný studijní obor na VŠ.

2.8. Vzdělávání nadaných a mimořádně nadaných žáků

Za nadaného žáka se podle § 27 odst. 1 vyhlášky považuje především 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 žáka mimořádně nadaného se pak 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 (§ 27 odst. 2 vyhlášky).

Zjišťování mimořádného nadání a vzdělávacích potřeb mimořádně nadaného žáka provádí ŠPZ ve spolupráci se školou, která žáka vzdělává. Jestliže se u žáka projevuje vyhraněný typ nadání (v oblasti pohybové, umělecké, manuální), vyjadřuje se ŠPZ zejména ke specifikům jeho osobnosti, která mohou mít vliv na průběh jeho vzdělávání, zatímco míru žákova nadání zhodnotí odborník v příslušném oboru. Žákovi s mimořádným nadáním může škola povolit vzdělávání podle IVP nebo ho přeradit na základě zkoušek do vyššího ročníku bez absolvování předchozího ročníku (§ 17 odst. 3 ŠZ; § 28 – § 31 vyhlášky).

Škola vytváří ve svém ŠVP a při jeho realizaci podmínky k co největšímu využití potenciálu každého žáka s ohledem na jeho individuální možnosti. To platí v plné míře i pro vzdělávání žáků nadaných a mimořádně nadaných.

Škola využívá pro podporu nadání a mimořádného nadání podpůrných opatření podle individuálních vzdělávacích potřeb žáků.

Škola při vzdělávání nadaných a mimořádně nadaných žáků umožňuje rozšíření znalostí nad rámec RVP a ŠVP formou stáží, zahraničních pobytů, odborných projektů, soutěží, zájmových kroužků a rozšířením výuky vybraných předmětů.

Systém péče o nadané a mimořádně nadané žáky

- PLPP (IVP) sestavuje a písemně vypracovává třídní učitel ve spolupráci s učitelem konkrétního vyučovacího předmětu a výchovným poradcem.
- Plány budou vycházet z doporučení školského poradenského zařízení.
- IVP je zpracován pro žáka od druhého stupně podpůrných opatření, a to na základě **doporučení školského poradenského zařízení (ŠPZ) a žádosti zákonného zástupce žáka.**
- Metodické přístupy, které škola uplatňuje, se týkají zejména přípravy a zapojování mimořádně nadaných žáků do školních, regionálních a celostátních soutěží a olympiád (literární, matematické, z cizích jazyků, v programování). Odborné znalosti mohou nadaní žáci studijních oborů školy prezentovat v rámci soutěže Středoškolské odborné činnosti (SOČ), ve školních soutěžích Elektrotechnik roku. Podle zkušeností je počet nadaných a zároveň aktivních žáků poměrně nízký, proto je aktuálním a průběžným úkolem všech pedagogických pracovníků školy provádět ofenzivní motivaci.

2.9. Obsah, forma a organizace maturitní zkoušky

Podmínky ukončování vzdělávání ve středních školách maturitní zkouškou řeší vyhláška č. 177/2009 Sb. v platném znění.

- Škola připravuje žáky ke zkouškám společné části maturitní zkoušky dle školského zákona.
- Profilová část maturitní zkoušky je složena z písemné praktické zkoušky z odborných předmětů (elektrotechnická měření, automatizace a robotika, počítače v elektrotechnice) v čisté pracovní délce 6 hodin (60minutových) – téma se losuje, a dále z ústních zkoušek z předmětů elektronika, automatizace a robotika. Ústní zkouška probíhá po dobu 15 minut navazujících na 15 minut písemné přípravy.
- Nepovinnou profilovou maturitní zkoušku je možné vykonat ústní formou z předmětu číslicová technika.

3) Učební plán

3.1. Rámcový učební plán a jeho transformace na ŠVP

Název ŠVP: slaboproudá elektrotechnika
 Kód a název oboru vzdělání: 26-41-M/01 elektrotechnika
 Délka a forma vzdělávání: čtyřleté, denní
 Stupeň vzdělání: střední vzdělání s maturitní zkouškou
 Datum účinnosti ŠVP: 1. 9. 2018

Seznam použitých zkratk

CJL	český jazyk a literatura	ELT	elektrotechnologie
ANG	anglický jazyk	ELZ	elektrotechnická způsobilost
DEJ	dějepis	ELN	elektronika
OBN	občanská nauka	PEL	počítače v elektrotechnice
FYZ	fyzika	ARO	automatizace a robotika
CEK	chemie a základy ekologie	ECM	elektrotechnická měření
MAT	matematika	CIT	číslicová technika
TEV	tělesná výchova	TEK	technické kreslení
ICT	informační a komunikační technologie	EKA	ekonomika
ZEL	základy elektrotechniky	PXE	praxe

Přehled rozpracování obsahu vzdělávání z RVP do ŠVP

RVP-ŠVP pro obor vzdělávání 26-41-M/01 Elektrotechnika

Transformace RVP Elektrotechnika - ŠVP Slaboproudá elektrotechnika				
vzdělávací oblasti a obsahové okruhy RVP	RVP-počet hodin za studium-celkem	pokryvají předměty	ŠVP-počet hodin za	posílení o disponibilní hodiny

ŠVP			
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník

český jazyk	5	CJL	12	3
český jazyk - cvičení			1	
estetické vzdělávání	5	CJL		
cizí jazyk (úroveň B1-B2 resp. A2-B1)	10	ANG	16	6
společenskovědní vzdělávání	5	DEJ	2	0
		OBN	3	
přírodovědné vzdělání	6	FYZ	4	0
		CEK	2	
matematické vzdělání	12	MAT	14	2
vzdělání pro zdraví	8	TEV	8	0
vzdělání v ICT	6	ICT	5	7
		PEL	2	
		PELcv	6	
ekonomické vzdělání	3	EKA	3	0
elektrotechnický základ	6	ZEL	4	2
		ZELcv	2	
		ELZ	2	
elektrotechnika	16	ELN	9	5
		ELNcv	1	
		ELT	2	
		PXE	9	
elektrotechnická měření	8	ECM	4	0
		ECMcv	4	
technické kreslení	3	TEK	1	0
		TEKcv	2	
disponibilní hodiny		CIT	2	11
		CITcv	1	
		ARO	4	
		AROCv	4	

3	3	3	3
			1
4	4	4	4
2			
	1	1	1
2	2		
2			
5	3	3	3
2	2	2	2
3	2		
		1	1
	2	2	2
		1	2
2	2		
2			
			2
	3	3	3
		1	
	2		
3	3	3	
		2	2
		2	2
1			
2			
	2		
	1		
		2	2
		2	2

disponibilní hodiny

36

součet	129		129	36
hodiny vzniklé dělením				

33	32	32	32
19	17	21	15

celkem odučené hodiny

52	49	53	47
průměr hod/týden			
50,25			

3.2. Učební plán ŠVP slaboproudá elektrotechnika**Školní vzdělávací program – učební plán**Název školního vzdělávacího programu: **slaboproudá elektrotechnika**

Kód a název oboru vzdělávání: 26-41-M/01 elektrotechnika

RVP elektrotechnika schválen MŠMT ČR 28. 6. 2007 pod č. j.: 12 698/2007-23

Účinnost: od 1. 9. 2018

Délka a forma vzdělávání: 4 roky, denní

Kategorie a názvy vyučovacích předmětů		Zkratka	Počet vyučovacích hodin týdně								Celkem hodin za studium		
			1. ročník		2. ročník		3. ročník		4. ročník				
			Teorie	Cvičení	Teorie	Cvičení	Teorie	Cvičení	Teorie	Cvičení	Teorie	Cvičení	Celkem
Všeobecně vzdělávací předměty	Český jazyk a literatura	CJL	3	0	3	0	3	0	3	1	12	1	13
	Anglický jazyk	ANG	4	0	4	0	4	0	4	0	16	0	16
	Dějepis	DEJ	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
	Občanská nauka	OBN	0	0	1	0	1	0	1	0	3	0	3
	Fyzika	FYZ	2	0	2	0	0	0	0	0	4	0	4
	Chemie a základy ekologie	CEK	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
	Matematika	MAT	5	0	3	0	3	0	2	1	13	1	14
	Tělesná výchova	TEV	2	0	2	0	2	0	2	0	8	0	8
	Informační a komunikační technologie	ICT	0	3	0	2	0	0	0	0	0	5	5
Odborné předměty	Základy elektrotechniky	ZEL	2	2	2	0	0	0	0	0	4	2	6
	Číslicová technika	CIT	0	0	2	1	0	0	0	0	2	1	3
	Elektrotechnologie	ELT	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	2
	Elektrotechnická způsobilost	ELZ	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	2
	Elektronika	ELN	0	0	3	0	3	1	3	0	9	1	10
	Počítače v elektrotechnice	PEL	0	0	0	2	1	2	1	2	2	6	8
	Automatizace a robotika	ARO	0	0	0	0	2	2	2	2	4	4	8
	Elektrotechnická měření	ECM	0	0	0	0	2	2	2	2	4	4	8
	Technické kreslení	TEK	1	2	0	0	0	0	0	0	1	2	3
	Ekonomika	EKA	0	0	0	0	1	0	2	0	3	0	3
	Praxe	PXE	0	3	0	3	0	3	0	0	0	9	9
Celkem hodin za týden (teorie/cvičení)			23	10	24	8	22	10	24	8	93	36	129
Celkem hodin za týden			33		32		32		32		129		

3.3. Poznámky k UP ŠVP slaboproudá elektrotechnika (denní forma vzdělávání)

- Vzdělávací okruh jazyk český a estetické vzdělávání je sloučen v jeden předmět (český jazyk a literatura) při zachování obsahu a proporce hodin.
- Výuka cizího jazyka je zaměřena s ohledem na využívání prostředků ICT, orientaci v zahraniční odborné literatuře na anglický jazyk. Žáci jsou rozděleni do skupin – pokročilí (učili se angličtinu na základní škole, předpoklad – maturitní zkouška s vyšší úrovní obtížnosti), začínající a méně zdatní (s jiným cizím jazykem ze ZŠ, s výraznějšími nedostatky ve znalostech anglického jazyka, předpoklad – maturitní zkouška v základní úrovni obtížnosti).
- Výuka cizích jazyků, tělesné výchovy, odborných předmětů (dle učebního plánu) probíhá ve skupinách v závislosti na vyhlášce 13/2005 Sb., §2, odst. 5.
- Předmět praxe je vyučován v 1. až 3. ročníku na odloučeném pracovišti školy pro praktické vyučování Mladé Buky. Pro lepší využití času vždy sloučena časová dotace dvou týdnů do jednoho dne (14denní cyklus).
- Semináře (zájmové kroužky) jsou nabízeny tak, aby žáci měli možnost prohloubit své poznatky buď v předmětech zvoleného oboru, nebo v oblasti svých zájmů. Semináře rovněž vytvářejí vhodné prostředí pro osvojení praktických dovedností (např. digitální fotografie, tvorba webových stránek, praktická elektrotechnika, programování). Jsou zpravidla jednoleté a jejich otevření závisí na počtu zájemců v příslušném školním roce. Obsahovou náplň schvaluje ředitel školy.
- Škola může organizovat pro žáky týdenní motivační kurz (zpravidla září až říjen 1. ročníku) pro navázání sociálních vazeb v třídním kolektivu, další týdenní sportovně turistický kurz může být organizován v období květen až červen 2. ročníku. Náplní je zejména pěší a cykloturistika, posílení tělesné kondice žáků a pobyt v přírodě.

3.4. Přehled využití týdnů ve školním roce

Činnost	1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník
Vyučování podle rozpisu učiva	34	34	34	30
Sportovní turistický kurz		1		
Motivační kurz	1			
Odborná praxe		2	2	
Maturitní zkouška				2
Časová rezerva (opakování učiva, výchovně vzdělávací akce apod.)	5	3	4	5
Celkem týdnů	40	40	40	37

4) Učební osnovy předmětů

4.1. Všeobecně vzdělávací předměty

4.1.1. Učební osnova – český jazyk a literatura

Název školy:	Střední průmyslová škola, Trutnov, Školní 101
Název školního vzdělávacího programu:	slaboproudá elektrotechnika
Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 elektrotechnika
Forma vzdělávání:	denní
Celkový počet hodin za studium (ročník/z toho cvičení):	13/1 (3/0 – 3/0 – 3/0 – 4/1)
Počátek účinnosti učební osnovy:	1. 9. 2018

4.1.1.1. Pojetí vyučovacího předmětu

4.1.1.1.(a) Obecné cíle

Obecným cílem jazykového vzdělávání je rozvíjet komunikační kompetenci žáků a naučit je užívat jazyka jako prostředku k dorozumívání a myšlení, k přijímání, sdělování a výměně informací na základě jazykových a slohových znalostí. Dalším obecným cílem jazykového vzdělávání je rozvoj sociálních a odborných kompetencí žáků. Jazykové vzdělávání v českém jazyce vychovává žáky ke sdělnému, kultivovanému jazykovému projevu a podílí se na rozvoji jejich praktického, profesního a duchovního života.

Obecným cílem literárního a estetického vzdělávání je utvářet kladný vztah žáků k materiálním a duchovním hodnotám. Žáci jsou vedeni k esteticky tvořivým aktivitám a podílejí se na jejich ochraně. Estetické vzdělávání ovlivňuje utváření hodnotové orientace, pomáhá formovat postoje žáků, a to nejen v oblasti umělecké a kulturní, ale i v oblasti společenské a mezilidské.

4.1.1.1.(b) Charakteristika učiva

Předmět český jazyk a literatura se skládá z více oblastí, které se vzájemně prolínají, doplňují a podporují. Jazykové vzdělávání (jazyk a komunikační výchova) rozvíjí komunikační kompetenci žáků a učí je používat jazyka jako prostředku myšlení a dorozumívání. Směřuje k dovednosti a schopnosti žáků mluvit a jednat s lidmi, kultivovaně se ústně vyjadřovat, používat spisovného jazyka jako kodifikované společenské normy, aplikovat získané poznatky, pracovat s textem a informacemi.

Jazykové vědomosti a dovednosti: žák používá jazyk jako systém a vysvětluje funkci spisovného jazyka. Používá základní jazykové pojmy a kategorie. Používá zdroje informací vztahující se k této problematice, je veden k poznání, že zvládnutí mateřského jazyka je nezbytným předpokladem úspěšného studia cizích jazyků. Zařazuje mateřský jazyk do soustavy jazyků, na ukázkách dokládá vývoj jazyka. Při řešení úkolů z této oblasti aplikuje faktografické znalosti a své řešení zdůvodní. Na ukázkách, cvičeních, materiálech rozlišuje spisovný jazyk od nespisovných útvarů, zejména pozná příklady obecné češtiny, dialektu, dále sociálně a stylově nepříznakové a příznakové jevy. Provádí jazykový a stylistický rozbor textu, analyzuje text z hlediska pragmatického. Pracuje s jazykovými příručkami.

Komunikační a slohová výchova: vysvětlí význam kultury osobního projevu pro společenskou a pracovní uplatnění. Je seznámen s technikou mluveného slova a s emocionální a emotivní stránkou mluveného slova. Dále je seznámen s hlavními slohovými postupy veřejného projevu a jejich specifiky, se základními postupy v běžné komunikaci, vysvětlí pojem jazyková a řečová kultura, pozná rozdíl mezi psaným a mluveným projevem, mezi monologem a dialogem. Navazuje kontakt a hovoří s osobami různého věku a postavení. Prezентuje sám sebe a naslouchá druhému, vhodně argumentuje a obhajuje své stanovisko. Dbá na svůj vzhled a na zvukovou stránku svého projevu.

Práce s textem a získávání informací: používá základní útvary informačního charakteru, zdroje všeobecných informací, zásady kulturního čtení. Má přehled o denním tisku a časopisech svých zájmů, o knihovnách a jejich službách, zjišťuje potřebné informace z dostupných zdrojů. Samostatně zpracovává informace formou zprávy, programu činnosti, inzerátu, odpovědi na něj, reklamy, plakátu, telefonního záznamu, osobního dopisu. Pracuje s běžnými informačními příručkami, sobě i jiným poradí, kde běžné informace získat. Orientuje se v knize, novinách a časopisech. Pořizuje z odborného textu výpisky, výtahy, zaznamenává bibliografické údaje.

Estetická výchova a literatura: přispívá k aktivnímu poznávání různých druhů umění našeho i světového současného i minulého, v tradiční i mediální podobě. Práce s literárním textem vede žáky ke správnému rozboru a interpretaci a uplatňování znalostí z literární teorie a poetiky. V oblasti kultury mají žáci získat přehled o kulturním dění, kulturních institucích a dalších kulturních hodnotách.

Vyučování předmětu směřuje k dovednosti a schopnosti mluvit a jednat s lidmi, kultivovaně se vyjadřovat, aplikovat získané poznatky, pracovat s textem a s informacemi. Žáci jsou vedeni k esteticky tvořivým aktivitám.

4.1.1.1.(c) Didaktické pojetí výuky

Výuka předmětu navazuje na vědomosti a dovednosti žáků ze základní školy, rozvíjí je vzhledem ke společenskému a profesnímu zaměření žáků. Cílem je tyto vědomosti prohloubit, rozšířit, posunout na vyšší kvalitativní a kvantitativní úroveň a využít je jako nástroj žákovy výchovy a sebevýchovy.

Jednoznačně se preferuje takové pojetí výuky, které v maximální míře rozvíjí klíčové kompetence a které vytváří otevřený a efektivní systém a jež vede k motivaci žáka, jeho vlastních aktivit a kreativity, umožňuje aplikovat teoretické poznatky a praktické dovednosti v takových úkolech, které budou odpovídat úkolům vyššího typu studia či výkonu povolání.

Kromě tradičních metodických postupů (výklad, práce s textem, práce s elektronickými informacemi) je vhodné, aby se výuka zaměřila na rozbor nedostatků ve vyjadřování žáků, tak i veřejnosti, dále se zaměřila na problémové úkoly, situačně komunikační hry a soutěže, práci s vybranou vrstvou slovní zásoby, mluvní cvičení (prezentace), čtení s porozuměním, čtení s předvídáním a otázkami, volné psaní na základě asociace, porovnávání, popisu, vlastních postřehů, zkušeností, práce s informačními technologiemi.

Estetické vzdělávání kromě četby, rozboru a interpretace uměleckých děl či jejich ukázek vede k celkovému přehledu o klíčových momentech v české a světové literární historii. Předpokládá se, že se žáci seznámí se základní tvorbou autora, byť formou ukázky, s jeho zařazením do literárněhistorického kontextu a jeho přínosem pro dobu, kdy tvořil, a pro další generace. Žáci jsou vedeni ke komunikačním a k esteticky tvořivým aktivitám.

Kromě tradičních metodických postupů se vyučující zaměřuje na problémové úkoly řešené samostatně i skupinově, situační komunikační hry a soutěže, zpracování projektových úkolů, dramatizaci a recitaci uměleckých textů, besedy a diskuse o knihách a filmových či divadelních představeních. Nedílnou součástí budou exkurze, popř. besedy se zajímavými osobnostmi kultury.

4.1.1.1.(d) Uplatnění mezipředmětových vztahů

Český jazyk a literatura nejsou jen samostatným předmětem. V rovině recepce, reprodukce a interpretace se uplatňuje v dalších všeobecně vzdělávacích a odborných předmětech. Žák rozumí textům různého druhu, stylu a efektivně zpracovává získané informace a uplatňuje je v dalších všeobecně vzdělávacích předmětech, zejména v dějepise a společenskovědním vzdělávání.

4.1.1.1.(e) Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

V předmětu český jazyk a literatura je důležité vzhledem k použitým metodám a formám výuky uplatňovat odděleně hodnocení a klasifikaci. Při hodnocení si každý učitel uvědomuje osobnostní vlastnosti, charakterové rysy, zralost a sociální zázemí žáka.

Zcela nezbytná je nutnost strukturovaného (a komplexního) hodnocení s uvedenými kritérii v oblasti psaní (sloh – zahrnuje slovní zásobu, osobní styl, formu, kontext a úpravu; jazykovou strukturu a interpunkci; plánování a koncept; pravopis a prezentaci), čtení (schopnost číst plyně a přesně; porozumění textu, informacím; smysl pro hodnocení literárních a neliterárních textů) a vyjadřování (výslovnost; hlasitost; příprava; soustředění na text; logická výstavba projevu; plynulost; postoj mluvčího). Kritéria pro hodnocení jsou žákům veřejně přístupná, učí se je používat (např. hodnotí kladné a záporné stránky projevu spolužáka v průběhu mluvního cvičení).

V každém ročníku jsou stanoveny dvě písemné slohové práce podle výběru vyučujícího (obě školní nebo jedna domácí a druhá školní), dále písemné kontrolní činnosti – korektury textu nebo diktáty, jazykové rozbor, průběžné ústní zkoušení.

Dále jsou při klasifikaci ústního zkoušení zohledňována následující kritéria:

- věcná správnost, relevantnost informací a jejich rozsah
- prezentace tvrzení, strategie argumentace
- volba jazykových prostředků, srozumitelnost a strukturovanost projevu v dané komunikační situaci
- jazyková správnost

Poznámka: u žáků s LMD hodnocení a klasifikace podléhá opatřením pedagogicko-psychologické poradny.

V oblasti esteticko-literární při průběžném hodnocení žáků bude přihlédnuto k osobnímu pokroku při získávání znalostí a dovedností formou rozhovoru, testů (orientačních a standardizovaných), souboru úloh, dotazníků. Hodnoceny budou především praktické komunikační dovednosti, analýza a interpretace uměleckého textu a vlastní tvůrčí práce. Pozornost bude věnována sebehodnocení a kolektivnímu hodnocení při zpracování referátů, projektů atd.

Způsob hodnocení bude spočívat v kombinaci známkování, slovního hodnocení a využití bodového (či procentuálního) vyjádření.

4.1.1.1.(f) Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence jsou u žáků rozvíjeny zcela zásadním způsobem. Žák získává v průběhu čtyřletého cyklu nejenom teoretické poučení o jazykových vědomostech, komunikační a slohové výchově, o práci s textem (s různými druhy textu, zejména pak s odborným textem) a o získávání informací (knihovny, internet), ale je kladen důraz na jejich systematické procvičování, praktickou aplikaci a zpětnou kritickou analýzu. Celkově se žák srozumitelně a přehledně vyjadřuje v mluvených i písemných projevech, používá odbornou terminologii. Žáci jsou vedeni k vyjadřování vlastních prožitků a názorů při interpretaci uměleckých textů. Snaží se, aby své myšlenky formulovali srozumitelně a souvisle.

Personální kompetence – žák na základě práce v týmu spolupracuje, používá sady kritérií pro hodnocení práce, přijímá hodnocení výsledků své samostatné práce ze strany učitele. Přijímá náměty na zlepšení práce a snaží se přispět i vlastními návrhy.

Sociální kompetence – žák pracuje ve skupině, aktivně se podílí na řešení zadaného úkolu (práce s texty), navrhuje postupy řešení, vybírá optimální řešení. Při týmové práci reálně posuzují své možnosti, stanoví si cíle podle svých schopností a zájmů, učí se řešit problémy společně, aktivně se podílí na řešení zadaného úkolu (práce s texty), odpovědně plní zadané úkoly, snaží se porozumět zadání, navrhnout způsob řešení a zdůvodnit jej.

Samostatnost při řešení úkolů – pochopí a analyzuje zadání úkolu, stanoví pracovní postup, zvolí vhodnou metodu, vypracovává strukturovaný text, zvolí vhodný slohový postup a útvar (v podobě domácích úkolů, seminárních a maturitních písemných prací, zpráv z exkurzí, protokolů odborných předmětů). Žák volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívá zkušenosti a vědomosti nabyté v předchozím studiu.

Využití prostředků informačních a komunikačních technologií – žák získává potřebné informace v široké škále otevřených zdrojů, kriticky zhodnotí a využívá je pro dosažení výsledku v praktické odborné činnosti (vyhledávací portály, webové stránky firem a institucí).

Aplikace matematických postupů – žák pochopí cíl úkolu z textového zadání (u slovních úloh), pracuje s mimojazykovými symboly a značkami, uvědomuje si jejich význam a praktické využití.

Pracovní uplatnění – žák se prezentuje písemně i ústně při hledání pracovních příležitostí, vhodně komunikuje s případnými zaměstnavateli.

4.1.1.1.(g) Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žák se orientuje v masových médiích, využívá je a kriticky hodnotí; odolává jednoduché myšlenkové manipulaci, jedná s lidmi, diskutuje o citlivých nebo kontroverzních otázkách, efektivně pracuje s informacemi, tj. získává a kriticky vyhodnocuje informace, učí se hledat kompromisní řešení. Cílem vyučování je vytvářet, rozvíjet a prohlubovat řečové dovednosti tak, aby byl absolvent schopen pohotově komunikace v různých životních situacích a dokázal použít cizí jazyk pro profesní účely, pro studium odborné literatury atd. Jazyková výuka prohlubuje všestranné a odborné vzdělávání, obohacuje poznatkové struktury a přispívá k rozvoji myšlenkových procesů a samostatné duševní práce. Podmiňuje kvalitu soustavného odborného růstu. Rozvíjí všeobecné kompetence (z oblasti znalosti reálií a kultury studovaného jazyka, rozvíjení osobnosti a studijních návyků). Zároveň podporuje komunikační dovednosti ve zvoleném jazyce. Cílem výuky jazyků je naučit žáky pracovat s informacemi a zdroji informací v cizím jazyce včetně internetu nebo CD-ROM, se slovníky, příručkami a využívat tyto zdroje ke studiu jazyka a k prohlubování všeobecných vědomostí a dovedností. Žáci jsou vedeni k vytváření a upevňování potřebnosti celoživotního vzdělávání.

Člověk a životní prostředí – při rozboru literárních ukázek s tématy přírody se žák učí poznávat svět a lépe mu rozumět, respektuje život jako nejvyšší hodnotu, váží si živé a neživé přírody, chrání a zlepšuje životní a ostatní prostředí, obhájí řešení problematiky životního prostředí a působí pozitivním směrem na jednání a postoje druhých lidí.

Člověk a svět práce – žák vyhledává a posuzuje informace o profesních příležitostech, orientuje se v nich a vytváří si o nich základní představu; vyhledává a posuzuje informace o vzdělávací nabídce, orientuje se v ní a posuzuje ji z hlediska svých předpokladů a profesních cílů; písemně i verbálně se prezentuje při jednání s potencionálními zaměstnavateli (sestaví žádost, sepiše životopis). Žák je veden k samostatnému řešení úkolů tak, aby zvolil vhodné prostředky a způsoby a využíval zkušeností již dříve získaných. Rozvíjí komunikační schopnosti, které může uplatnit při veřejném vystupování nebo týmové práci.

Informační a komunikační technologie – žák využívá prvků moderních informačních a komunikačních technologií, pracuje s informacemi, efektivně je využívá v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů. Při zpracování nejrůznějších úkolů (referátů, mluvních cvičení), se učí pracovat s informacemi, efektivně je využívá v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů.

4.1.1.2. Rozpis učiva a realizace kompetencí**4.1.1.2.(a) 1. ročník**

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>rozumí základním pojmům z lingvistiky a používá je</u> <u>rozlišuje spisovný jazyk a jeho varianty, obecnou češtinu, slangy a argot, dialekty, rozpoznává stylově příznakové jevy a ve vlastním projevu volí prostředky adekvátní komunikační situaci</u> <u>vysvětlí zákonitosti vývoje češtiny</u> <u>orientuje se v soustavě indoevropských jazyků</u> • má základní představu o rozdělení slovanských jazyků <u>pracuje s nejnovějšími normativními příručkami českého jazyka</u> • získává a zpracovává informace z otevřených zdrojů	Jazykové vzdělávání a práce s textem Úvod do jazyka a slohu	4
orientuje se v systému českých hlásek • používá druhy zvukových prostředků a uplatňuje je ve vlastním jazykovém projevu <u>řídí se zásadami správné výslovnosti</u> • správně vyslovuje slova domácí, zdomácnělá a slova přejatá • uplatňuje zásady mluveného projevu ve vlastních mluvních cvičeních	Nauka o zvukové stránce jazyka	4
orientuje se v základní terminologii • používá správně pravidla českého pravopisu <u>v písemném projevu uplatňuje znalosti českého pravopisu</u> • objasní i,í/y,ý po souhláskách, v zakončení slova, plynoucí ze shody přísudku s podmínkem, psaní skupin bě, vě, pě-/bje,vje, předpon s-, se-/z-, ze- a souhláskových skupin, zkratk a značek, psaní velkých písmen, psaní slov přejatých <u>pracuje s nejnovějšími normativními příručkami českého jazyka</u>	Nauka o grafické stránce jazyka	9

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>používá adekvátní slovní zásobu včetně příslušné odborné terminologie</u> - používá základní terminologii <u>nahradí běžné cizí slovo českým ekvivalentem a naopak</u> - objasní význam pojmenování - používá druhy pojmenování podle významu, podle stylistické platnosti - objasní podstatu přenášení pojmenování a rozlišuje pojmenování přímé, nepřímé a obrazné, funkčně je použije při práci s textem - aplikuje znalosti proměny a obohacování slovní zásoby v mluvených a psaných projevech - vyhledá základní lexikální nedostatky v textu a nahradí je funkčním tvarem	Nauka o slovní zásobě	6
objasní základní představy o slohotvorných činitelích, o kompozici textu <u>rozpoznává funkční styly, dominantní slohový postup a v typických příkladech slohový útvar</u> - vysvětlí prostě sdělovací funkční styl a informační slohový postup - popíše útvary prostě sdělovacího stylu, definuje je a funkčně použije při komunikaci jak v mluvené, tak i psané podobě - analyzuje jazykové prostředky informačního slohového postupu a navrhne jeho vhodnou úpravu	Stylistika – styl prostě sdělovací	7
rozumí základním pojmům stylistiky a používá je - rozlišuje jazykové prostředky - vysvětlí význam komunikace ve významu jazykového dorozumívání - definuje druhy komunikace, určuje varianty masové komunikace - uvědomuje si nebezpečí masové komunikace včetně manipulace <u>vhodně se prezentuje a obhajuje svá stanoviska</u> <u>je s to přednést krátký projev</u> - přednese krátký kultivovaný projev (připravený) a hodnotí jej podle sady kritérií <u>vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně</u> - prezentuje vlastní práci s textem	Základy komunikace	4
<u>rozezná umělecký text od neuměleckého</u> pojmenuje základní literární druhy a žánry	Literatura a estetická výchova Umění jako specifická výpověď o skutečnosti, funkce literatury, základní literární druhy a žánry	10

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
seřadí základní díla české a světové literatury	Vývoj české a světové literatury v kulturních a historických souvislostech (literatura od starověku po romantismus)	25
- zhodnotí význam jednotlivého autora i díla pro dobu, ve které tvořil <u>vyjádří vlastní prožitky z recepce daných uměleckých děl</u> <u>samostatně vyhledává informace v této oblasti, zvládá je zpracovat</u> - vyhledává kulturní podněty a dovede o nich informovat - vysvětlí význam umění pro osobnost člověka	Četba a interpretace literárních textů	25
vybere specifika lidového umění	Lidové umění	8
Celkem		102

4.1.1.2.(b) 2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
používá základní terminologii oboru - znázorní stavbu slova a dokáže ji popsat - vysvětlí způsoby tvoření slov a dokáže je využít v mluveném i psaném projevu	Jazykové vzdělávání a práce s textem Nauka o tvoření slov	5
- rozlišuje funkce velkého písmena a obecná pravidla pro psaní velkých písmen souslovných vlastní jmen a uplatňuje je v písemném projevu - objasní význam interpunkčních znamének v jazykovém projevu, zejména funkci čárky - používá dílčí pravidla psaní čárky ve větě jednoduché - vysvětlí význam hranice slov v sousloví, dělení slov na konci řádků, psaní spřežek - používá pravidlo psaní sousloví, složených přídavných jmen	Hlavní principy českého pravopisu	8
objasní znaky administrativního funkčního stylu a jeho funkci - určí základní možnosti výběru jazykových prostředků administrativního stylu a objasní důležité zásady tvorby textů tohoto stylu a dokáže je využít při tvorbě a hodnocení mluveného i písemného projevu - aplikuje kompoziční postupy, zejména návaznosti vět a odstavců s logikou rozvoje textu - navrhne vhodnou grafickou úpravu textů <u>vytvoří základní útvary administrativního stylu</u>	Stylistika – administrativní styl Charakteristika	9

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
používá základní terminologii oboru - třídí slova z hlediska tvaroslovného, obsahového a skladebného - rozliší v textu slovní druhy a objasní jejich význam - vysvětlí problematiku mluvnických kategorií, dokáže je určit, používá skloňování a časování <u>v písemném i mluveném projevu využívá poznatků z tvarosloví</u> - správně skloňuje a časuje - využívá poznatků tvarosloví při tvorbě textu i v rámci jeho hodnocení	Tvarosloví	7
<u>ovládá techniku mluveného slova (dechovou, hlasovou, artikulační), umí klást otázky a vhodně formulovat odpovědi</u> <u>adekvátně využívá emocionální a emotivní stránky mluveného i psaného slova, vyjadřuje postoje neutrální, pozitivní (pochválit) i negativní (kritizovat, polemizovat)</u> - objasní cíle, formy a způsoby práce masmédií s jazykem - postihne situaci navozovanou textem - posoudí autorskou strategii - posoudí komunikační funkce textu <u>zjišťuje potřebné informace z dostupných zdrojů, umí si je vybírat a přistupovat k nim kriticky</u> <u>používá klíčových slov při vyhledávání informačních pramenů</u> <u>má přehled o denním tisku a tisku své zájmové činnosti</u> <u>má přehled o knihovnách a jejich službách</u>	Základy komunikace, práce s textem	5
<u>zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období</u> - popíše základní díla evropského a českého výtvarného umění - časově zařadí myšlenkové směry a umělecké styly	Literatura a estetická výchova Vývoj české a světové literatury v kulturních a historických souvislostech (romantismus, realismus, přelom 19. a 20. století) Moderní směry přelomu 19. a 20. století	23
<u>konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů</u> <u>text interpretuje a debatuje o něm</u> - vyjádří vlastní prožitky z daných uměleckých děl - výrazně čte úryvky z děl a recituje vybranou poezii	Četba a interpretace vybraných literárních textů	30
<u>orientuje se v nabídce kulturních institucí</u> <u>porovná typické znaky kultur hlavních národností na našem území</u>	Kulturní instituce v ČR a v regionu, kultura národností na našem území	6

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>popíše vhodné společenské chování v dané situaci</u>	Společenská kultura – principy a normy kulturního chování, společenská výchova	6
vysvětlí vlastní představu o roli médií v každodenním životě	Mediální výchova	3
Celkem		102

4.1.1.2.(c) 3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
používá základní terminologii oboru - objasní základní terminologii oboru - používá významové skladební vztahy včetně forem jejich vyjádření - definuje základní, rozvíjející a několikanásobné větné členy včetně způsobů jejich vyjádření - posoudí významové poměry mezi několikanásobnými větnými členy - provede rozbor jednočlenné, dvoučlenné věty - provede rozbor souvětí, rozliší druhy souvětí a významové vztahy v něm - řeší problematiku českého slovosledu, nepravidelnosti větné stavby a dokáže je v mluveném i písemném jazykovém projevu vyhledat a funkčně nahradit - orientuje se ve výstavbě textu, ovládá a uplatňuje základní principy jeho výstavby <u>uplatňuje znalosti ze skladby ve svém logickém vyjadřování</u> - v jazykovém projevu správně používá interpunkční znaménka	Jazykové vzdělávání a práce s textem Nauka o větě a souvětí	9
objasní pravidla psaní čárky v souvětí a dokáže je využít při tvorbě a hodnocení písemných jazykových projevů	Pravopis Interpunkce	6

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
popíše odborný funkční styl a jeho funkci - určí základní možnosti při výběru jazykových prostředků odborného stylu a chápe poznávací postupy, na nichž je objasňování odborné problematiky založeno, dokáže je využít při tvorbě a hodnocení písemného projevu - vysvětlí kompoziční postupy, využije je při tvorbě a hodnocení písemného projevu - navrhne vhodnou grafickou úpravu textů - používá útvary odborného stylu a definuje je, vytvoří a aplikuje při komunikaci jak v mluvené, tak i psané podobě <u>odborně se vyjadřuje o jevech svého oboru v základních útvarech odborného stylu, především popisného a výkladového</u> <u>pořizuje z odborného textu výpisky a výtah, dělá si poznámky z přednášek a jiných veřejných projevů</u>	Stylistika – odborný styl	10
<u>je schopen posoudit kompozici textu, jeho slovní zásobu a skladbu</u> - v textu identifikuje případné nedostatky a posoudí textovou návaznost - objasní útvary a funkční prostředky užívané v textu (obecná čeština a další interdialekty, dialekt, knižní a expresivní jazykové prostředky) - doplní podle smyslu vynechanou část textu, odhadne pokračování předcházející části textu, jeho název - rozliší předmluvu, doslov, nadpis a poznámku od vlastního textu <u>vypracovává anotaci a rešerši</u> <u>zaznamenává bibliografické údaje</u>	Základy komunikace Komunikát a text Práce s textem	9
- zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a historických období - objasní, jak se promítly společenské události do tvorby autorů - časově zařadí myšlenkové směry a umělecké styly - vysvětlí etické a umělecké hodnoty literárního díla a literární brak	Literatura a estetická výchova Vývoj české a světové literatury v kulturních a historických souvislostech (česká a světová literatura 1. poloviny 20. století)	20
objasní na příkladech umělecké výpovědi o válkách, nedemokratických režimech, o egoismu, touze po moci a tyto umělecké výpovědi interpretuje	1. a 2. světová válka v naší i světové literatuře	7

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
- zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů - na základě vlastních prožitků přiblíží oblíbeného autora a dílo	Umělecké směry 20. století	5
interpretuje text a debatuje o něm <u>zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace</u>	Četba a interpretace vybraných literárních textů	28
- objasní pojem: kultura bydlení a odívání - vybere kulturní památky v regionu - informuje o kulturním dění v regionu	Kultura bydlení a odívání Kulturní dění v regionu	8
Celkem		102

4.1.1.2.(d) 4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
vysvětlí klíčové fáze vývoje jazyka od staroslověnštiny rozlišuje jednotlivé etapy vývoje českého jazyka, má základní představu o podobě textů	Jazykové vzdělávání a práce s textem Historický vývoj češtiny Kořeny historického vývoje Vývoj češtiny od 9. do 21. století	2
- objasní publicistický funkční styl a jeho funkci - analyzuje jazykové prostředky publicistického stylu a zná požadavky na jazykové postupy (automatizace a aktualizace), které využije při tvorbě a hodnocení písemného projevu - popíše kompoziční postupy publicistického stylu a využije je při tvorbě a hodnocení písemného projevu - navrhuje vhodnou grafickou úpravu publicistického stylu - definuje útvary publicistického stylu, vytvoří a funkčně je použije při komunikaci jak v mluvené, tak i psané podobě <u>vytvoří jednoduché zpravodajské a propagační útvary (zpráva, reportáž, pozvánka, nabídka...)</u>	Stylistika – publicistický styl	7

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
objasní umělecký funkční styl a jeho funkci • vybírá vhodné a správné jazykové prostředky uměleckého stylu, vysvětlí důležité zásady specifčnosti tvorby textů této povahy, využívá je při tvorbě a interpretaci mluveného i písemného projevu • používá specifické kompoziční postupy uměleckého stylu, zejména žánrové rozrůzněnosti, dokáže je využít při tvorbě a hodnocení písemného projevu • navrhuje vhodnou grafickou úpravu textů • vytváří útvary uměleckého stylu, definuje je, funkčně používá při komunikaci jak v mluvené, tak i psané podobě <u>má přehled o slohových postupech uměleckého stylu</u> <u>používá jednotlivé slohové postupy a útvary</u>	Stylistika – umělecký styl	10
• objasní řečnický funkční styl a jeho funkci • určí základní možnosti při výběru jazykových prostředků stylu, vysvětlí důležité zásady specifčnosti tvorby textů této povahy a využívá je při tvorbě a hodnocení mluveného i psaného projevu • objasní specifické kompoziční postupy u ne-diskusních a diskusních útvarů, dokáže je využít při tvorbě projevu <u>vystihne charakteristické znaky různých druhů projevu a rozdíly mezi nimi</u> • objasní útvary řečnického stylu, definuje je, vytváří a funkčně používá při komunikaci především v psané podobě	Stylistika – řečnický styl	6

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
- posoudí funkčnost užitých jazykových prostředků - rozezná odborný, umělecký, publicistický aj. typ textu <u>odhaluje a odstraňuje jazykové a stylizační nedostatky</u> - posoudí vztah mezi účastníky komunikační situace, způsob jeho realizace v textu a další faktory komunikační situace <u>samostatně zpracovává informace rozumí obsahu textu i jeho části orientuje se ve výstavbě textu ovládá a uplatňuje základní principy jeho výstavby</u> - využívá při práci s různými druhy textu poznatků z jiných disciplín podstatných pro porozumění danému textu - objasní základní představu o manipulativních postupech - pojmenuje v textu prvky manipulace, podbízivosti, laciného efektu - vysvětlí základní jazyková a mimojazyková pravidla platná ve vybraných útvarech profesní komunikace a je schopen je použít	Základy komunikace Interpretace textu Profesní komunikace – vstupní pohovor, přijímací pohovor, pracovní diskuse, schůzka a návštěva	5
<u>vhodně používá jednotlivé slohové postupy a útvary</u>	Slohové postupy a útvary	10
- zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a historických období - na ukázce vysvětlí různé přístupy autora - popisuje specifika divadelní a filmové tvorby <u>samostatně vyhledává informace v této oblasti</u>	Literatura a estetická výchova Vývoj české a světové literatury v kulturních a historických souvislostech (2. polovina 20. století) Současné umění	25
vybírá vhodnou dětskou literaturu	Literatura vhodná pro současné děti	4
- vysvětlí v literárních dílech touhu po kráse a spravedlnosti - posoudí současnou tvorbu - objasní etické a umělecké hodnoty literárního díla <u>vystihne charakteristické znaky různých literárních textů a rozdíly mezi nimi při rozboru textu uplatňuje znalosti z literární teorie</u> - na ukázce objasní různé přístupy autora k zobrazované skutečnosti	Četba a interpretace vybraných literárních textů	30
navrhne opatření na ochranu kulturních hodnot	Ochrana kulturních hodnot	2

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
- vysvětlí funkci reklamy a její vliv na člověka - posoudí výtvarnou úpravu vybraných knih - objasní význam umění pro člověka	Funkce reklamy a propagačních prostředků a jejich vliv Výtvarná úprava knih	4
Komunikativní kompetence, samostatnost při řešení úkolů - uplatní pravidla z teoretického poučení v ústním a písemném projevu (praktické aplikace v oblasti pravopisu, tvarosloví, lexikologie, syntaxe, dodržování koheze a koherence v soudržnosti textu) - snaží se formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle - pochozí a analyzuje zadání úkolů, stanoví pracovní postup a zvolí vhodnou metodu	Jednotlivé úlohy didaktických testů	15
Celkem		120

4.1.2. Učební osnova – anglický jazyk

Název školy:	Střední průmyslová škola, Trutnov, Školní 101
Název školního vzdělávacího programu:	slaboproudá elektrotechnika
Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 elektrotechnika
Forma vzdělávání:	denní
Celkový počet hodin za studium (ročník/z toho cvičení):	16/16 (4/4 – 4/4 – 4/4 – 4/4)
Počátek účinnosti učební osnovy:	1. 9. 2018

4.1.2.1. Pojetí vyučovacího předmětu**4.1.2.1.(a) Obecné cíle**

Cílem vyučování je vytvářet, rozvíjet a prohlubovat řečové dovednosti tak, aby byl absolvent schopen pohotově komunikace v různých životních situacích a dokázal použít cizí jazyk pro profesní účely, pro studium odborné literatury atd. Jazyková výuka prohlubuje všestranné a odborné vzdělávání, obohacuje poznatkové struktury a přispívá k rozvoji myšlenkových procesů a samostatné duševní práce. Podmiňuje kvalitu soustavného odborného růstu. Rozvíjí všeobecné kompetence (z oblasti znalosti reálií a kultury studovaného jazyka, rozvíjení osobnosti a studijních návyků). Zároveň podporuje komunikační dovednosti ve zvoleném jazyce. Cílem výuky jazyků je naučit žáky pracovat s informacemi z různých zdrojů, se slovníky, příručkami a využívat tyto zdroje ke studiu jazyka a k prohlubování všeobecných vědomostí a dovedností. Žáci jsou vedeni k vytváření a upevňování potřebnosti celoživotního vzdělávání.

4.1.2.1.(b) Charakteristika učiva

Obsahem výuky, která směřuje k plnění komunikativního vzdělávacího cíle, je systematické rozšiřování a prohlubování znalostí, dovedností a návyků ze základní školy v těchto kategoriích:

Řečové dovednosti

- receptivní řečové dovednosti: poslech s porozuměním monologických i dialogických projevů, čtení textů včetně odborných, práce s textem
- produktivní řečové dovednosti: ústní a písemné vyjadřování situačně i tematicky zaměřené, písemné zpracování textu (reprodukce, osnova, výpisky, anotace atp.), překlad
- interaktivní řečové dovednosti: střídání receptivních a produktivních činností; dialogy; dopis

Jazykové prostředky

- výslovnost (zvukové prostředky jazyka)
- slovní zásoba a její tvoření
- gramatika (tvarosloví a větná skladba)
- grafická podoba jazyka a pravopis
- jazykové reálie související s osvojovanými jazykovými prostředky

Tematické okruhy, komunikační situace a jazykové funkce

- tematické okruhy: osobní údaje, dům a domov, každodenní život, volný čas, zábava, jídlo a nápoje, služby, cestování, mezilidské vztahy, péče o tělo a zdraví, nakupování, vzdělávání, zaměstnání, počasí, Česká republika, anglicky mluvící země a další témata, vycházející z katalogu požadavků zkoušek společné části maturitní zkoušky.
- komunikační situace: získávání a předávání informací, např. sjednání schůzky, objednávka služby, vyřízení vzkazu apod.
- jazykové funkce: obraty při zahájení a ukončení rozhovoru, vyjádření žádosti, prosby, pozvání, odmítnutí, radosti, zklamání, naděje apod.

Poznatky o zemích

- vybrané poznatky všeobecného i odborného charakteru k poznání anglicky mluvících zemí, jejich kultury, tradic a společenských zvyklostí. Informace ze sociokulturního prostředí v kontextu znalostí o České republice

4.1.2.1.(c) Didaktické pojetí výuky

Výuka (čtyři hodiny týdně po čtyři roky) směřuje k cílové úrovni B1 podle Společného evropského referenčního rámce pro jazyky. Studium končí maturitní zkouškou. V rámci práce s talentovanými žáky a zároveň slabšími žáky jsou připraveny různé metody výuky. Dle možností, podmínek a úrovně žáků budou žáci rozděleni do skupin na základě jejich počáteční úrovně v prvním ročníku. Tím bude zajištěna práce s talentovanými žáky (žáci budou pracovat s náročnějšími materiály a budou na ně kladeny vyšší nároky) a zároveň budou podporováni slabší žáci, kteří naopak potřebují látku ještě více zopakovat

a procvičit. Učitel se snaží navodit tvůrčí a přátelskou atmosféru ve třídě, pracuje s učebnicemi odpovídajícími věku, rozumové vyspělosti a zájmu žáků. Vyučující používá při výuce doplňkové materiály, např. plně vybavené a funkční jazykové učebny (magnetofony, videopřehrávače, DVD-přehrávače, multimedialní výukové programy atd.). Vhodným zadáním úkolů motivuje žáky k samostatné práci (překladové, studijní a výkladové slovníky, autentické texty, písničky, beletrie, odborná literatura, časopisy, internet, filmy). Vyučující zároveň motivuje žáky ke konverzaci pomocí vhodně zvolených témat. Výuka je orientována k autodidaktickým metodám (samostatné učení žáků) a k sociálně komunikativním aspektům učení (didaktické slovní metody). Žáci jsou motivováni nabídkou zahraničních zájezdů, studijních pobytů a kontaktů se školami v zahraničí a účastí na mezinárodních programech na podporu mládeže v odborném vzdělávání. Žáci jsou zapojováni do projektů a jazykových soutěží, podporuje se vedení jazykového portfolia. V rámci mezipředmětových vztahů jsou vytvářeny podmínky pro částečnou výuku tematických celků vybraných předmětů v cizím jazyce, např. počítačová angličtina, ekonomika v angličtině, terminologie spojená se strojírenstvím.

4.1.2.1.(d) Uplatnění mezipředmětových vztahů

Při výuce anglického jazyka žáci pracují s texty a tématy vycházejícími z poznatků ostatních společenských věd, např. literatura, občanská nauka, dějepis, ekologie. Při diskusích porovnávají nově získané informace z textů s již v minulosti nabytými v rámci jiných předmětů, formulují svá stanoviska a umí předat anglicky některé informace, které získali v jiných předmětech, ostatním spolužákům. Ve spolupráci s vyučujícími odborných předmětů se na vybraných úkolech a odborných textech připravují na krátké prezentace v anglickém jazyce, procvičují schopnost samostudia technických témat a orientace v odborném textu.

4.1.2.1.(e) Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Cíle jazykové výuky mají různé úrovně a sledují kvality žáka v různých oblastech jeho rozvoje, proto i hodnocení musí být realizováno podle povahy těchto cílů. Daným výstupem studia anglického jazyka je maturitní zkouška ve čtvrtém ročníku. Během studia v jednotlivých ročnících vyučující průběžně kontroluje výsledky učení, včetně domácí přípravy, ústní i písemné, kterou žákům promyšleně zadává. Zařazuje kontrolní didaktické testy osvojeného učiva, zaměřené na poslech a čtení cizojazyčných textů s porozuměním, na gramaticko-lexikální znalost jazykových prostředků. Vede žáky k sebehodnocení. Zařazuje kontrolní písemné práce (1-2 v každém ročníku), které by ověřily schopnost souvislého písemného projevu žáků. Žák je podporován během hodin k samostatnému ústnímu projevu, a to při práci ve dvojicích či skupinách nebo při vyjadřování svých vlastních postojů. Učitel hodnotí gramaticko-lexikální úroveň projevu, obsah projevu a jeho konzistenci. Při řízené konverzaci učitel neopravuje jednotlivé gramatické chyby, ale hodnotí projev jako celek s důrazem na výpovědní hodnotu. Žák se tak více soustředí na obsahovou stránku, má pocit úspěšnosti při vyjádření myšlenky, a to upevňuje jeho sebevědomí a navozuje příjemnou pracovní atmosféru ve výuce. Abychom mohli porovnávat úroveň a zajistit celkovou vysokou úroveň výuky jazyků, píšou žáci srovnávací testy v jednotlivých ročnících. Při vstupu do prvního ročníku procházejí žáci vstupním srovnávacím testem, dle kterého vyučující zhodnotí a přizpůsobí způsob výuky. V závěru každého ročníku píšou závěrečný srovnávací test, který dává obraz o progresu úrovně znalostí jednotlivých žáků, ale i celých tříd a zároveň slouží jako zpětná vazba pro jednotlivé vyučující. Test se skládá ze tří částí: poslech, čtení a gramatika. Každá část je hodnocena známkou s váhou 100 %. Tyto známky se započítávají do celkové klasifikace za druhé pololetí. Při stanovení výsledné známky na vysvědčení vychází vyučující ze známek, které student získá za celé druhé pololetí.

4.1.2.1.(f) Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Žáci jsou vedeni k rozvíjení klíčových kompetencí – především těch ke komunikaci, k učení, k práci a spolupráci s ostatními lidmi, k řešení pracovních i mimopracovních problémů, práci s informačními technologiemi a kompetencí k řešení praktických úkolů a pracovnímu uplatnění. Rozvíjí jejich schopnost přizpůsobit se v různém pracovním prostředí, což zvyšuje šanci na jejich uplatnění na trhu práce. Studium cizího jazyka slouží žákům ke zpřístupnění informací v cizím jazyce (např. na internetu nebo v odborné literatuře) v jejich zaměření (elektrotechnika, automatizace, komunikační technologie). V rámci uvědomování si potřeby celoživotního vzdělávání žák rozvíjí pomocí studia cizího jazyka nejen jazykové kompetence, ale uvědomuje si také své postavení nejen v naší společnosti, ale i v celoevropském a celosvětovém kontextu. Je veden k pochopení zvláštností jednotlivých kultur, k toleranci a spolupráci v rámci studentských partnerských výměn, a také k přípravě ke spolupráci se zahraničními partnery v jeho budoucím povolání. Tyto kompetence může žák nacvičovat během každodenní výuky, pokud vede k jeho samostatné práci a možnosti samostatně se projevovat a vyjadřovat. Právě projektová výuka slouží k podpoře samostatné práce žáků a rozvíjí jejich schopnost získávat a zpracovávat materiály z různých zdrojů. Žáci se učí pracovat v týmu, prezentovat svoji společnou práci. Projekty jsou v souladu

s probíranými tematickými celky (např. globální ekologické problémy, klady a zápory EU, novinky v informačních technologiích, realie jazykových oblastí, média, sport, volný čas, cestování).

4.1.2.1.(g) Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

V rámcovém vzdělávacím programu jsou vyčleněna čtyři průřezová témata, která mají vysoký společenský význam. Navrhovaná metodika zapojení těchto témat do výuky:

Občan v demokratické společnosti

Práce s texty, dokumentárními filmy zaměřenými na evropský a světový kontext, budování a fungování EU, protiklady a zvláštnosti jednotlivých kultur, upozornění na přetrvávající nedemokratické systémy. K podpoře výchovy k demokratickému občanství jsou volena i témata žákovských projektů. Vést žáky k zamyšlení nad demokratickým i nedemokratickým chováním, v rozhovorech ovlivňovat nekritické přijímání médií. Zdůrazňovat zdvořilost a slušnost, multikulturní výchovu.

Člověk a životní prostředí

Aktivity (čtení, psaní, poslech, konverzace) spojené s ochranou přírody, s globálními problémy (oteplenění, mizení deštivých pralesů, přelidnění, nedostatek pitné vody, země třetího světa), porovnávání přístupu k ochraně životního prostředí v jednotlivých zemích. Výchova k vlastnímu ekologickému chování (projektová výuka).

Člověk a svět práce

Práce s informacemi, které žákům pomůžou v orientaci na trhu práce (perspektivní obory, obory s převládající nezaměstnaností), znalosti jednotlivých oborů, vedení k sebekritičnosti a posouzení vlastních schopností a možností, vedoucích k správnému rozhodnutí při výběru budoucího povolání. Nácvik dovednosti prezentovat vlastní osobu v souvislosti s hledáním zaměstnání.

Informační a komunikační technologie

Zapojením informačních a komunikačních technologií do výuky (používání internetu, CD-ROM, DVD, multimediální výukové programy). Nutnost používání jazyka pro studium odborné literatury a samostudium. Zadávání skupinových projektů a multimediálních prezentací, které žáky motivuje k používání ICT prostředků. Žáci oboru slaboproudá elektrotechnika se zabývají technickými tématy, zejména v oblasti elektrotechniky, matematiky, fyziky. Pomocí prezentace projektů z těchto předmětů nacvičují klíčové kompetence. Žáci řeší úkoly z odborné literatury a procvičují odborný jazyk při samostudiu technických témat úrovně B1.

4.1.2.2. Rozpis učiva a realizace kompetencí

4.1.2.2.(a) 1. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
- Rozumí přiměřeným souvislým projevům (jestliže mluvčí hovoří pomalu, se zřetelnou výslovností a dostatečně dlouhými pauzami) <u>Porozumí školním a pracovním pokynům</u> <u>Zaznamená vzkazy volajících</u> <u>Rozpozná význam obecných sdělení a hlášení,</u> rozumí otázkám a pokynům vysloveným pomalu a zřetelně <u>Čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu,</u> v krátkých článkách o lidech v běžných situacích <u>Přeloží jednoduchý text a používá slovníky i elektronické</u> <u>Vyřeší řadu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí</u> <u>Požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení</u> <u>Vyplní jednoduchý formulář (o sobě a své rodině)</u> - Dokáže vyhledat z jednoduchého textu klíčové a základní údaje	Řečové dovednosti Receptivní – poslech s porozuměním jednodušších textů (dialogy k tématům všedního dne, kratší monology) Receptivní – čtení: čtení textu, porozumění, doplnění výrazů do mezer, práce s textem s menším výskytem odborných výrazů Produktivní – ústní: reprodukce krátkého textu, rozhovor o vlastní práci, tematicky zaměřené mluvení Produktivní – písemné: jednoduchý překlad a reprodukce daného textu Interaktivní – tematicky zaměřené práce se situačním obrázkem, popis jednoduchých událostí a osob.	46

<u>Vyjadřuje se ústně i písemně k tématům osobního života</u> - komunikuje v jednoduché podobě, porozumí se v jednoduchých situacích (obchod, popis cesty, popis osoby, základní údaje o sobě a členech rodiny) - Rozumí a vhodně aplikuje údaje o cenách, čase a s čísly - Napíše jednoduchý text na pohlednici, několik vět o sobě a své rodině, o svém volném čase	Tematické okruhy, jazykové funkce Osobní údaje Základní údaje o své rodině Rodinní příslušníci Popis osoby, osobní styl Oblečení, móda Každodenní život, práce a škola Volný čas, zábava Dům a domov Zdravý životní styl, stravování, jídlo Pravidla společenského života Jazykové funkce: obraty a fráze při seznámování, vítání, loučení, při popisu. Formulace stručného, jednoduchého hodnocení (věc, osoba, událost) a vyjádření jednoduchého přání.	40
<u>Vyslovuje srozumitelně co nejlépe přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka</u> - Seznamuje se s gramatickými jevy v kontextu tematických celků, průběžně testuje své znalosti a dovednosti - Rozumí základním gramatickým časům, aplikuje je při konverzaci a v psané podobě - Uvědomuje si nutnost používání členů, aplikuje číselné a časové údaje, používá vhodné předložky, uvědomuje si počitatelnost a nepočitatelnost podstatných jmen	Jazykové prostředky Upevňování správné výslovnosti (výslovnostní cvičení) Rozvoj slovní zásoby, práce se slovníkem Gramatické jevy: Přítomný čas prostý Postavení příslovcí frekvence ve větě Přítomný čas průběhový Množství – little, few, much many Počitatelnost a nepočitatelnost podstatných jmen Základní členy a některé zvláštnosti Budoucí čas prostý a vazba going to Minulý čas prostý Minulý čas průběhový Vazba used to	50
Celkem		136

4.1.2.2.(b) 2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
- Čte kratší a jednodušší texty plynule <u>Pronese jednoduše zformulovaný monolog před publikem</u> <u>Nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace</u> <u>Rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným v pomalejším tempu</u> - Rozumí jednoduchým návodům a instrukcím - Porozumí zadáním a úkolům v jazykových cvičeních a při jejich vypracování se těmito pokyny řídí	Řečové dovednosti Receptivní – poslech s porozuměním delších monologů a dialogů Receptivní – čtení: čtení různých textů (z časopisů pro mládež, internetu), kontrola porozumění na základě připojených úkolů Produktivní – ústní: interpretace informací získaných v textech, mluvení zaměřené na stránku popisnou a informativní Produktivní – písemné: překlad textu, jeho reprodukce vlastními slovy,	40

<u>Vypráví jednoduché příběhy, zážitky</u> <u>Vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech</u> <u>Při pohovorech, na které je připraven, klade vhodné otázky a reaguje na dotazy tazatele</u>	jednoduché písemné zpracování, reakce na dopis, e-mail, formulování odpovědí v anketě Interaktivní – vedení jednoduché diskuse se spolužáky, řízený dialog na dané téma	
<u>Vyjadřuje se ústně i písemně k tématům osobního života</u> • Domluví se při provádění rutinních úkolů, vyžadujících výměnu informací o známých tématech a činnostech • Reaguje na otázky k daným tématům a formuluje jednoduché odpovědi • Formuluje omluvu, prosbu, jednoduché vysvětlení problému. Vysvětlí jednoduše svůj postoj, stanovisko, názor • Hovoří souvisle alespoň jednu minutu na dané a předem probrané téma • Popíše v jednoduchých větách událost, aspekty každodenního života • Vyplní základní formuláře a dotazníky	Tematické okruhy, jazykové funkce Technika v každodenním životě Příroda, přírodní jevy, vlivy člověka, počasí Služby, nakupování, v obchodě Film a televize, média Hotel, cestování, dovolená Život ve společnosti Sporty a hry – mimoškolní aktivity, aktivity při dovolené Počítačová grafika (základní orientace v tématu) Jazykové funkce – obraty při rozhovoru (vyjádření zdvořilosti), vyjádření pozvání, omluvy, odmítnutí, jednoduchého názoru, vyřízení vzkazu.	46
<u>Komunikuje s jistou mírou sebedůvěry a aktivně používá získanou slovní zásobu včetně vybrané frazeologie v rozsahu daných tematických okruhů, zejména v rutinních situacích každodenního života a vlastních zálib</u> • Vyslovuje zřetelně a srozumitelně • Rozumí zadání gramatických cvičení v anglickém jazyce a pracuje podle nich • Seznamuje se s gramatickými jevy v kontextu tematických celků, průběžně testuje své znalosti a dovednosti	Jazykové prostředky Důraz na správnou výslovnost starých i nových slovních obrátů Rozvoj slovní zásoby vzhledem k tematickým okruhům, základní odborné výrazy k oboru slaboproudá elektrotechnika Gramatické jevy: Tvorba vět a jednoduchých souvětí Způsobová slovesa a jejich opisy Časy: • předpřítomný prostý • předpřítomný průběhový • předminulý prostý • předminulý průběhový • budoucí průběhový Trpné rody u všech probraných časů	50
Celkem		136

4.1.2.2.(c) 3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>Rozumí souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášených ve standardním hovorovém tempu</u> <u>Vyhledává, zformuluje a zaznamenává informace nebo fakta týkající se studovaného oboru</u>	Řečové dovednosti Receptivní – poslech s porozuměním delších monologů a dialogů s obtížnějšími gramatickými strukturami a rozsáhlejší slovní zásobou	45

<u>Vyjádří písemně svůj názor na text</u> Čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, nalézá hlavní ale i méně podstatné informace a myšlenky <u>Přednese připravenou prezentaci ze svého oboru a reaguje na jednoduché dotazy publika</u> <u>Popíše své pocity, sdělí a zdůvodní svůj názor</u> <u>Zapojí se do odborné debaty nebo argumentace, týká-li se známého tématu</u> <u>Přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem</u> <u>Uplatňuje různé techniky čtení textu</u> <u>Ověří si i sdělí získané informace písemně</u>	Receptivní – čtení: čtení různých textů za použití různých metod čtení, cílené vyhledávání informací v různých textech i odborných, kontrola porozumění na základě připojených úkolů Produktivní – ústní: argumentace, zdůvodnění, vyjádření vlastního názoru, krátký monolog na dané téma Produktivní – písemné: reprodukce textu vlastními slovy, připojení vlastního stanoviska a jeho písemné zpracování, vypracování vlastního životopisu, formálního dopisu, dotazníku Interaktivní – vedení diskuse k tématu, obhajování vlastních postojů, metoda řízeného rozhovoru (personální pohovor, návštěva ordinace, vyjádření stavu, pocitů)	
Zdůvodní a vysvětlí názory, plány a postoje i k obecným celospolečenským problémům <u>Vyjadřuje se k tématům z oblasti zaměření studijního oboru</u> <u>Řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti</u> <u>Domluví se v běžných situacích, získá a poskytně informace</u>	Tematické okruhy, jazykové funkce Člověk a společnost (postavení mladých lidí ve společnosti, generační problémy) Výživa a příprava jídel Globální problémy Člověk a zdraví (zdraví a nemoci, systém zdravotní péče, prevence) Člověk a vzdělání (škola, systém vzdělávání, rozdíly ve vzdělávání, budoucí kariéra a svět práce, požadavky, charakteristika profesí). Ochrana životního prostředí Charakteristika osobnosti, lidské vlastnosti, ICT – obor, který jsem si vybral Svět práce (druhy práce, výhody a nevýhody různých zaměstnání, trh práce) Jazykové funkce: obraty a fráze k jednotlivým tématům, vyjádření pocitů a emocí, postojů (přání, radost, lítost, zklamání, modality, podmínky)	46
<u>Uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce</u> <u>Dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby</u> - Vyjadřuje se nejen v jednoduchých větách, ale používá i souvětí - Seznamuje se s gramatickými jevy v kontextu tematických celků, průběžně testuje své znalosti a dovednosti - Uvědomuje si nutnost používání gramatických jevů v běžné řeči a je schopen najít vlastní chyby a nedostatky	Jazykové prostředky Upevňování správné výslovnosti Rozvoj slovní zásoby, práce s odborným slovníkem. Gramatické jevy: Modální slovesa (min. a přít. infinitiv, opisy) Věty - podmínkové - přací - časové - účelové Vazba have st. done Infinitivní vazby (vazba podmětu a předmětu s přísudkem)	45

Celkem	136
---------------	------------

4.1.2.2.(d) 4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
- Rozumí hlavnímu smyslu jasné standardní řeči o známých záležitostech, s nimiž se setkává ve škole a ve volném čase - Rozeznává emotivní význam mluveného projevu (např. ironii, nadsázku) <u>Zaznamenává písemně podstatné myšlenky a informace z textu, zformuluje vlastní myšlenky a vytvoří text o událostech a zážitcích v podobě popisu, sdělení, dopisu, vyprávění</u> - Rozumí textům psaným běžně užívaným jazykem nebo jazykem vztahujícím se k jeho odborné činnosti <u>Přeloží text a používá slovníky i elektronické</u> - Aplikuje znalost gramatických jevů i slovní zásoby (např. znalost tvoření slov pomocí přípon), která vede k pochopení složitějšího textu i bez 100% znalosti slovní zásoby <u>Vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných předvídatelných situacích</u> <u>Dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače</u> <u>Zapojí se do hovoru i bez přípravy</u>	Řečové dovednosti Receptivní – poslech časově náročnější s porozuměním (důraz na pamatování informací, střídání témat, zápis informací během poslechu) Receptivní – čtení: práce s časově náročnějšími texty (střídání témat, rozlišení rychlého čtení a podrobného čtení), práce s delšími odbornými texty Produktivní – ústní: interpretace statistických údajů, mluvení zaměřené situačně a tematicky, improvizace v monologu i dialogu, přechod od konkrétního k obecnému. Formulace při hodnocení jiných a sebehodnocení Produktivní – písemné: výpisky informací při poslechu i čtení, volný překlad delšího textu, detailní překlad části odborného textu Interaktivní – konverzace formou metody řízeného rozhovoru (schopnost střídát témata, pohotovost)	40
<u>Používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci</u> - Použije jazykové obraty a fráze tak, aby popsal zážitky, události, naděje i své ambice - Podá informace k ději knihy, filmu. <u>Prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech anglicky mluvících zemí včetně vybraných poznatků studijního oboru a uplatňuje je také v porovnání s realitami mateřské země</u> <u>Uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná socio-kulturní specifika daných zemí</u>	Tematické okruhy, jazykové funkce První pomoc, zdravotní problémy Vztahy (mezi lidmi, ve společnosti, ideály) Komunikace Média (tisk) Moderní technologie, věda a technika v souvislosti s vybraným oborem Státní svátky Poznatky o zemích z jednotlivých anglicky mluvících zemí (oblast kultury, tradice, literatury, umění, svátků v kontextu znalostí o České republice) Česká republika Kultura a multikulturní svět Jazykové funkce: obraty a fráze k jednotlivým tématům, projevy pochopení, vstřícnosti, podpory při komunikaci	50
<u>Odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření</u> <u>Používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek</u>	Jazykové prostředky Upevňování správné výslovnosti Rozvoj slovní zásoby četbou, aplikací gramatických jevů, systematizování odborné slovní zásoby	30

<u>Používá vhodně základní slovní zásobu ze svého studijního oboru</u> • Zhodnotí úroveň svého gramatického projevu a analyzuje v něm své chyby • Seznamuje se s gramatickými jevy v kontextu tematických celků, průběžně testuje své znalosti a dovednosti	Práce s idiomy v textu Gramatické jevy: tázací dovětky, nepřímá řeč, nepřímé otázky Gerundia a participia Slovesa, podstatná a přídavná jména s předložkovými vazbami Infinitivní a gerundiální vazby Nejfrekventovanější frázová slovesa	
Celkem		120

4.1.3. Učební osnova – dějepis

Název školy:	Střední průmyslová škola, Trutnov, Školní 101
Název školního vzdělávacího programu:	slaboproudá elektrotechnika
Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 elektrotechnika
Forma vzdělávání:	denní
Celkový počet hodin za studium:	2/0 (2/0 – 0/0 – 0/0 – 0/0)
Počátek účinnosti učební osnovy:	1. 9. 2018

4.1.3.1. Pojetí vyučovacího předmětu**4.1.3.1.(a) Obecné cíle**

Dějepis je na středních odborných školách součástí společenskovední složky všeobecného vzdělávání, protože plní nezastupitelnou integrující roli při začleňování mladého člověka do společnosti. Vychází z poznatků soudobých historických věd, a proto vytváří žákovo historické vědomí. Zároveň systematizuje různorodé historické informace, s nimiž se žák ve svém životě setkává (v masmédiích, v umění, při obecné výměně informací aj.), a sehrává tak významnou úlohu v rozvoji jeho občanských postojů a samostatného myšlení.

Výuka dějepisu v odborném školství navazuje na znalosti žáka získané v základním vzdělávání a dále je rozvíjí tak, aby žáci na základě poznání minulosti hlouběji porozuměli současnosti. Dějepis spoluvytváří demokratické postoje žáků, přispívá k eliminaci netolerantních postojů, k samostatnému kritickému myšlení a odpovědnému jednání.

Žák musí být veden tak, aby:

- dovedl vyhledávat různé zdroje informací o historii a uměl s nimi pracovat (verbální, ikonické, kombinované);
- uvědomil si, jakým historickým vývojem vznikla dnešní podoba světa, a to hlavně v evropském kulturním okruhu;
- získal poznatky o národních dějinách, uvědomoval si svou národní a státní příslušnost;
- dovedl zařadit regionální a národní dějiny do evropského a světového kontextu;
- byl kritický, odpovědný a schopný si tvořit samostatný úsudek založený na nezbytných faktografických znalostech a intelektových dovednostech;
- jednal v souladu s demokratickými občanskými ctnostmi, respektoval lidská práva, chápal meze lidské svobody a tolerance, jednal solidárně a odpovědně, aby nositele jiných názorů nepovažoval za nepřítel, aby sebou nenechal manipulovat;
- získal komunikativní dovednosti včetně správného používání historické terminologie, spisovného jazyka a stylistické úrovně svého projevu;
- porozuměl vztahu člověka a přírody v plynutí historického času, aby byl schopen soucítit s mimolidskou přírodou a zastával praktické postoje při její ochraně;
- chápal hodnotu historických a kulturních památek a byl ochoten podílet se na jejich ochraně.

4.1.3.1.(b) Charakteristika učiva

Učivo tvoří systémový výběr z českých a obecných dějin tvořený na základě významných historických pojmů. Důraz je kladen na dějiny moderní doby, zejména na 20. století.

Učivo předmětu dějepis se skládá ze 4 částí, které na sebe navazují. V první oblasti, která se nazývá „Člověk v dějinách“, žák dovede objasnit hlavní smysl poznávání minulosti, vysvětlit variabilitu výkladů minulosti, dovede uvést příklady kulturního přínosu starověkých civilizací, dovede charakterizovat antickou kulturu, judaismus a křesťanství, vysvětlit jejich vliv na formování evropské civilizace, vysvětlit počátky české státnosti ve středověku, objasnit nerovnoměrnost historického vývoje v Evropě, charakterizuje středověký stát, společnost, křesťanskou církev a středověkou kulturu – umění renesance, baroka a klasicismu.

Ve druhé části „Novověk 19. století“ vysvětlí na příkladu občanských revolucí boje za občanská práva, dovede objasnit vznik novodobého českého národa, popíše česko-německé vztahy, objasní způsob vzniku národních států.

Ve třetí části „Novověk 20. století“ vysvětlí rozdělení světa v důsledku koloniální expanze, rozpory mezi velmocemi, popíše dopad I. světové války na lidi a objasní významné změny ve světě po válce, dokáže charakterizovat složitý vývoj v Evropě a ve světě mezi dvěma válkami, vysvětlí vznik Československa, objasní vývoj česko-německých vztahů, projevy a důsledky velké hospodářské krize, vysvětlí vztahy mezi velmocemi před a po druhé světové válce, dovede charakterizovat válečné zločiny, holocaust.

Ve čtvrté části Soudobý svět žák dovede objasnit uspořádání světa po druhé světové válce, objasní pojmy demokracie, diktatura, studená válka, charakterizuje komunistický režim v ČSR, v celém komunistickém bloku, popíše vývoj ve vyspělých demografiích, popíše dekolonizaci a objasní problémy třetího světa, vysvětlí rozpad sovětského bloku, uvede příklady úspěchů vědy a techniky ve 20. století.

4.1.3.1.(c) Didaktické pojetí výuky

Výuka dějepisu má být pro žáka zajímavá a pozitivně motivující, má žáka aktivizovat, má rozvíjet jeho intelektové a komunikativní dovednosti a pozitivně ovlivňovat jeho hodnotovou orientaci. Proto se doporučuje využívat širokého spektra metod, např. slovních (přednáška, rozhovor, diskuse, výklad). Dále je třeba se zaměřit na formy výuky, které podporují skupinovou práci žáků na projektovém učení, na práci s mapami, s informacemi z internetu, práce s CD, DVD, knihami a časopisy, žáci budou prezentovat své seminární práce, referáty, projekty a naučí se chápat dějiny v souvislostech.

4.1.3.1.(d) Uplatnění mezipředmětových vztahů

Dějepis vstupuje do častých transversálních vazeb s jinými vyučovacími předměty, které vytvářejí kurikulum středních škol. Jde o předměty, jež jsou součástí společenskovedního, jazykového, estetického, a dokonce i přírodovědného vzdělávání. Tyto transversální vazby jsou dány historickou povahou lidské sociální i individuální skutečnosti, na úrovni školní pak mimo jiné tím, že dějepis je schopen včleňovat jinak samostatně pojímané informace do dějinných souvislostí.

4.1.3.1.(e) Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení ústního (minimálně jednou za pololetí) i písemného zkoušení vyplývá ze školního klasifikačního řádu. Doporučuje se používat rovněž slovní hodnocení (učitelem i žákem), neboť slouží k sebehodnocení a motivuje k další práci. Vyučující hodnotí kultivovaný jazykový projev, osvojené vědomosti, schopnost orientovat se v historických souvislostech, aktivitu ve vyučovací hodině.

4.1.3.1.(f) Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – učí žáky porozumět „jinakosti“ lidí a přemýšlet o rozdílných hodnotách, které lidé preferují; umožňuje porozumět kulturním základům jednotlivých civilizací, uvědomovat si jejich odlišnosti, a tím přispívat k dialogu mezi nimi. Kultivuje vyjadřovací schopnosti žáků, vytváří dovednosti vést dialog.

Personální kompetence – přispívá velmi podstatně k výchově k demokratickému a aktivnímu občanství, spoluvytváří hodnotový systém žáků a umožňuje jim tak sociální, politickou, mravní a estetickou orientaci, učí je chápat a oceňovat obecně uznávané lidské hodnoty, především ty, jež mají rozhodující význam v moderním světě, tj. demokracie, svoboda, spravedlnost, tolerance a solidarita.

Sociální kompetence – prostřednictvím historického vědomí se jedinec začleňuje do společnosti, rozvíjí porozumění lidskému světu jako sociální skutečnosti vyvíjející se v čase a prostoru.

Samostatnost při řešení úkolů – spoluvytváří schopnost porozumět jinému stanovisku, nalézat jeho východiska a chápat jeho dobové a jiné souvislosti.

Využití prostředků informačních a komunikačních technologií – žák získává informace z online zdrojů.

Pracovní uplatnění – vytváří systémově vybraný soubor základních, tj. sociálně potřebných faktografických znalostí ze všech oblastí života společnosti a sociálních, politických, ekonomických a kulturních pojmů.

4.1.3.1.(g) Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – při poznávání světových i národních dějin je možno žáky vést k demokratickému občanství, ke schopnosti orientovat se v médiích, využívat je a kriticky hodnotit. Vést je k tomu, aby nemysleli jen na sebe, ale aby se zajímali i o zájmy veřejné, aby si vážili materiálních a duchovních hodnot, příznivého životního prostředí, jež by měli chránit a uchovat pro budoucí generace. Vést je také k tomu, aby dokázali odolávat názorové manipulaci, aby dovedli jednat s lidmi, diskutovat o citlivých nebo kontroverzních otázkách, hledat kompromisní neagresivní řešení.

Člověk a životní prostředí – v hodinách dějepisu se žák učí poznávat svět a lépe mu rozumět. Je upozorňován na fakt, že člověk je občansky i profesně odpovědný za stav životního prostředí, neboť např. pokrok v průmyslu a války naše životní prostředí ovlivňují negativně. Žák se proto musí naučit pracovat s informacemi efektivně, aby se mohl orientovat v současných globálních problémech lidstva.

Člověk a svět práce – ve výuce dějepisu se žák učí komunikovat, pracovat s informačními médii, obhajovat svůj názor, seznamuje se s vývojovými zvláštnostmi regionu, jež mu mohou pomoci orientovat se na trhu práce i v životě.

Informační a komunikační technologie – žák je veden i v hodinách dějepisu k tomu, aby aktivně využíval při přípravě a realizaci referátu informačních a komunikačních technologií.

4.1.3.2. Rozpis učiva a realizace kompetencí

4.1.3.2.(a) 1. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>objasní smysl poznávání dějin a variabilitu jejich výkladů</u> - popíše vytváření „lidského světa“ a objasní jeho vztah k přírodnímu prostředí v pravěku - objasní nerovnoměrnost historického vývoje v pravěku	1. Člověk v dějinách (dějepis) poznávání dějin, význam poznávání dějin, variabilita výkladů dějin	1
<u>uvede příklady kulturního přínosu starověkých civilizací, judaismu a křesťanství</u> - charakterizuje materiální a duchovní kulturu starověkých civilizací - vysvětlí charakter civilizací na Blízkém východě, včetně židovské - popíše krétskou a mykénskou kulturu a ocení její přínos pro řeckou antickou kulturu - porovná hellénskou dobu s klasickým obdobím - rozpozná příčiny krize římské republiky, vysvětlí vznik císařství - popíše budování římského impéria - objasní krizi římského impéria	starověk	3
<u>popíše základní – revoluční změny ve středověku a raném novověku</u> - posoudí úlohu byzantského státu - objasní vznik a vývoj evropských státních útvarů - objasní vznik států ve střední Evropě - vysvětlí pojem Svatá říše římská - objasní konstituování katolické církve - objasní základní rysy agrární revoluce, urbanizace a kolonizace - charakterizuje vnitřní poměry českého státu ve vrcholném středověku - posoudí přínos arabského světa pro evropskou kulturu - charakterizuje stav církve ve 14. století - vysvětlí Husův střet s církví - vymezí úpadek lucemburské moci za Václava IV. - Vysvětlí soupeření Anglie a Francie, charakterizuje stoletou válku	středověk a raný novověk (16.-18. stol.) a křesťanství	5

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
- objasní pojmy raného novověku - objasní příčiny a technické předpoklady objevných plaveb a posoudí jejich následky - charakterizuje stavovskou monarchii, absolutistický stát, parlamentarismus - popíše politické rozdělení Evropy na katolický a reformační blok - popíše příčiny a průběh třicetileté války - objasní počátky absolutismu v Evropě v 16. století - charakterizuje habsburskou monarchii 17. a 18. století - objasní úsilí Habsburků na českém trůně - charakterizuje barokní kulturu a její projevy	Raný novověk - renesance, humanismus, reformace - zámořské objevy - raně novověký stát - třicetiletá válka - vývoj evropských velmocí - český stát v raném novověku - kultura	8
<u>na příkladu významných občanských revolucí vysvětlí boj za občanská i národní práva a vznik občanské společnosti</u> <u>objasní vznik novodobého českého národa a jeho úsilí o emancipaci</u> <u>popíše česko-německé vztahy a postavení Židů a Romů ve společnosti 18. a 19. stol.</u> - posoudí význam a vliv Velké francouzské revoluce - zhodnotí význam lidských a občanských práv - objasní charakter napoleonské vlády <u>charakterizuje proces modernizace společnosti</u> - popíše proces vzniku USA a charakterizuje Prohlášení nezávislosti a americkou ústavu - zhodnotí význam industrializace a vědeckých a technických inovací - objasní revoluci 1848 - vysvětlí sociální hnutí - popíše proces konstituování novodobého českého národa a objasní česko-německé vztahy - vysvětlí způsob sjednocování Německa a Itálie <u>popíše evropskou koloniální expanzi</u> - vysvětlí mezinárodní vztahy v předvečer první světové války - objasní pojmy liberalismus, konzervatismus, socialismus, marxismus, bolševismus, radikalismus, demokracie	Novověk - osvěcenství - Velká francouzská revoluce - napoleonské války - americký boj za nezávislost - modernizace společnosti - změny sociální struktury evropské společnosti - národní hnutí 19. století - vznik velkých „národních“ států - moderní kolonialismus - soupeření evropských velmocí v 19. století	12

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>vysvětlí rozdělení světa v důsledku koloniální expanze a rozpory mezi velmocemi</u> <u>popíše První světovou válku a objasní významné změny ve světě po válce</u> - vysvětlí vliv války na vojáky na frontách i civilisty v zázemí - charakterizuje první československý odboj - vysvětlí důsledky války - zhodnotí význam ruské revoluce - popíše poválečnou Evropu a vysvětlí selhání versailleského systému	Novověk – 20. století vztahy mezi velmocemi – pokus o revizi rozdělení světa První světovou válkou, české země za světové války, první odboj, poválečné uspořádání Evropy a světa, vývoj v Rusku	10
<u>charakterizuje první Československou republiku a srovná její demokracii se situací za tzv. druhé republiky, objasní vývoj česko-německých vztahů</u> - vysvětlí vznik republiky 1918 - objasní demokratický charakter a politickou kulturu první Československé republiky	Československo v meziválečném období	3
<u>vysvětlí projevy a důsledky velké hospodářské krize</u> - posoudí vliv hospodářské krize na stabilitu republiky - zhodnotí důsledky konference v Mnichově - popíše cestu nacistů k moci v Německu - charakterizuje fašismus, nacionalistickou ideologii a nacistický totalitarismus - srovná nacistický stalinistický totalitarismus - popíše projevy světové hospodářské krize - vysvětlí rozpad versailleského systému - popíše vznik Protektorátu Čechy a Morava - vysvětlí příčiny druhé světové války a popíše průběh války - objasní válečné zločiny a pojmy např. holocaust, pogrom, ghetto atd. - kriticky posoudí důsledky války	demokracie a diktatura – 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, válečné zločiny včetně holocaustu, důsledky války	5

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>objasní uspořádání světa po Druhé světové válce a důsledky pro Československo</u> • charakterizuje studenou válku • popíše proces západoevropské integrace • popíše a objasní sovětizaci a unifikaci sovětského bloku <u>charakterizuje komunistický režim v ČSR v jeho vývoji a v souvislostech se změnami v celém komunistickém bloku</u> • vysvětlí vývoj komunistického režimu v Československu včetně procesu demokratizace na konci 60. let <u>popíše vývoj ve vyspělých demokraciích a vývoj evropské integrace</u> • popíše proces dekolonizace • posoudí důsledky zhroucení komunistických režimů v Evropě • vysvětlí význam helsinské Konference o bezpečnosti a spolupráci v Evropě • popíše situaci v Československu na počátku 90. let • objasní integraci ČSFR a ČR do evropských struktur	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	10
<u>popíše rozdělení soudobého světa na civilizační sféry a civilizace, charakterizuje základní světová náboženství</u> <u>vysvětlí s jakými konflikty a problémy se potýká soudobý svět, jak jsou řešeny, debatuje o jejich možných perspektivách</u> • popíše rozvoj vědy, techniky a technologie ve 20. století • posoudí průnik masové kultury do života společnosti a její globální charakter • popíše specifika vývoje v Africe, Indii a v Číně	2. Soudobý svět 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	4

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>objasní postavení České republiky v Evropě a v soudobém světě</u> • charakterizuje vznik a vývoj významných světových a evropských organizací a posoudí jejich význam <u>charakterizuje soudobé cíle EU a posoudí její politiku</u> <u>popíše funkci a činnost OSN a NATO</u> <u>vysvětlí zapojení ČR do mezinárodních struktur a podíl ČR na jejich aktivitách</u> <u>uvede příklady projevů globalizace a debatuje o jejích důsledcích</u>	Česká republika a svět: NATO, OSN; zapojení ČR do mezinárodních struktur; bezpečnost na počátku 21. století, konflikty v soudobém světě; globální problémy, globalizace	3
Celkem		64

4.1.3.2.(b) 2. ročník
předmět není vyučován
4.1.3.2.(c) 3. ročník
předmět není vyučován
4.1.3.2.(d) 4. ročník
předmět není vyučován

4.1.4. Učební osnova – občanská nauka

Název školy:	Střední průmyslová škola, Trutnov, Školní 101
Název školního vzdělávacího programu:	slaboproudá elektrotechnika
Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 elektrotechnika
Forma vzdělávání:	denní
Celkový počet hodin za studium (ročník/z toho cvičení):	3/0 (0/0 – 1/0 – 1/0 – 1/0)
Počátek účinnosti učební osnovy:	1. 9. 2018

4.1.4.1. Pojetí vyučovacího předmětu

4.1.4.1.(a) Obecné cíle

Obecným cílem je příprava studentů na aktivní občanský život v demokratické společnosti. Směřuje především k pozitivnímu ovlivňování jejich hodnotové orientace tak, aby byli slušnými lidmi a informovanými občany svého státu, aby jednali odpovědně a uvážlivě nejen ku vlastnímu prospěchu, ale též pro veřejný zájem a prospěch. Kultivuje jejich historické vědomí, a tak je učí hlouběji rozumět současnému dění, učí je uvědomovat si vlastní identitu, kriticky myslet, nenechat se manipulovat a co nejvíce porozumět světu, v němž žijí.

4.1.4.1.(b) Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno do tematických celků, jež postupují od pochopení člověka coby individua (základy psychologie), přes proces jeho začlenění do společnosti (úvod do sociologie) až po uvědomění si globální odpovědnosti, problémů a možných řešení. Důraz je kladen na otázku politického života společnosti a participace v něm (stát, právo, politické subjekty, ideologie...).

4.1.4.1.(c) Didaktické pojetí výuky

Výuka občanské nauky má být pro žáka zajímavá a pozitivně motivující, má žáka aktivizovat, má rozvíjet jeho intelektové a komunikativní dovednosti a pozitivně ovlivňovat jeho hodnotovou orientaci, proto se doporučuje využívat širokého spektra metod, např. slovních (přednáška, rozhovor, diskuse, výklad). Dále je třeba se zaměřit na formy výuky, které podporují skupinovou práci žáků na projektovém učení, na práci s mapami, s informacemi z internetu, práce s CD, DVD, knihami a časopisy, žáci budou prezentovat své seminární práce, referáty, projekty a naučí se chápat dějiny v souvislostech.

4.1.4.1.(d) Uplatnění mezipředmětových vztahů

Občanská nauka vstupuje do častých transversálních vazeb s jinými vyučovacími předměty, které vytvářejí kurikulum středních škol. Jde o předměty, jež jsou součástí společenskovedního, jazykového, estetického, a dokonce i přírodovědného vzdělávání. Tyto transversální vazby jsou dány historickou povahou lidské sociální i individuální skutečnosti, na úrovni školní pak mimo jiné tím, že občanská nauka je schopna včleňovat jinak samostatně pojímané informace do sociálních a dějinných souvislostí.

4.1.4.1.(e) Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení ústního i písemného zkoušení vyplývá ze školního klasifikačního rádu. Doporučuje se používat rovněž slovní hodnocení (učitelem i žákem), neboť slouží k sebehodnocení a motivuje k další práci. Vyučující hodnotí kultivovaný jazykový projev, osvojené vědomosti, aktivitu ve vyučovací hodině.

4.1.4.1.(f) Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence znamená, že absolventi budou schopni vyjadřovat se přiměřeně účelu jednání, formulovat myšlenky, aktivně se účastnit diskusí, zpracovat texty na běžná i odborná témata a formulovat podstatné myšlenky z textu i projevu jiných lidí.

Personální kompetence znamená, že absolventi budou připraveni reálně posuzovat své fyzické a duševní možnosti, stanovovat si cíle podle svých osobních schopností a zájmů, efektivně se učit a pracovat, využívat zkušenosti jiných a dále se vzdělávat.

Sociální kompetence znamená, že absolventi budou schopni adaptovat se na měnící se životní a pracovní podmínky, pracovat v týmu, přijímat a plnit úkoly a přispívat k vytvoření dobrých mezilidských vztahů.

Samostatné řešení běžných pracovních i mimopracovních problémů tzn., že absolventi budou schopni porozumět úkolu a určit jádro problému, navrhnout způsob řešení a vyhodnotit správnost zvoleného postupu, při řešení problémů uplatňovat různé metody myšlení (logické, matematické).

Využívat prostředky informační a komunikačních technologií a efektivně pracovat s informacemi znamená, že absolventi budou umět získávat informace z otevřených zdrojů (internet), pracovat s informacemi, a to především s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií.

Kompetence k pracovnímu uplatnění znamená, že absolventi mají přehled o možnostech uplatnění na trhu práce, reálnou představu o pracovních, platových a jiných podmínkách, jsou schopni vhodně komunikovat s potencionálními zaměstnavateli.

4.1.4.1.(g) Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – Žáci budou vedeni k vhodné míře sebevědomí a schopnosti morálního úsudku, ke hledání kompromisů mezi osobní svobodou a sociální odpovědností, ke schopnosti odolávat manipulaci, k orientaci v masových médiích (kriticky hodnotit) a k uvážlivému přemýšlení o materiálních a duchovních hodnotách.

Člověk a životní prostředí – Žáci budou vedeni k poznávání světa a jeho lepšímu rozumnění, k úctě k živé a neživé přírodě a k hospodárnému jednání, které souvisí s ekologickými hledisky.

Člověk a svět práce – Žáci budou schopni identifikovat a formulovat vlastní priority, pracovat s informacemi, vyhledávat je a správně využívat, odpovědně se rozhodnout na základě získané informace a verbálně komunikovat při důležitých jednáních.

Informační a komunikační technologie – Žáci budou využívat základní aplikační programové vybavení počítače jako podporu pro předmět občanská nauka, informace z otevřených zdrojů (internet).

4.1.4.2. Rozpis učiva a realizace kompetencí

4.1.4.2.(a) 1. ročník

předmět není vyučován

4.1.4.2.(b) 2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
- objasní, co je tělesná a duševní stránka člověka - charakterizuje jednotlivá období lidského života - objasní a rozliší schopnosti, temperamentní typy a charakter člověka	Člověk v lidském společenství osobnost člověka etapy lidského života a jejich znaky psychické vlastnosti	7
<u>charakterizuje současnou českou společnost, její etnické a sociální složení;</u> <u>vysvětlí význam péče o kulturní hodnoty, význam vědy a umění;</u> <u>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;</u> <u>dovede posoudit služby nabízené peněžními ústavy a jinými subjekty a jejich možná rizika;</u>	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	12
<u>objasní způsoby ovlivňování veřejnosti;</u> <u>objasní význam solidarity a dobrých vztahů v komunitě;</u>	takt, tolerance, slušné chování řešení krizových finančních situací, sociální zajištění občanů	3
<u>debátuje o pozitivě i problémech multikulturního soužití, objasní příčiny migrace lidí;</u> <u>posoudí, kdy je v praktickém životě rovnost pohlaví porušována;</u>	rasy, etnika, národy a národnosti; majorita a minority ve společnosti, multikulturní soužití; migrace, migranti, azylanti partnerské vztahy a lidská sexualita	3
<u>objasní postavení církví a věřících v ČR; vysvětlí, čím jsou nebezpečné některé náboženské sekty a náboženský fundamentalismus;</u>	víra a ateismus, náboženství a církve, náboženská hnutí, sekty, náboženský fundamentalismus	6
uvede příklady chráněných území v České republice a v regionech	ochrana přírody a krajiny, chráněná území	3

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Celkem		34

4.1.4.2.(c) 3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>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;</u>	Člověk jako občan principy demokracie jako formy vlády a způsobu rozhodování hlavní způsoby a formy demokratické kontroly státní moci lidská práva, jejich obhajování přístup k informacím, funkce masových médií	8
<u>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;</u>	pojem státu, národa, národního státu ústava jako nejvyšší zákon státu vymezení politiky, pojem ideologie, základní ideologické proudy politický radikalismus a extremismus	5
<u>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;</u>	terorismus formy participace občanů v politickém životě demokratické občanské ctnosti	4
<u>vysvětlí pojem právo, právní stát, uvede příklady právní ochrany a právních vztahů; popíše soustavu soudů v ČR a činnost policie, soudů, advokacie a notářství;</u>	Člověk a právo právo a spravedlnost, právní stát právní řád soustava soudů v České republice notáři, advokáti, soudcové	10
<u>vysvětlí, kdy je člověk způsobilý k právním úkonům a má trestní odpovědnost; popíše, jaké závazky vyplývají z běžných smluv a z vlastnického práva; 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; objasní postupy vhodného jednání, stane-li se obětí nebo svědkem jednání, jako je šikana, lichva, násilí, vydírání atp.;</u>	právo vlastnické, odpovědnost za škodu právní odpovědi trestní odpovědnost, orgány činné v trestním řízení, specifika trestné činnosti mladistvých	7
Celkem		34

4.1.4.2.(d) 4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>charakterizuje současnou českou společnost a její strukturu</u> <u>vysvětlí funkce kultury, doloží význam vědy a umění</u>	Člověk a svět (praktická filozofie) společnost, tradiční a moderní, pozdně moderní společnost hmotná kultura	5
<u>vysvětlí, jaké otázky řeší filozofie;</u> <u>dovede používat vybraný pojmový aparát filozofie, tj. ten, který byl součástí učiva;</u> <u>dovede pracovat s jemu obsahově a formálně dostupným filozofickým textem;</u> <u>debatuje o praktických filozofických a etických otázkách, a to s využitím vhledu do díla významných představitelů filozoficko-etického myšlení</u>	lidské myšlení v předfilozofickém období, mýtus vznik filozofie a základní filozofické problémy hlavní filozofické disciplíny proměny filozofického myšlení v dějinách na konkrétním příkladu objasnit, jak probíhá mravní rozhodování člověka a na jakých faktorech závisí	20
<u>vysvětlí, proč jsou lidé za své názory, postoje a jednání odpovědní jiným lidem</u>	na konkrétních příkladech charakterizovat úlohu svědomí v lidském vědomí na příkladu konkrétní situace ilustrovat, jak lze chápat pocit a pojem viny	5
Celkem		30

4.1.5. Učební osnova – fyzika

Název školy:	Střední průmyslová škola, Trutnov, Školní 101
Název školního vzdělávacího programu:	slaboproudá elektrotechnika
Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 elektrotechnika
Forma vzdělávání:	denní
Celkový počet hodin za studium (ročník/z toho cvičení):	4/0 (2/0 – 2/0 – 0/0 – 0/0)
Počátek účinnosti učební osnovy:	1. 9. 2018

4.1.5.1. Pojetí vyučovacího předmětu**4.1.5.1.(a) Obecné cíle**

Žák využívá fyzikálních poznatků v praktickém životě a vysvětlí jejich význam v praxi. Provádí pokusy a měření, zpracovává získané údaje, porovnává je s teorií a fyzikální poznatek vysvětlí. Dále je žák schopen popsat matematické vztahy mezi fyzikálními veličinami, vysvětlit význam fyzikálních konstant ve vztazích. Řeší fyzikální úlohy a problémy. Dokáže vysvětlit fyzikální princip činnosti technických zařízení. Vytvoří fyzikální model reálné situace (zjednodušení, popis fyzikálními veličinami, rozlišení proměnných a stálých parametrů, výběr fyzikálního zákona). Formuluje závěry z popisu fyzikálního děje. Vyhledává a odečítá hodnoty veličin z tabulek, sestojí graf závislosti dvou veličin, odečítá z grafů hodnoty veličin.

4.1.5.1.(b) Charakteristika učiva

Vyučovací předmět fyzika je koncipován jako všeobecně vzdělávací předmět s úzkou vazbou k odborné složce vzdělávání. Učivo navazuje na poznatky a dovednosti získané na základní škole. Fyzikální vzdělávání směřuje k tomu, aby žák uměl správně používat fyzikální pojmy, dokázal vysvětlit fyzikální jevy, rozlišoval fyzikální realitu a fyzikální model, řešil fyzikální problémy, prováděl jednoduchá fyzikální měření, zpracovával jejich výsledky a dokázal uplatnit fyzikální poznatky v odborném vzdělávání a v praktickém životě.

Učivo je strukturováno do tematických celků. Úvodním tématem v prvním ročníku je mechanika. Žáci poznají druhy pohybů těles a základní zákony mechaniky. Další část tvoří tematický celek molekulová fyzika a termika, která prohloubí poznatky o stavu těles z hlediska jejich mikrostruktury. Žáci pracují s pojmy vnitřní energie, stavové změny, děje v plynech, deformace pevných látek, teplotní roztažnost látek změny skupenství látek. Třetím tématem je mechanickému kmitání, vlnění a akustika.

Ve druhém ročníku studium pokračuje tématem elektřina a magnetismus, kde se žáci seznámí se základními veličinami elektrického pole a magnetického pole, s principem vedení elektrického proudu v různých materiálech, s principem vzniku střídavého proudu a vzniku elektromagnetického vlnění. Dále navazuje optika, kdy se žáci seznámí s vlnovou a geometrickou optikou. Další kapitolou je fyzika mikrosvěta, kde žáci získají poznatky z kvantové, atomové a jaderné fyziky, které jsou základem moderní fyziky. Dále se žáci seznámí se základními principy Einsteinovy speciální teorie relativity. Závěr patří astrofyzice, a to zejména sluneční soustavě, vzniku a vývoji hvězd.

4.1.5.1.(c) Didaktické pojetí výuky

Předmět fyzika přispívá k chápání přírodních jevů a jejich souvislostí v přírodě, podněcuje zvědavost a přemýšlení o světě kolem nás. Při výuce fyziky jsou využívány běžné metody a formy skupinové výuky (výklad, demonstrace, použití zpětné projekce). Důležitá je týmová práce v laboratorních cvičeních, kde pracují s pomůckami umožňujícími provádět jednoduché pokusy (žákovské soupravy). Žáci jsou vedeni také k samostatné práci formou domácích cvičení, zpracování výsledků měření, vyhledávání informací z literatury, odborných časopisů a na internetu.

4.1.5.1.(d) Uplatnění mezipředmětových vztahů

Fyzika má mezi ostatními přírodními vědami klíčové postavení, protože zkoumá základní, nejobecnější zákonitosti přírody, týkající se vlastností hmoty, prostoru, času, sil, polí apod. To znamená, že fyzikální zákonitosti se uplatňují i v dalších přírodních vědách (chemie, biologie, ekologie). Na znalosti z fyziky navazují odborné předměty (základy elektrotechniky, elektronika, hardware, počítačové sítě). Na druhé straně fyzika využívá znalostí a poznatků z jiných předmětů (odborné předměty a samozřejmě matematika).

4.1.5.1.(e) Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Kritéria hodnocení a klasifikace žáků jsou stanovena pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Hodnocení je prováděno formou ústního a písemného zkoušení. Dále je hodnocena samostatná práce, která spočívá ve zpracování protokolů z laboratorních cvičení a domácích úkolů. Rovněž se přihlíží k aktivitě žáka při vyučování.

4.1.5.1.(f) Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák je schopen se vyjadřovat v písemné i ústní formě v různých učebních, životních i pracovních situacích

Personální a sociální kompetence – žák je připraven stanovovat si na základě poznání své osobnosti přiměřené cíle osobního rozvoje v oblasti zájmové i učební, pečovat o své zdraví, spolupracovat s ostatními a přispívat k utváření vhodných mezilidských vztahů

Samostatnost při řešení úkolů – žák je schopen řešit samostatně běžné problémy, volí vhodné prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) pro splnění jednotlivých aktivit, využívá zkušenosti a vědomosti dříve nabyté

Využití prostředků informačních a komunikačních technologií – žák pracuje s osobním počítačem a jeho základním a aplikačním programovým vybavením, ale i s dalšími prostředky ICT, využívá adekvátní zdroje informací a efektivně pracuje s informacemi

Aplikace matematických postupů – žák je schopen funkčně využívat matematické dovednosti – převody jednotek, matematické vztahy mezi fyzikálními veličinami, práce s grafy, tabulkami, diagramy

Pracovní uplatnění – žák je schopen optimálně využívat svých osobnostních a odborných předpokladů pro úspěšné uplatnění ve světě práce pro budování a rozvoj své profesní kariéry a s tím související potřebu celoživotního učení.

4.1.5.1.(g) Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – přínos fyziky spočívá ve volbě metod práce (týmová práce, diskuse, řešení problémů)

Člověk a životní prostředí – zdroje energie, vliv člověka na ovzduší (skleníkový efekt), bezpečnost práce v laboratoři, jaderná energetika, vliv spalovacích motorů na životní prostředí, globální problémy životního prostředí

Člověk a svět práce – možnosti využití fyziky v dalším vzdělávání, fyzika je důležitou součástí strojírenství, stavebnictví, elektrotechniky, energetiky, výzkumu

Informační a komunikační technologie – žák využívá prvků moderních informačních a komunikačních technologií, efektivně je využívá v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů.

4.1.5.2. Rozpis učiva a realizace kompetencí

4.1.5.2.(a) 1. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
používá zavedené fyzikální veličiny a jejich jednotky	<u>Fyzikální pojmy a veličiny celkem (1)</u>	1
• užívá jednotky soustavy SI a jejich násobky	Soustava jednotek SI	
• převádí jednotky	<u>Mechanika celkem (39)</u>	7
<u>rozliší pohyby podle trajektorie a změny rychlosti</u>	Kinematika	
• rozliší pohyby rovnoměrné, nerovnoměrné, přímočaré, křivočaré		
<u>řeší úlohy o pohybech s využitím vztahů mezi kinematickými veličinami</u>		
• použije vzorce pro výpočet rychlosti a dráhy		
• sestrojí grafy závislosti dráhy a rychlosti na čase		
• řeší volný pád v gravitačním poli Země – výška a doba pádu		

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>použije Newtonovy pohybové zákony v jednoduchých úlohách o pohybech</u> - vysloví zákon setrvačnosti a uvede jeho důsledky v praxi - řeší úlohy s využitím zákona síly - uvede příklady aplikace zákona akce a reakce <u>určí síly, které v přírodě a v technických zařízeních působí na tělesa</u> - vypočítává velikost síly tíhové, tíhy tělesa, třecí síly, síly dostředivé a odstředivé - určí a vypočítá velikost sil brzdících pohyb tělesa – smykové tření, valivý odpor, odpor prostředí - vysvětlí pojmy hybnost tělesa, impuls síly, aplikuje zákon zachování hybnosti	Dynamika	7
<u>vypočítá mechanickou práci a energii při pohybu tělesa působením stálé síly</u> <u>vypočítá velikost práce, správně používá jednotky</u> <u>určí výkon a účinnost při konání práce</u> - vypočítá výkon a práci počítanou z výkonu - charakterizuje a počítá účinnost <u>analyzuje jednoduché děje s využitím zákona zachování mechanické energie</u> - vysvětlí jednotlivé druhy mechanické energie - provádí výpočty a vysvětlí zákon zachování mechanické energie	Mechanická práce, výkon a energie	6
<u>popíše základní druhy pohybu v gravitačním poli</u> - s využitím Newtonova gravitačního zákona vypočítává gravitační sílu mezi dvěma body (koullemi) - rozlišuje pojmy gravitační a tíhová síla - řeší úlohy na vrh svislý vzhůru a vrh vodorovný - vysvětlí Keplerovy zákony - popíše pohyb těles ve velkých vzdálenostech od Země	Gravitační pole	6
<u>určí výslednici sil působících na těleso a jejich momenty</u> - řeší úlohy na moment síly a momentovou větu - sestrojí výslednici dvou různoběžných a rovnoběžných sil <u>určí těžiště tělesa jednoduchého tvaru</u>	Mechanika tuhé těleso	6

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>aplikuje Pascalův a Archimédův zákon při řešení úloh na tlakové síly v tekutinách</u> - používá vztahu pro výpočet tlaku a tlakové síly - řeší úlohy použitím Pascalova a Archimedova zákona - vysvětlí funkci hydraulického zařízení - vysvětlí chování tělesa v tekutině porovnáním hustot <u>vysvětlí změny tlaku v proudící tekutině</u> - řeší úlohy použitím rovnice kontinuity a Bernoulliho rovnice - popíše obtékání těles ideální a reálnou tekutinou	Mechanika tekutin	7
- popíše objemovou roztažnost kapalin, anomálii vody - řeší příklady na objemovou roztažnost kapalin <u>uveďte příklady potvrzující kinetickou teorii látek</u> - vysvětlí pojem difúze, Brownův pohyb <u>změří teplotu v Celsiově teplotní stupnici a vyjádří ji jako termodynamickou teplotu</u> převádí teplotu z Celsiovy stupnice do termodynamické a naopak <u>popíše vlastnosti látek z hlediska jejich částicové stavby</u> - charakterizuje vlastnosti látek jednotlivých skupenství	<u>Molekulová fyzika a termika celkem (28)</u> Základní pojmy molekulové fyziky	6
<u>vysvětlí pojem vnitřní energie soustavy (tělesa) a způsoby její změny</u> - zná složky vnitřní energie a uvede příklady na její změnu - řeší úlohy na změnu vnitřní energie konáním práce a tepelnou výměnou - chápe první termodynamický zákon <u>řeší jednoduché případy tepelné výměny pomocí kalorimetrické rovnice</u> - definuje tepelnou a měrnou tepelnou kapacitu - řeší úlohy na výpočet tepla	Vnitřní energie, práce, teplo	5
<u>řeší úlohy na děje v plynech s použitím stavové rovnice pro ideální plyn</u> - vyjmenuje nejdůležitější stavové veličiny - vysvětlí jednoduché děje v plynech (izotermický, izobarický, izochorický; adiabatický) - řeší úlohy na jednoduché děje v plynech a na stavovou rovnici	Struktura a vlastnosti plynů	5

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>vysvětlí mechanické vlastnosti těles z hlediska struktury pevných látek</u> • uvede příklady krystalických a amorfních látek <u>popíše příklady deformací pevných těles jednoduchého tvaru a řeší úlohy na Hookův zákon</u> • uvede příklady jednoduchých typů deformací (plastická, elastická; tahem, tlakem ohybem, smykem, kroucením) <u>vysvětlí význam teplotní roztažnosti pevných látek v technické praxi a řeší úlohy na teplotní délkovou a objemovou roztažnost těles</u>	Struktura a vlastnosti pevných látek	4
struktura kapalin, vlastnosti povrchové vrstvy • vysvětlí jevy na rozhraní kapaliny a pevné látky, kapilární jevy • povrchové napětí, povrchová síla	Struktura a vlastnosti kapalin	3
<u>popíše přeměny skupenství látek a jejich význam v přírodě a v technické praxi</u> • popíše jednotlivé přeměny skupenství látek • definuje skupenské a měrné skupenské teplo • řeší úlohy na změny skupenství • popíše, jak určí, je-li pára sytá nebo přehřátá • vysvětlí vlhkost vzduchu	Změny skupenství	5
		68

4.1.5.2.(b) 2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>popíše vlastní kmitání mechanického oscilátoru a určí příčinu kmitání</u> • uvede příklady kmitavých pohybů z praxe • řeší úlohy na použití vztahu pro okamžitou výchylku kmitavého pohybu • sestrojí graf závislosti okamžité výchylky na čase a odečte z tohoto grafu charakteristické veličiny • vysvětlí příčinu harmonického pohybu tělesa na pružině • řeší úlohy s použitím vztahu pro dobu kmitu závaží na pružině a kyvadla <u>popíše nucené kmitání mechanického oscilátoru a určí podmínky rezonance</u> • uvede příklady rezonance v praxi a určí podmínku pro vznik tohoto jevu	<u>Mechanické kmitání a vlnění celkem (11)</u> Mechanické kmitání	4

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>rozliší základní druhy mechanického vlnění a popíše jejich šíření v látkovém prostředí</u> - popíše vznik postupného vlnění příčného a podélného - řeší úlohy s užitím vlnové délky, frekvence a rychlosti vlnění - vysvětlí pojmy interference vlnění, stojaté vlnění - vysvětlí Huygensův princip, odraz a lom vlnění	Mechanické vlnění	4
<u>charakterizuje základní vlastnosti zvukového vlnění a zná jejich význam pro vnímání zvuku</u> - charakterizuje základní vlastnosti zvukového vlnění a zná jejich význam pro vnímání zvuku - uvede příklady užití ultrazvuku <u>chápe negativní vliv hluku a zná způsoby ochrany sluchu</u>	Základy akustiky	3
<u>určí elektrickou sílu v poli bodového elektrického náboje</u> - vypočítá elektrostatickou sílu z Coulombova zákona <u>popíše elektrické pole z hlediska jeho působení na bodový elektrický náboj</u> - popíše elektrické pole pomocí veličin E a U <u>vysvětlí princip a funkci kondenzátoru</u> - řeší úlohy na výpočet kapacity deskového kondenzátoru a na jeho jednoduchá zapojení	<u>Elektrina a magnetismus celkem (32)</u> Elektrický náboj	5
<u>popíše vznik elektrického proudu v látkách</u> - vysvětlí mechanismus vedení elektrického proudu v látkách - rozliší elektromotorické napětí od svorkového napětí <u>řeší úlohy s elektrickými obvody s použitím Ohmova zákona</u> <u>sestaví podle schématu elektrický obvod a změří elektrické napětí a proud</u> řeší úlohy užitím vztahu $R = \rho l / S$ <u>řeší úlohy na práci a výkon elektrického proudu</u> - řeší jednoduché úlohy použitím Kirchhoffových zákonů	Elektrický proud	7

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>vysvětlí elektrickou vodivost polovodičů, kapalin a plynů</u> <u>vysvětlí princip chemických zdrojů napětí</u> vysvětlí praktické využití elektrolyzy <u>zná typy výbojů v plynech a jejich využití;</u>	Elektrický proud v kapalinách a plynech	5
<u>určí magnetickou sílu v magnetickém poli vodiče s proudem a popíše magnetické pole indukčními čarami</u> rozliší dia-, para-, a feromagnetické látky <u>vysvětlí jev elektromagnetické indukce</u> a jeho význam v technice	Magnetické pole	6
<u>popíše princip generování střídavých proudů a jejich využití v energetice;</u> <u>charakterizuje základní vlastnosti obvodů střídavého proudu;</u> <u>vysvětlí princip transformátoru</u> a usměrňovače střídavého proudu rozdílí okamžitou, maximální a efektivní hodnotu napětí a proudu	Střídavý proud	6
<u>popíše princip a použití polovodičových součástek s přechodem PN</u> <u>vysvětlí vznik elektromagnetického kmitání v oscilačním obvodu</u> <u>popíše využití elektromagnetického vlnění ve sdělovacích soustavách</u>	Elektronika a elektromagnetické vlnění	3
<u>charakterizuje světlo jeho vlnovou délkou a rychlostí v různých prostředích</u> - definuje vlnovou délku světla ve vakuu, rychlost světla ve vakuu - charakterizuje optické prostředí, absolutní index lomu <u>řeší úlohy na odraz a lom světla</u> - nakreslí odražený a lomený paprsek na jednom rozhraní - vysloví zákon odrazu a Snellův zákon lomu - vysvětlí rozklad světla na hranolu <u>vysvětlí podstatu jevů interference, ohyb a polarizace světla</u> <u>popíše význam různých druhů elektromagnetického záření z hlediska působení na člověka a využití v praxi</u>	<u>Optika celkem (14)</u> Světlo a jeho šíření	6

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>vysvětlí základní fotometrické veličiny</u> - vysvětlí svítivost zdroje, světelný tok a osvětlení, jejich jednotky - řeší úlohy na výpočet fotometrických veličin	Fotometrie	2
<u>řeší úlohy na zobrazení zrcadly a čočkami</u> - sestrojí obraz předmětu pomocí rovinného a kulového zrcadla a pomocí tenké čočky - řeší úlohy použitím zobrazovací rovnice pro zrcadlo a čočku - vypočítá měřítko optického zobrazení (příčné zvětšení) <u>popíše oko jako optický přístroj</u> - zná podstatu vad oka a způsoby jejich korekce <u>vysvětlí principy základních typů optických přístrojů</u> - vysvětlí principy základních typů optických přístrojů (lupa, mikroskop, dalekohled)	Zobrazení zrcadly a čočkami	6
<u>objasní podstatu fotoelektrického jevu a jeho praktické využití</u> - vysvětlí vnitřní a vnější fotoelektrický jev - vysvětlí kvantovou hypotézu - řeší úlohy na Einsteinovu rovnici pro fotoefekt <u>chápe základní myšlenku kvantové fyziky, tzn. vlnové a částicové vlastnosti objektů mikrosvěta</u> <u>charakterizuje základní modely atomu</u> <u>popíše strukturu elektronového obalu atomu z hlediska energie elektronu</u> <u>popíše stavbu atomového jádra a charakterizuje základní nukleony</u> <u>vysvětlí podstatu radioaktivity a jaderného záření a popíše způsoby ochrany před tímto zářením</u> <u>popíše štěpnou reakci jader uranu a její praktické využití v energetice</u> <u>posoudí výhody a nevýhody způsobů, jimiž se získává elektrická energie</u>	<u>Fyzika mikrosvěta celkem (6)</u> Kvantová fyzika Jaderná fyzika	6

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>popíše důsledky plynoucí z principů speciální teorie relativity pro chápání prostoru a času</u> • Interpretuje základní principy speciální teorie relativity <u>zná souvislost energie a hmotnosti objektů pohybujících se velkou rychlostí</u> • řeší úlohy na vztah mezi energií a hmotností	<u>Speciální teorie relativity celkem (2)</u>	2
<u>charakterizuje Slunce jako hvězdu a popíše sluneční soustavu</u> <u>popíše vývoj hvězd a jejich uspořádání do galaxií</u> <u>zná současné názory na vznik a vývoj vesmíru</u> <u>vysvětlí nejdůležitější způsoby, jimiž astrofyzika zkoumá vesmír</u>	<u>Astrofyzika celkem (3)</u>	3
Celkem		68

4.1.5.2.(c) 3. ročník
předmět není vyučován

4.1.5.2.(d) 4. ročník
předmět není vyučován

4.1.6. Učební osnova – chemie a základy ekologie

Název školy:	Střední průmyslová škola, Trutnov, Školní 101
Název školního vzdělávacího programu:	slaboproudá elektrotechnika
Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 elektrotechnika
Forma vzdělávání:	denní
Celkový počet hodin za studium (ročník/z toho cvičení):	2/0 (2/0 – 0/0 – 0/0 – 0/0)
Počátek účinnosti učební osnovy:	1. 9. 2018

4.1.6.1. Pojetí vyučovacího předmětu**4.1.6.1.(a) Obecné cíle**

Výuka chemie a ekologie navazuje na znalosti získané v základním vzdělávání.

Obecným cílem vzdělávání v chemii je uspořádat, doplnit a rozšířit poznatky o chemických látkách a jevech, formovat logické myšlení, rozvíjet vědomosti využitelné v budoucím zaměstnání i v osobním životě. Obecným cílem biologického vzdělávání je zpřístupnit žákům soustavu základních biologických pojmů, vytvořit ucelenou představu o vztazích mezi živou a neživou přírodou, posílit citový vztah žáka k přírodě a vést ho ke zdravému životnímu stylu.

4.1.6.1.(b) Charakteristika učiva

Předmět chemie a ekologie je zařazen do prvního ročníku, výuka probíhá dvě hodiny týdně.

Obsah učiva tvoří čtyři základní tematické celky z chemie: Obecná chemie, Anorganická chemie, Organická chemie, Biochemie a tři vybrané tematické celky z biologie: Základy biologie, Ekologie, Člověk a životní prostředí. Poznatky z jednotlivých celků se vzájemně prolínají a postupně doplňují.

V obecné chemii si žáci zopakují a prohloubí znalosti vlastností a vnitřní struktury látek, stavbu periodické soustavy prvků. Učí se výpočty směsí a roztoků, seznamují se s významnými separačními metodami izolace látek ze směsí. Důraz je kladen na samostatnou práci v oblasti chemických výpočtů, a naopak na týmovou práci během praktických cvičení.

Tematické celky anorganická a organická chemie seznamují žáky s významnými skupinami anorganických a organických sloučenin, jejich složením a principy tvorby vzorců a chemických názvů. Zdůrazněny jsou ty produkty chemického průmyslu, které se vyskytují v odborné praxi a v běžném životě člověka. Zvláště jsou zmiňovány chemické látky, které mohou negativně ovlivnit zdraví člověka nebo mohou poškodit životní prostředí.

Biochemie seznamuje žáka s chemickou podstatou života, na základě chemické stavby přírodních látek a biochemických procesů v živém organismu žák poznává souvislost zdraví člověka se zdravým životním prostředím.

V Tematickém celku Základy biologie si žák zopakuje a prohloubí znalosti o buňce a základních vlastnostech živých soustav, získá přehled o vzniku a vývoji života na Zemi. Poznává základy genetiky, anatomie a fyziologie lidského těla. Zdůrazněny jsou informace o prevenci před lidskými patogeny, poznatky o zdravé výživě a zdravém životním stylu.

V rámci ekologie se žáci seznamují se základními ekologickými pojmy, potravními vztahy v přírodě, podstatou oběhu látek v přírodě.

Závěr ročníku je věnován životnímu prostředí. Žák poznává historii vzájemného vztahu člověka a přírody, seznamuje se s vlivem různých lidských činností na životní prostředí, s globálními problémy lidstva. Vyhledává informace o aktuálním stavu znečištění. Důraz je kladen na zodpovědné chování k přírodě, na dodržování zásad trvale udržitelného rozvoje v občanském i profesním životě.

4.1.6.1.(c) Didaktické pojetí výuky

Při výuce chemie a ekologie je kladen větší důraz na logické porozumění probíraných jevů a procesů. Jsou používány obvyklé výukové metody – výklad, řízená diskuse, práce s učebními texty, samostatná a skupinová práce žáků. Výklad učiva je doplněn didaktickými pomůckami (obrázky, fólie na zpětný projektor, prezentace na PC). K názornosti přispívá zařazení demonstračních pokusů na videokazetách a exkurze, při které mají žáci možnost lépe pochopit děje, souvislosti a zákonitosti v přírodě. Výuka je realizována jak v běžné kmenové učebně, tak v multimediální učebně a učebně chemie vybavené pro praktická laboratorní cvičení.

4.1.6.1.(d) Uplatnění mezipředmětových vztahů

Na znalosti z obecné chemie naváže učivo z fyziky. Při řešení chemických výpočtů jsou nezbytné znalosti matematiky. Znalosti o kovech žáci využijí ve strojírenské technologii.

4.1.6.1.(e) Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Konečná klasifikace žáka v pololetí je výsledkem dílčích známek:

- individuální ústní zkoušení (jedenkrát za pololetí) – vyučující posuzuje úroveň odborných vědomostí, používání správné terminologie, samostatnost a plynulost projevu žáka
- krátké písemné zkoušení (po ukončení Tematického celku) – je zaměřené na psaní vzorců, názvů sloučenin, chemických rovnic a výpočtů, znalost biologických pojmů, porozumění vztahů a dějů v přírodě
- referáty
- protokoly z praktických cvičení
- aktivita při vyučování, samostatnost při řešení úkolů

4.1.6.1.(f) Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák se srozumitelně a přehledně vyjadřuje v mluvených a písemných projevech, používá odbornou terminologii, užívá různé typy informačních pramenů a pracuje se získanými informacemi, aktivně se účastní diskusí, správně formuluje a obhájí své názory a postoje.

Personální kompetence – žák kriticky hodnotí výsledky své práce, přijímá hodnocení svých spolužáků a učitele, respektuje názory druhých.

Sociální kompetence – žák odpovědně plní zadané úkoly, pracuje ve skupině, přijímá a plní dílčí pracovní úkoly, podněcuje práci skupiny vlastními návrhy a zvažuje návrhy ostatních ve skupině, váží si své práce i práce druhých, pomáhá jim.

Samostatnost při řešení úkolů – využívá zkušenosti a vědomosti nabyté v předchozím studiu, zpracovává referáty na dané téma, zpracovává protokoly laboratorních cvičení.

Využití prostředků informačních a komunikačních technologií – žák využívá internetu k vyhledání informací na informačních a vzdělávacích serverech, používá textové editory při samostatných pracích.

Aplikace matematických postupů – žák používá stechiometrické a koncentrační výpočty, volí správný matematický postup a správný výpočet na kalkulačce, pracuje s grafy, diagramy, tabulkami a převody jednotek.

4.1.6.1.(g) Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žák je stimulován k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami praxe. Je veden ke komunikaci a zásadám slušného chování ve společnosti.

Člověk a životní prostředí – žák je veden k úctě k živé i neživé přírodě, k respektování života jako nejvyšší hodnoty, k dodržování zásad úspornosti a hospodárnosti s veškerými zdroji, k přijetí odpovědnosti za ochranu životního prostředí a za vlastní zdraví.

Člověk a svět práce – žák je veden k tomu, aby si uvědomil význam všeobecného vzdělání pro život a budoucí zaměstnání.

Informační a komunikační technologie – žák využívá prvků moderních informačních a komunikačních technologií při samostatném řešení úkolů.

4.1.6.2. Rozpis učiva a realizace kompetencí

4.1.6.2.(a) 1. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>porovná fyzikální a chemické vlastnosti různých látek</u> - rozlišuje pojmy těleso a chemická látka - uvádí příklady látek rozdělených podle skupenství, původu a složení <u>popíše stavbu atomu, vznik chemické vazby</u> - definuje pojem atom, molekula, ion - rozlišuje pojmy chemický prvek a sloučenina, používá je ve správných souvislostech - vysvětlí vznik chemické vazby a rozlišuje její typy <u>zná názvy, značky a vzorce vybraných chemických prvků a sloučenin</u> - určuje oxidační čísla jednotlivých prvků v molekule nebo iontu - pojmenuje jednoduchou anorganickou sloučeninu zapsanou vzorcem - zapiše vzorec jednoduché anorganické sloučeniny - popíše periodickou soustavu prvků - vysvětlí obecně platné zákonitosti vyplývající z periodické soustavy prvků <u>popíše základní metody oddělování složek ze směsí a jejich využití v praxi</u> - provede filtraci a krystalizaci při praktickém cvičení <u>vyjádří složení roztoku hmotnostním zlomkem, vypočítá a připraví roztok požadovaného složení</u> - vypočítá a připraví zředěný roztok z roztoku vyšší koncentrace <u>vysvětlí podstatu chemických reakcí, zapiše jednoduchou reakci chemickou rovnicí</u> <u>provádí jednoduché výpočty z chemického vzorce a chemické rovnice, které lze využít v odborné praxi</u>	Obecná chemie Chemické látky, jejich vlastnosti a složení Směsi a roztoky Chemické reakce a chemické rovnice Výpočty v chemii	14

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>vysvětlí vlastnosti anorganických látek</u> • charakterizuje důležité skupiny anorganických látek • prvky • oxidy • hydroxidy • kyseliny • soli <u>popíše charakteristické vlastnosti nekovů a kovů</u> • popíše hlavní způsoby výroby kovů • objasní na příkladu průběh koroze <u>tvoří chemické vzorce a názvy vybraných anorganických sloučenin</u> <u>charakterizuje vybrané prvky a anorganické sloučeniny a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě, posoudí je z hlediska vlivu na zdraví člověka a životní prostředí</u>	Anorganická chemie Důležité skupiny anorganických sloučenin a jejich názvosloví Vybrané prvky a anorganické sloučeniny v běžném životě a odborné praxi	6
<u>charakterizuje základní skupiny uhlovodíků a jejich vybrané deriváty</u> <u>tvoří chemické vzorce a názvy vybraných organických sloučenin</u> • používá systematické i triviální názvy a různé typy vzorců běžných organických sloučenin <u>uvede významné zástupce organických sloučenin a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě, posoudí je z hlediska vlivu na životní prostředí a lidské zdraví</u> • popíše toxické působení arenů • objasní roli halogenderivátů při znečišťování životního prostředí	Organická chemie Vlastnosti atomu uhlíku Důležité skupiny organických sloučenin a jejich názvosloví Vybrané organické sloučeniny v běžném životě a odborné praxi	6
<u>charakterizuje biogenní prvky a jejich význam pro člověka</u> <u>charakterizuje nejdůležitější přírodní látky</u> • uvede složení, výskyt a funkce přírodních látek • bílkoviny • sacharidy • lipidy • nukleové kyseliny • biokatalyzátory <u>popíše vybrané biochemické děje</u> • vysvětlí podstatu a význam dýchání • vysvětlí podstatu a význam fotosyntézy	Biochemie Chemické složení živých organismů, biogenní prvky, přírodní látky Biochemické děje	8

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
• pracuje v týmu • přijímá a odpovědně plní svěřené úkoly • jedná samostatně, aktivně, podílí se na realizaci společných pracovních činností • nakládá s chemickými materiály, energiemi, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí • používá pro laboratorní úkony osobní ochranné pracovní prostředky • popíše postupy poskytování první pomoci při úrazech v chemické laboratoři	Praktická cvičení	4
<u>charakterizuje názory na vznik a vývoj života na Zemi</u> • vysvětlí pojem evoluce • popíše hlavní evoluční události ve vývoji rostlin a živočichů • uvede chronologicky základní vývojové stupně člověka <u>vyjádří vlastními slovy základní vlastnosti živých soustav</u> • charakterizuje uspořádání, metabolismus, dráždivost, rozmnožování, růst a vývoj <u>popíše buňku jako základní stavební a funkční jednotku života</u> • vysvětlí význam buněčných organel (jádro, mitochondrie, ribozom, vakuola, chloroplast, buněčná stěna, plazmatická membrána) <u>porovná různé typy buněk</u> <u>vysvětlí rozdíly mezi bakteriální, rostlinnou a živočišnou buňkou</u> <u>uvede základní skupiny organismů a porovná je</u> • jmenuje příklady jednobuněčných a mnohobuněčných organismů <u>objasní význam genetiky</u> • orientuje se v základních genetických pojmech • uvede příklady využití genetiky <u>popíše stavbu lidského těla a vysvětlí funkci orgánů a orgánových soustav</u> <u>vysvětlí význam zdravé výživy a uvede principy zdravého životního stylu</u> <u>uvede příklady bakteriálních, virových a jiných onemocnění a možnost prevence</u>	Základy biologie Vznik a vývoj života na Zemi Vlastnosti živých soustav Typy buněk Rozmanitost organismů a jejich charakteristika Dědičnost a proměnlivost Biologie člověka Zdraví a nemoc	12

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>vysvětlí základní ekologické pojmy</u> - definuje pojmy – organismus, biotop, populace, biocenóza, ekosystém, biosféra rozliší a <u>charakterizuje abiotické a biotické faktory prostředí</u> <u>charakterizuje základní vztahy mezi organismy ve společenstvu</u> - uvede vlastnosti populace - charakterizuje pozitivní vztahy (mutualismus, komenzalismus) a negativní vztahy (amenzalismus, konkurence, parazitismus, predace) <u>uvede příklad potravního řetězce</u> - vysvětlí pojmy – producent, konzument, reducent <u>popíše podstatu koloběhu látek v přírodě</u> <u>charakterizuje různé typy krajiny a její využívání člověkem</u> - vyjmenuje a popíše jednotlivé biomy	Ekologie Základní ekologické pojmy Ekologické faktory prostředí (sluneční záření, ovzduší, voda, půda, populace, společenstva) Potravní řetězce Koloběh látek v přírodě Typy krajiny	8
<u>popíše historii vzájemného ovlivňování člověka a přírody</u> <u>hodnotí vliv různých činností člověka na jednotlivé složky životního prostředí</u> <u>charakterizuje přírodní zdroje surovin a energie z hlediska jejich obnovitelnosti, posoudí vliv jejich využívání na prostředí</u> - zná příklady alternativních obnovitelných zdrojů energie, které lze prakticky využít <u>popíše způsoby nakládání s odpady</u> - orientuje se ve způsobech nakládání s chemickými a komunálními odpady včetně nebezpečných odpadů <u>charakterizuje globální problémy na Zemi</u> <u>uvede základní znečišťující látky ve vodě, v půdě a v ovzduší</u> <u>vyhledá informace o aktuální situaci znečištění životního prostředí</u> <u>uvede příklady chráněných území v ČR a v regionu</u> <u>vysvětlí problematiku udržitelného rozvoje</u> <u>zdůvodní odpovědnost každého jedince za ochranu přírody, krajiny a životního prostředí</u> - aktivně se zapojí do diskuse na téma ochrany a tvorby životního prostředí - účastní se ekologické exkurze	Člověk a životní prostředí Vzájemné vztahy mezi člověkem a životním prostředím Přírodní zdroje energie a surovin Odpady Globální problémy Ochrana přírody a krajiny	10
Celkem		68

4.1.6.2.(b) 2. ročník
předmět není vyučován

4.1.6.2.(c) 3. ročník
předmět není vyučován

4.1.6.2.(d) 4. ročník
předmět není vyučován

4.1.7. Učební osnova – matematika

Název školy:	Střední průmyslová škola, Trutnov, Školní 101
Název školního vzdělávacího programu:	elektronické počítačové systémy
Kód a název oboru vzdělání:	18-20-M/01 informační technologie
Forma vzdělávání:	denní
Celkový počet hodin za studium (ročník/z toho cvičení):	14/0 (5/0 – 3/0 – 3/0 – 3/0)
Počátek účinnosti učební osnovy:	1. 9. 2018

4.1.7.1. Pojetí vyučovacího předmětu**4.1.7.1.(a) Obecné cíle**

Matematické vzdělávání pomáhá rozvíjet abstraktní a analytické myšlení, logické usuzování, učí srozumitelně a věcně argumentaci. Vede žáky k tomu, aby využívali matematických vědomostí v praktickém životě při řešení běžných situací vyžadujících efektivní způsoby výpočtu a poznatky o geometrických útvech. Žáci jsou směřováni k tomu, aby uměli číst s porozuměním matematický text a přesně se vyjadřovali, byli schopni získávat informace z tabulek, grafů, diagramů a internetu a využívali tyto nástroje pro prezentování svých závěrů. Mezi obecné cíle patří také schopnost používat při práci pomůcky (kalkulátor, výpočetní techniku, rýsovací potřeby, odbornou literaturu) a aplikovat matematické poznatky a postupy v odborných předmětech.

4.1.7.1.(b) Charakteristika učiva

Matematika v oboru elektronické počítačové systémy je významnou složkou přírodovědného vzdělávání a plní kromě funkce všeobecně vzdělávací také funkci přípravnou pro odborné vzdělávání. Učivo je tematicky rozděleno do logických celků, které ale nelze vnímat izolovaně, neboť charakter předmětu vyžaduje velkou míru provázanosti mezi jednotlivými kapitolami.

Na začátku prvního ročníku je věnována značná pozornost prohloubení učiva ze základní školy, na které navazuje práce s výrazy. Dále pokračují lineární a kvadratické funkce, rovnice a nerovnice, mocniny a odmocniny, kde se žáci naučí pracovat s technickými vzorci, parametry, absolutní hodnotou a také grafickým způsobem vyjadřování. Závěr prvního ročníku patří planimetrii, kapitole zaměřené na početní i grafické řešení jednoduchých geometrických problémů v rovině.

Druhý ročník začíná tematickým celkem goniometrie a trigonometrie, který má velké využití také v ostatních přírodovědných předmětech. V technických oborech je důležitá práce s navazujícím celkem – komplexními čísly. V dalším tématu – funkce – žáci studují základní typy funkcí, popisují jejich vlastnosti, kreslí grafy a učí se je používat při řešení různých typů úloh. Zbytek ročníku je věnován kombinatorice, pravděpodobnosti a statistice, což jsou témata užitečná při řešení problémů z praxe, metody pravděpodobnosti a statistiky lze využít například v ekonomii.

Úvod třetího ročníku je zaměřen na rozvoj prostorové představivosti žáků, který umožňuje stereometrie, kde žáci pracují s geometrickými informacemi v prostoru, určují objemy a povrchy těles. Pokračují látkou analytické geometrie lineárních útvarů, kde analyticky řeší geometrické úlohy, ve kterých se seznámí s různým pohledem na body, přímky a roviny. Navazuje analytická geometrie kvadratických útvarů, kde žáci pracují s kuželosečkami v rovině. V závěru je téma věnované posloupnostem a řadám, které je mimo jiné základem moderního oboru – finanční matematika.

Čtvrtý ročník obsahuje úvod do diferenciálního a integrálního počtu – umožní žákům zvládnout základní matematické operace, které mají velké množství aplikací v technických předmětech. Jejich zvládnutí usnadní přechod žáků do vyššího stupně vzdělávání, jelikož jsou základem vysokoškolské matematiky. Závěr čtvrtého ročníku je věnován systematizaci a upevňování poznatků středoškolské matematiky.

4.1.7.1.(c) Didaktické pojetí výuky

Při výuce matematiky je kladen značný důraz na logické porozumění probíraného tématu s významným podílem procvičování příkladů. Velký podíl výuky zaujímá samostatná práce žáků pod odborným vedením vyučujícího, která může být i týmová. Významným prvkem efektivní práce při matematickém vzdělávání je samostatné řešení domácích prací a procvičování, kde si žáci ověřují správné pochopení probíraného učiva a upevňují získané dovednosti a znalosti. Při výuce je rovněž užíváno vhodných pomůcek – kalkulačů, rýsovacích potřeb, literatury, počítačů a digitálních technologií obecně. Nadaní žáci s vysokým zájmem o danou problematiku jsou individuálně podporováni a své schopnosti mohou využít při celostátní matematické soutěži SOŠ. Při vzdělávání slabších žáků či žáků se zdravotním nebo sociálním znevýhodněním je přihlíženo k jejich schopnostem.

4.1.7.1.(d) Uplatnění mezipředmětových vztahů

Matematika má široké využití v ostatních předmětech. Znalosti z matematiky jsou základem pro úspěšné studium odborných a přírodovědných předmětů CEK, FYZ, EKA, ICT, ARO, ELN, ECM, PEL.

Schopnost přesně a srozumitelně se vyjadřovat, formulovat a obhajovat své názory využívají žáci také v OBN, CJL, DEJ. V hodinách ICT žáci zpracovávají různá probíraná témata ve vhodném softwaru na počítačích.

4.1.7.1.(e) Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení žáků je v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků a probíhá v několika formách. Nejčastější jsou práce písemné, při kterých je ověřováno, zda žáci zvládli dané téma, naučili se správným logickým postupům, které je vedou k přesným, úplným a formálně správným závěrům. Další složku testování žáků tvoří zkoušení ústní, které navíc prověří korektní a přesné vyjadřování a zhodnotí výstup před žáky. Jako důležitá součást ústního zkoušení je zařazení vlastního sebehodnocení žáků a hodnocení zkoušeného ostatními. Největší váhu při hodnocení žáků mají čtvrtletní písemné práce, které jsou rozsáhlejší (na celou vyučovací hodinu), jsou vhodně zařazeny a uzavírají jednotlivá probíraná témata v aktuálním čtvrtletí.

4.1.7.1.(f) Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák se vyjadřuje přesně srozumitelně, dokáže formulovat a obhajovat své názory, zpracovává jednoduché odborné texty a materiály s matematickou tematikou.

Personální kompetence – žák je schopen se efektivně učit a pracovat, vytvořit si učební a pracovní plán, stanovit jednotlivé činnosti a postupy, jejich logickou posloupnost a časový harmonogram plnění, sledovat a vyhodnocovat jejich realizaci. Volí prostředky a způsoby vhodné pro plnění jednotlivých aktivit. Využívá ke svému učení zkušeností jiných lidí, konzultuje s nimi a učí se i na základě zprostředkovaných zkušeností.

Sociální kompetence – žák dokáže pracovat v týmu v různých pracovních pozicích a podílí se na realizaci společných pracovních i jiných činností.

Samostatnost při řešení úkolů – žák rozumí zadání úkolu, dokáže získat informace potřebné k řešení problému, vytyčí strategii řešení, vyhodnotí a ověří správnost zvoleného postupu.

Využití prostředků informačních a komunikačních technologií – žák získává informace z online zdrojů (vyhledávací portály, webové stránky firem a institucí).

Aplikace matematických postupů – správně používá pojmy kvantifikujícího charakteru, pro řešení úkolu zvolí odpovídající matematické postupy a techniky a používá vhodné algoritmy. Využívá a vytváří různé formy grafického znázornění reálných situací a používá je pro řešení, provádí reálný odhad výsledků řešení úkolu a sestaví ucelené řešení praktického úkolu na základě dílčích výsledků.

Pracovní uplatnění – žák je seznámen s významem získaných odborných kompetencí v oblasti matematiky pro jeho uplatnění na trhu práce v průběhu profesního života.

4.1.7.1.(g) Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žák je stimulován k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami praxe. Je veden ke komunikaci a zásadám slušného chování ve společnosti.

Člověk a životní prostředí – žáci jsou vedeni k odpovědnosti, důležité nejen pro vztah k životnímu prostředí. Toto průřezové téma je podporováno při výuce vhodnou volbou matematicky zaměřených příkladů.

Člověk a svět práce – Vzhledem k budoucí volbě povolání jsou žáci motivováni k důslednosti, pečlivosti, zodpovědnosti a vytrvalosti překonávat překážky. Dále pak se jeví jako významná práce v týmu a spolupráce s ostatními lidmi.

Informační a komunikační technologie – žák využívá prvků moderních informačních a komunikačních technologií jako zdroj informací, efektivně je využívá v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů a pro prezentaci svých závěrů.

4.1.7.2. Rozpis učiva a realizace kompetencí

4.1.7.2.(a) 1. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
• <u>provádí aritmetické operace v R;</u> • <u>používá různé zápisy reálného čísla;</u> • <u>znázorní reálné číslo nebo jeho aproximace na číselné ose;</u> • počítá se zlomky, desetinnými čísly, využívá dělitelnost čísel, určí nejmenší společný násobek a největší společný dělitel čísel; • <u>používá absolutní hodnotu a chápe její geometrický význam;</u> • <u>porovnává reálná čísla, určí vztahy mezi reálnými čísly;</u> • provádí operace s množinami (průnik, sjednocení, rozdíl); • zapíše množinu zadanou výčtem prvků, charakteristickou vlastností; • znázorní množiny užitím Vennových diagramů; • používá logické spojky a kvantifikátory • neguje jednoduchý výrok; • <u>zapiše a znázorní interval;</u> • <u>provádí, znázorní a zapiše operace s intervaly (sjednocení, průnik);</u> • <u>řeší praktické úlohy za použití trojčlenky, procentového počtu a poměru ve vztahu k danému oboru vzdělání;</u> • <u>provádí operace s mocninami a odmocninami;</u> • <u>řeší praktické úkoly s mocninami s racionálním exponentem a odmocninami;</u> • <u>vyjádří neznámou ze vzorce;</u> • <u>při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací;</u>	Opakování učiva ze základní školy, <u>operace s čísly a množinami</u>, základy matematické logiky - <u>číselný obor R</u> - <u>aritmetické operace v číselných oborech R</u> - <u>různé zápisy reálného čísla</u> - <u>reálná čísla a jejich vlastnosti</u> - <u>absolutní hodnota reálného čísla</u> - <u>intervaly jako číselné množiny</u> - <u>operace s číselnými množinami (sjednocení, průnik)</u> - <u>užití procentového počtu</u> - <u>mocniny s exponentem přirozeným a celým</u> - <u>odmocniny</u> - <u>vyjádření neznámé ze vzorce</u> - <u>slovní úlohy</u> - <u>základy matematické logiky</u>	25

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
• <u>používá pojem člen, koeficient, stupeň členu, stupeň mnohočlenu;</u> • <u>provádí operace s mnohočleny, lomenými výrazy, výrazy obsahujícími mocniny a odmocniny;</u> • <u>provádí umocnění dvojčlenu pomocí vzorců;</u> • <u>rozkládá mnohočleny na součin;</u> • <u>určí definiční obor výrazu;</u> • <u>sestaví výraz na základě zadání;</u> • <u>modeluje jednoduché reálné situace užitím výrazů zejména ve vztahu k danému oboru vzdělávání;</u> • <u>interpretuje výraz s proměnnými zejména ve vztahu k danému oboru vzdělávání;</u> • <u>při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací;</u>	Algebraické výrazy - <u>číselné výrazy</u> - <u>algebraické výrazy</u> - <u>mnohočleny, lomené výrazy, výrazy s mocninami a odmocninami</u> - <u>definiční obor algebraického výrazu</u> - <u>slovní úlohy</u>	30

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
• sestrojí graf lineární funkce a určí její vlastnosti včetně monotonie; • <u>pracuje s matematickým modelem reálných</u> • <u>situací a výsledek vyhodnotí vzhledem</u> • <u>k realitě;</u> • <u>aplikuje v úlohách poznatky o funkcích při</u> • <u>úpravách výrazů a rovnic;</u> • <u>určí průsečíky grafu funkce s osami</u> • <u>souřadnic;</u> • <u>určí hodnoty proměnné pro dané funkční</u> • <u>hodnoty;</u> • <u>rozliší úpravy rovnic na ekvivalentní</u> • <u>a neekvivalentní;</u> • <u>určí definiční obor rovnice a nerovnice;</u> • <u>řeší lineární rovnice, nerovnice a jejich soustavy, včetně grafického znázornění;</u> • <u>řeší rovnice s neznámou ve jmenovateli;</u> • <u>řeší rovnice v součinném a podílovém tvaru;</u> • <u>užívá rovnic, nerovnic a jejich soustav k řešení reálných problémů, zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání;</u> • řeší jednoduché rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou • řeší rovnice s parametrem, vysvětlí význam parametru a vzhledem k němu provádí diskusi řešení • řeší soustavy lineárních rovnic pomocí Gaussovy eliminační metody • <u>při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací;</u>	Lineární funkce, rovnice, nerovnice a jejich soustavy - <u>pojem funkce, definiční obor a obor hodnot funkce, graf funkce</u> - <u>úpravy rovnic</u> - <u>lineární rovnice a nerovnice s jednou neznámou</u> - <u>rovnice s neznámou ve jmenovateli</u> - <u>rovnice v součinném a podílovém tvaru</u> - <u>grafické řešení rovnic, nerovnic a jejich soustav</u> - <u>slovní úlohy</u>	40

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
- rozlišuje jednotlivé druhy funkcí, sestrojí jejich grafy a určí jejich vlastnosti včetně monotonie a extrémů; - pracuje s matematickým modelem reálných situací a výsledek vyhodnotí vzhledem k realitě; - aplikuje v úlohách poznatky o funkcích při úpravách výrazů a rovnic; - určí průsečíky grafu funkce s osami souřadnic; - určí hodnoty proměnné pro dané funkční hodnoty; - přiřadí předpis funkce ke grafu a naopak; - sestrojí graf funkce dané předpisem pro zadané hodnoty; - řeší reálné problémy s použitím uvedených funkcí zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání; - užívá vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice; - řeší kvadratické rovnice, nerovnice včetně grafického znázornění; - řeší soustavu kvadratické a lineární rovnice; - při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací;	Kvadratická funkce, rovnice a nerovnice - kvadratická funkce - kvadratická rovnice a nerovnice - vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice - soustava lineární a kvadratické rovnice	25
- provádí operace s mocninami a odmocninami - převádí odmocniny na mocniny - usměrňuje zlomky a částečně odmocňuje - řeší iracionální rovnice, zohledňuje neekvivalentní úpravy při jejich řešení, vysvětlí nutnost provedení zkoušky - řeší praktické úkoly s mocninami s racionálním exponentem a odmocninami; - při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací;	Mocniny a odmocniny - mocniny s exponentem přirozeným, celým a racionálním - iracionální rovnice	20

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
• <u>užívá pojmy a vztahy: bod, přímka, rovina, odchylka dvou přímek, vzdálenost bodu od přímky, vzdálenost dvou rovnoběžek, úsečka a její délka;</u> • <u>užívá jednotky délky a obsahu, provádí převody jednotek délky a obsahu;</u> • <u>řeší úlohy na polohové a metrické vlastnosti rovinných útvarů zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání;</u> • <u>užívá věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků v početních i konstrukčních úlohách;</u> • <u>s použitím goniometrických funkcí určí ze zadaných údajů velikost stran a úhlů v pravoúhlém trojúhelníku;</u> • <u>graficky rozdělí úsečku v daném poměru;</u> • <u>graficky změní velikost úsečky v daném poměru;</u> • <u>využívá poznatky o množinách všech bodů dané vlastnosti v konstrukčních úlohách;</u> • <u>popíše rovinné útvary, určí jejich obvod a obsah;</u> • <u>při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací;</u>	Planimetrie - <u>planimetrické pojmy</u> - <u>polohové vztahy rovinných útvarů</u> - <u>metrické vlastnosti rovinných útvarů</u> - <u>Euklidovy věty</u> - <u>množiny bodů dané vlastnosti</u> - <u>rovinné útvary: kružnice, kruh a jejich části, mnohoúhelníky, pravidelné mnohoúhelníky, složené útvary, konvexní a nekonvexní útvary</u> - <u>trojúhelník a čtyřúhelník (strana, vnitřní a vnější úhly, výšky, ortocentrum, těžnice, těžiště, střední příčky, kružnice opsaná a vepsaná)</u> - <u>využití goniometrických funkcí k určení stran a úhlů v trojúhelníku</u> - <u>shodná zobrazení rovině, jejich vlastnosti a jejich uplatnění</u> - <u>podobná zobrazení v rovině, jejich vlastnosti a jejich uplatnění</u> - <u>shodnost a podobnost</u>	30
Celkem		170

4.1.7.2.(b) 2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
• <u>užívá pojmy: orientovaný úhel, velikost úhlu;</u> • <u>určí velikost úhlu ve stupních a v obloukové míře a jejich převody;</u> • <u>graficky znázorní goniometrické funkce v oboru reálných čísel;</u> • znázorní grafy goniometrických funkcí v elementárních i neelementárních tvarech • <u>určí definiční obor a obor hodnot goniometrických funkcí, určí jejich vlastnosti včetně monotonie a extrémů;</u> • <u>s použitím goniometrických funkcí určí ze zadaných údajů velikost stran a úhlů v pravoúhlém a obecném trojúhelníku;</u> • <u>používá vlastností a vztahů goniometrických funkcí při řešení goniometrických rovnic;</u> • <u>používá vlastností a vztahů goniometrických funkcí k řešení vztahů v rovinných i prostorových útvech;</u> • <u>při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací;</u>	Goniometrie a trigonometrie - <u>orientovaný úhel</u> - <u>goniometrické funkce</u> - <u>věta sinová a kosinová</u> - <u>využití goniometrických funkcí k určení stran a úhlů v trojúhelníku</u> - <u>goniometrické rovnice</u> - <u>úprava výrazů obsahujících goniometrické funkce</u>	25
• znázorní číslo v Gaussově rovině • vyjádří komplexní číslo v algebraickém a goniometrickém tvaru • ovládá operace s komplexními čísly v algebraickém a goniometrickém tvaru • používá Moivreovu větu • řeší kvadratickou rovnici v oboru komplexních čísel • řeší rovnici s komplexními čísly a binomickou rovnici	Komplexní čísla - <u>algebraický a goniometrický tvar k. č.</u> - <u>operace s k. č.</u> - <u>Moivreova věta</u> - <u>kvadratická rovnice v oboru $\mathbb{C}$</u> - <u>rovnice s k. č., binomická rovnice</u>	14

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
- rozlišuje jednotlivé druhy funkcí, sestrojí jejich grafy a určí jejich vlastnosti včetně monotonie a extrémů; - pracuje s matematickým modelem reálných situací a výsledek vyhodnotí vzhledem k realitě; - aplikuje v úlohách poznatky o funkcích při úpravách výrazů a rovnic; - určí průsečíky grafu funkce s osami souřadnic; - určí hodnoty proměnné pro dané funkční hodnoty; - přiřadí předpis funkce ke grafu a naopak; - sestrojí graf funkce dané předpisem pro zadané hodnoty; - řeší jednoduché logaritmické rovnice; - řeší jednoduché exponenciální rovnice; - řeší reálné problémy s použitím uvedených funkcí zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání; - při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací;	Funkce - vlastnosti funkce - lineárně lomená funkce - exponenciální funkce - logaritmická funkce - logaritmus a jeho užití - věty o logaritmech - úprava výrazů obsahujících funkce - logaritmické rovnice - exponenciální rovnice - slovní úlohy	23
- řeší jednoduché kombinatorické úlohy úvahou (používá základní kombinatorická pravidla); - užívá vztahy pro počet variací, permutací a kombinací; - počítá s faktoriály a kombinačními čísly; - užívá poznatků z kombinatoriky při řešení úloh v reálných situacích; - používá binomickou větu, vysvětlí její užití při práci s výrazy; - při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací;	Kombinatorika - faktoriál - variace, permutace a kombinace bez opakování - variace a permutace s opakováním - počítání s faktoriály a kombinačními čísly - binomická věta - slovní úlohy	20
- užívá pojmy: náhodný pokus, výsledek náhodného pokusu, nezávislost jevů; - užívá pojmy: náhodný jev a jeho pravděpodobnost, výsledek náhodného pokusu, opačný jev, nemožný jev, jistý jev, množina výsledků náhodného pokusu; - určí pravděpodobnost náhodného jevu, sjednocení a průniku jevů; - vysvětlí nezávislé pokusy - při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací;	Pravděpodobnost v praktických úlohách - náhodný pokus, výsledek náhodného pokusu - náhodný jev - opačný jev, nemožný jev, jistý jev - množina výsledků náhodného pokusu - nezávislost jevů - výpočet pravděpodobnosti náhodného jevu - aplikační úlohy	10

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
• <u>užívá a vysvětlí pojmy: statistický soubor, rozsah souboru, statistická jednotka, četnost, relativní četnost, statistický znak kvalitativní a kvantitativní, aritmetický průměr, hodnota znaku;</u> • <u>určí četnost a relativní četnost hodnoty znaku;</u> • <u>sestaví tabulku četností;</u> • <u>graficky znázorní rozdělení četností;</u> • <u>určí charakteristiky polohy (aritmetický průměr, harmonický průměr, geometrický průměr, medián, modus, kvartil, percentil);</u> • <u>určí charakteristiky variability (rozptyl, směrodatná odchylka);</u> • <u>čte a vyhodnotí statistické údaje v tabulkách, diagramech a grafech;</u> • <u>při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací.</u>	Statistika v praktických úlohách - <u>statistický soubor, jeho charakteristika</u> - <u>četnost a relativní četnost znaku</u> - <u>charakteristiky polohy</u> - <u>charakteristiky variability</u> - <u>statistická data v grafech a tabulkách</u> - <u>aplikační úlohy</u>	10
Celkem		102

4.1.7.2.(c) 3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
• <u>určuje vzájemnou polohu bodů a přímek, bodů a roviny, dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin;</u> • <u>určí odchylku dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin;</u> • <u>určuje vzdálenost bodů, přímek a roviny;</u> • <u>charakterizuje tělesa: komolý jehlan a kužel, koule a její části;</u> • <u>určí povrch a objem tělesa včetně složeného tělesa s využitím funkčních vztahů a trigonometrie;</u> • <u>využívá síť tělesa při výpočtu povrchu a objemu tělesa;</u> • <u>aplikuje poznatky o tělesech v praktických úlohách, zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání;</u> • <u>užívá a převádí jednotky objemu;</u> • <u>při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací;</u>	Stereometrie - <u>polohové vztahy prostorových útvarů</u> - <u>metrické vlastnosti prostorových útvarů</u> - <u>tělesa a jejich síť</u> - <u>složená tělesa</u> - <u>výpočet povrchu, objemu těles, složených těles</u>	22

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
• <u>určí vzdálenost dvou bodů a souřadnice středu úsečky;</u> • <u>užívá pojmy: vektor a jeho umístění, souřadnice bodu, vektoru a velikost vektoru;</u> • <u>provádí operace s vektory (součet vektorů, násobek vektoru reálným číslem, skalární součin vektorů);</u> • <u>užije grafickou interpretaci operací s vektory;</u> • <u>určí velikost úhlu dvou vektorů;</u> • <u>užije vlastnosti kolmých a kolineárních vektorů;</u> • <u>určí parametrické vyjádření přímky, obecnou rovnici přímky a směrnicový tvar rovnice přímky v rovině;</u> • <u>určí polohové vztahy bodů a přímek v rovině a aplikuje je v úlohách;</u> • <u>určí metrické vlastnosti bodů a přímek v rovině a aplikuje je v úlohách;</u> • <u>při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací;</u>	Analytická geometrie lineárních útvarů - <u>souřadnice bodu</u> - <u>souřadnice vektoru</u> - <u>střed úsečky</u> - <u>vzdálenost bodů</u> - <u>operace s vektory</u> - <u>přímka v rovině</u> - <u>polohové vztahy bodů a přímek v rovině</u> - <u>metrické vlastnosti bodů a přímek v rovině</u>	19
• používá parametrické vyjádření přímky v prostoru • řeší analyticky polohové vztahy bodů a přímek v prostoru • vysvětlí možnosti matematického zápisu roviny	Analytická geometrie lineárních útvarů v prostoru	14
• definuje jednotlivé kuželosečky, popíše jejich vlastnosti • z analytického vyjádření kuželosečky určí základní údaje o kuželosečce a kuželosečku nakreslí • řeší analyticky úlohy na vzájemnou polohu přímky a kuželosečky	Analytická geometrie kvadratických útvarů	20

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
• <u>vysvětlí posloupnost jako zvláštní případ funkce;</u> • <u>určí posloupnost: vzorcem pro n-tý člen, výčtem prvků, graficky;</u> • <u>určí posloupnost rekurentním vzorcem;</u> • <u>pozná aritmetickou posloupnost a určí její vlastnosti;</u> • <u>pozná geometrickou posloupnost a určí její vlastnosti;</u> • <u>užívá poznatků o posloupnostech při řešení úloh v reálných situacích, zejména ve vztahu k oboru vzdělání;</u> • <u>charakterizuje nekonečnou geometrickou řadu, používá její součet a užívá ji při řešení numerických i geometrických úloh</u> • <u>používá pojmy finanční matematiky: změny cen zboží, směna peněz, danění, úrok, úročení, jednoduché úrokování, spoření, úvěry, splátky úvěrů;</u> • <u>provádí výpočty finančních záležitostí: změny cen zboží, směna peněz, danění, úrok, jednoduché úrokování, spoření, úvěry, splátky úvěrů;</u> • <u>při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací;</u>	Posloupnosti, řady a finanční matematika - <u>poznatky o posloupnostech</u> - <u>aritmetická posloupnost</u> - <u>geometrická posloupnost</u> - <u>nekonečná geometrická řada</u> - <u>finanční matematika</u> - <u>slovní úlohy</u> - <u>využití posloupností pro řešení úloh z praxe</u>	27
Celkem		102

4.1.7.2.(d) 4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
- rozlišuje základní elementární funkce, popisuje jejich vlastnosti - vysvětlí význam definičního oboru, zjistí funkční hodnoty - načrtne graf elementární funkce nejen v základním tvaru - vysvětlí limitu funkce a popíše její význam - řeší limity funkce ve vlastních bodech, užívá rozklad mnohočlenu, pracuje s výrazy, odmocninami a goniometrickými funkcemi - má základní představu o limitách v nevlastních bodech a jednostranných limitách - definuje derivaci funkce v bodě - využívá nejdůležitější vzorce a pravidla pro výpočet derivace - aplikuje geometrický a fyzikální význam derivace na základě diferenciálního počtu vyřeší průběh jednodušší neelementární funkce - aplikuje vlastnosti lokálních extrémů při řešení úloh z praxe	Základy diferenciálního počtu - <u>funkce</u> - <u>limita funkce</u> - <u>derivace funkce</u> - <u>význam derivace</u>	25
- používá základní vzorce a pravidla pro výpočet primitivních funkcí v jednotlivých příkladech - používá substituční metodu a metodu per partes - počítá jednoduché určité integrály - určuje obsah rovinného obrazce a objem rotačních těles	Integrální počet - <u>primitivní funkce, neurčitý integrál</u> - <u>substituční metoda a metoda per partes</u> - <u>určitý integrál</u> - <u>užití určitého integrálu</u>	15
- chápe matematiku jako provázaný systém a aparát pro další vědní disciplíny; - používá matematické metody v přírodovědných, technických, ekonomických a dalších předmětech; - logicky analyzuje, řeší a diskutuje reálné situace; - je schopen využít získaných dovedností a znalostí v praxi i osobním životě;	Systematizace a upevňování poznatků středoškolské matematiky	50
Celkem		90

4.1.8. Učební osnova – tělesná výchova

Název školy:	Střední průmyslová škola, Trutnov, Školní 101
Název školního vzdělávacího programu:	slaboproudá elektrotechnika
Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 elektrotechnika
Forma vzdělávání:	denní
Celkový počet hodin za studium (ročník):	8/8 (2/2 – 2/2 – 2/2 – 2/2)
Počátek účinnosti učební osnovy:	1. 9. 2018

4.1.8.1. Pojetí vyučovacího předmětu**4.1.8.1.(a) Obecné cíle**

Předmět tělesná výchova, jako součást oblasti vzdělávání pro zdraví, si klade za cíl vybavit žáky znalostmi a dovednostmi potřebnými k preventivní a aktivní péči o zdraví a bezpečnost, a tak rozvinout a podpořit jejich chování a postoje ke zdravému způsobu života a celoživotní odpovědnosti za své zdraví. Vede žáky k tomu, aby znali potřeby svého těla, dodržovali zásady hygieny, chápali význam pravidelné pohybové aktivity i nebezpečí jednostranné činnosti a jiné vlivy na zdraví. Žáci jsou vedeni k pravidelnému provádění pohybových činností, ke kvalitě v pohybovém učení, k prožívání pohybu a sportovního výkonu, ke kompenzování negativních vlivů způsobu života a ke spolupráci při společných činnostech. Jsou vychováni k dodržování zásad bezpečnosti a prevenci úrazů při pohybových aktivitách. V tělesné výchově se rozvíjejí jak pohybově nadaní, tak zdravotně oslabení žáci. Protože jsou žáci v současnosti vystaveni řadě nebezpečí, která ohrožují jejich zdraví a často i život, klade se důraz na výchovu proti závislostem (na alkoholu, tabákových výrobcích, drogách atd.). Na významu nabývají i dovednosti potřebné pro chování při vzniku mimořádných událostí.

4.1.8.1.(b) Charakteristika učiva

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, jsou jim vytvářeny podmínky k prožívání pohybu a sportovního výkonu, ke kompenzování negativních vlivů způsobu života i k čestnému chování a spolupráci při společných aktivitách a soutěžích.

4.1.8.1.(c) Didaktické pojetí výuky

Je realizována ve vyučovacím předmětu TEV ve dvouhodinových blocích týdně a dalších organizačních formách – kurzech (lyžařský = LVK, sportovní cyklo-turistický = STK), případně ve sportovních kroužcích, vyhlášených sportovních dnech školy a trénincích reprezentantů školy před různými soutěжами (pořádanými v rámci AŠSK) dle možností a podmínek (materiálních, zájmů žáků, klimatické situace, podílů chlapců a dívek, zdravotně oslabených). LVK je obvykle organizován pro 2. ročníky a STK pro 3. ročníky s tím, že jsou zohledněny další souvislosti a možnosti optimálního chodu školy.

Oblast chování člověka při mimořádných událostech a zásady poskytování 1. pomoci jsou realizovány v hodinách tělesné výchovy v 1. a 2. ročníku formou přednášky (případně i ve spolupráci se zdravotním personálem). Praktikum v poskytování 1. pomoci bude součástí sportovně turistického kurzu ve 3. ročníku. Teoretické poznatky z tělesné výchovy (jako technika, taktika, odborné názvosloví, hygiena a bezpečnost, sportovní výstroj, dopomoc, regenerace, relaxace, regenerace, pravidla her, rozhodování soutěží atd.) jsou kromě vyhrazených hodin výuky průběžně zařazovány do jednotlivých hodin TV. Pro výuku jsou využívány především metody frontálního a skupinového vyučování, ale v případě potřeby se uplatňuje i individuální přístup k řešení úkolů.

4.1.8.1.(d) Uplatnění mezipředmětových vztahů

Předmět tělesná výchova přispívá mimo jiné k rozvoji motoriky, tělesné kondice a obratnosti jednotlivce, což se pozitivně odráží i při plnění úkolů v praktickém vyučování. Předmět plní rovněž funkci protipólu k statické a psychické zátěži, které jsou převážně vystaveni žáci v ostatních všeobecně vzdělávacích i odborných předmětech.

4.1.8.1.(e) Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Kromě zjišťování úrovně všeobecných i speciálních pohybových dovedností a stupně osvojení teoretických poznatků je též významným kritériem hodnocení aktivní účast v hodinách a množství absence z celkového počtu odučených hodin. Měřitelné výkony konkrétních pohybových dovedností se provádí s ohledem na průměrnou výkonnost současné populace, na individuální možnosti jednotlivce (limitace dle pohlaví, zdravotních oslabení atd.), jakož i možnosti tréninku daných aktivit. Rovněž je do klasifikace zahrnuta účast v dalších organizačních formách, výše uvedených.

4.1.8.1.(f) Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- pečovat o své fyzické a duševní zdraví pravidelným vhodným cvičením coby součástí každodenního života
- pojímat zdraví jako prvořadou hodnotu potřebnou ke kvalitnímu prožívání života
- kompenzovat negativní vlivy na své zdraví
- usilovat o dosažení sportovní a pohybové gramotnosti
- reálně posuzovat své fyzické a duševní možnosti a přizpůsobit své jednání a chování v různých situacích
- přispívat k vytváření vstřícných mezilidských vztahů, v součinnosti s ostatními zachovávat zásady fair play
- v navštěvovaných sportovních zařízeních se chovat maximálně ohleduplně, aby nedošlo k újmě na zdraví a majetku
- v mimořádných situacích správně reagovat, při ohrožení zdraví a života poskytnout nezbytnou pomoc
- rozvíjet své teoretické i praktické dovednosti při cvičeních a sportu a využívat je pro svůj rozvoj samostatně vyhledávat a rozvíjet informace získané z otevřených zdrojů a uplatnit je v běžném životě pro celkovou péči o zdraví

4.1.8.1.(g) Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – v rámci hodin tělesné výchovy je žák při interakci s učitelem a spolužáky veden k zodpovědnému plnění úkolů, spolupráci při skupinových činnostech, převzetí podílu odpovědnosti při účasti na řízení vybraných sportovních akcí.

Člověk a životní prostředí – prostřednictvím pohybu a cvičení v terénu při sportovních akcích si žák uvědomuje potřebu chránit životní prostředí, a to i z hlediska zdravotního a relaxačního.

Člověk a svět práce – získané znalosti a dovednosti v oblasti sportu a tělesné výchovy mohou pomoci zájemcům o vysokoškolské studium a následnému získání pracovního uplatnění v oblasti tělovýchovy a školství.

Informační a komunikační technologie – v předmětu tělesná výchova využívají žáci dostupné zdroje informací pro sledování vývoje sportovních rekordů různých sportovních disciplín, prohlubují tím své znalosti důležité pro metodiku nácviku, zvyšují osobní motivaci pro dosažení lepších výkonů.

4.1.8.2. Rozpis učiva a realizace kompetencí

4.1.8.2.(a) 1. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>dovede rozpoznat hrozící nebezpečí a ví, jak se doporučuje na ně reagovat</u> <u>popíše úlohu státu a místní samosprávy při ochraně zdraví a životů obyvatel</u>	Zásady jednání při mimořádných událostí	1
• popíše a rozezná příznaky ohrožující zdraví a život postižené osoby <u>prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným</u>	První pomoc	2
• své chování usměrňuje v souladu s vnitřními předpisy školy a dle pokynů vyučujícího • dodržuje organizační pokyny, zvláště ty, které se týkají přesunů na pracoviště TV a bezpečného chování na sportovištích <u>uplatňuje zásady bezpečnosti při všech pohybových aktivitách</u>	Bezpečnost práce při hodinách TV a organizace výuky Prevence úrazů a nemocí	2

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>uplatňuje ve svém jednání základní znalosti o stavbě a funkci lidského organismu jako celku zdůvodní význam zdravého životního stylu orientuje se v zásadách zdravé výživy a v jejích alternativních směrech</u>	Péče o zdraví – teoretické poznatky: Činitelé ovlivňující zdraví – životní prostředí, životní styl, pohybové aktivity, výživa a stravovací návyky, rizikové chování Význam pohybu pro zdraví	2
• uplatňuje zásady rozcvičení a protažení svalů před výkonem • osvojí si teoretické poznatky týkající se správné techniky běhu, skoku do dálky a hodů míčkem nebo gumovým válečkem • využívá získané poznatky pro zlepšení svých výkonů v daných disciplínách • pracuje na zlepšení své fyzické kondice <u>uplatňuje zásady sportovního tréninku dovede připravit prostředky k plánovaným pohybovým činnostem</u>	Atletika: Běh na dráze (technika běhu a startů, běžecká abeceda) Běh v terénu Skok do dálky Hod míčkem (gumovým válečkem)	16
• zvládne základní pohyby s míčem i bez něj • rozvíjí techniku střelby míčem • uplatňuje pohyb po hřišti v souladu s pravidly • osvojí si základní pravidla míčových her • rozvíjí své rychlostní a obratnostní schopnosti <u>komunikuje při pohybových činnostech – dodržuje smluvené signály a vhodně používá odbornou terminologii</u> <u>participuje na týmových herních činnostech</u> <u>dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží a umí zpracovat jednoduchou dokumentaci</u> <u>dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmu</u> <u>dovede rozlišit jednání fair play od nesportovního jednání</u>	Sportovní hry: Košiková Kopaná Rychlostně-obratnostní hry	17
• uplatňuje zásady zahřátí a protažení svalů před vlastním specializovaným cvičením <u>dovede připravit pomůcky a prostředky k plánovaným pohybovým činnostem</u> • využívá opakování cvičení pro zvyšování tělesné zdatnosti, prohloubení potřebných dovedností a zlepšení techniky provedení • spojuje jednotlivé prvky do krátké sestavy • používá relaxační a protahovací cvičení po náročných pohybových činnostech <u>uplatňuje zásady sportovního tréninku</u>	Gymnastika: Prostná cvičení Šplh Cvičení na kruzích Přeskoky	10
• zvládne základní techniku pádů • vyzkouší si základní techniku zápasu	Úpoly	2

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
- osvojí si základní pohybové dovednosti dané aktivity - opakováním činností zlepšuje individuální techniku - rozvíjí získané poznatky a pohybové návyky vybraného sportu ve svém volném čase <u>volí sportovní vybavení (výstroj a výstroj) odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým, zařízení, hygieně, bezpečnosti) a dovede je udržovat a ošetřovat</u>	Výběrové sporty: Hry v přírodě Bruslení Florbal Plavání Stolní tenis Lyžování Netradiční sporty Posilování	16
<u>dokáže vyhledat potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu</u> <u>dovede o pohybových činnostech diskutovat, analyzovat je a hodnotit</u> <u>dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost</u> <u>uplatňuje zásady sportovního tréninku</u> <u>dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích</u> <u>využívá pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti</u> <u>pozná správně a chybně prováděné činnosti, umí analyzovat a zhodnotit kvalitu pohybové činnosti nebo výkonu</u> <u>ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy (ve spolupráci s lékařem)</u>	Průběžně v jednotlivých celcích: Odborné názvosloví, komunikace Prostředky ke zvyšování síly, rychlosti, vytrvalosti a obratnosti Zdroje informací Zásady sportovního tréninku Technika a taktika vybraných sportů Pohybové testy, měření výkonů	
Celkem		68

4.1.8.2.(b) 2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>dovede rozpoznat hrozící nebezpečí a ví, jak se doporučuje na ně reagovat</u> <u>popíše úlohu státu a místní samosprávy při ochraně zdraví a životů obyvatel</u>	Zásady jednání při mimořádných událostí	1
rozezná příznaky ohrožující zdraví a život postižené osoby <u>prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným</u>	První pomoc	1
- své chování usměrňuje v souladu s vnitřními předpisy školy a dle pokynů vyučujícího - dodržuje organizační pokyny, zvláště ty, které se týkají přesunů na pracoviště TV a bezpečného chování na sportovištích <u>uplatňuje zásady bezpečnosti při všech pohybových aktivitách</u>	Bezpečnost práce při hodinách TV a organizace výuky	2

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
• uplatňuje zásady rozcvičení a protažení svalů před výkonem • osvojí si teoretické poznatky týkající se správné techniky běhu, skoku do výšky a vrhu koulí • využívá získané poznatky pro zlepšení svých výkonů v daných disciplínách • pracuje na zlepšení své fyzické kondice <u>uplatňuje zásady sportovního tréninku</u> <u>dovede připravit prostředky k plánovaným pohybovým činnostem</u>	Atletika: Běh na dráze (štafetový běh, krátké i středě dlouhé tratě) Běh v terénu (dlouhé tratě) Skok do výšky Vrh koulí	20
• zvládne základní pohyby s míčem i bez něj • rozvíjí techniku střelby míčem • uplatňuje pohyb po hřišti v souladu s pravidly • osvojí si základní pravidla míčových her • rozvíjí své rychlostní a obratnostní schopnosti <u>komunikuje při pohybových činnostech – dodržuje smluvené signály a vhodně používá odbornou terminologii</u> <u>participuje na týmových herních činnostech</u> <u>dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží a umí zpracovat jednoduchou dokumentaci</u> <u>dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmu</u> <u>dovede rozlišit jednání fair play od nesportovního jednání.</u> • dovede spolupracovat s ostatními při herních činnostech družstva	Sportovní hry: Košíková Kopaná Volejbal Rychlostně-obratnostní hry	18
• uplatňuje zásady zahřátí a protažení svalů před vlastním specializovaným cvičením <u>dovede připravit pomůcky a prostředky k plánovaným pohybovým činnostem</u> • využívá opakování cvičení pro zvyšování tělesné zdatnosti, prohloubení potřebných dovedností a zlepšení techniky provedení • spojuje jednotlivé prvky do krátké sestavy • používá relaxační a protahovací cvičení po náročných pohybových činnostech <u>uplatňuje zásady sportovního tréninku</u>	Gymnastika: Prostná cvičení Šplh Přeskoky Cvičení na kruzích	10

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
- osvojí si základní pohybové dovednosti dané aktivity - opakováním činností zlepšuje individuální techniku - rozvíjí získané poznatky a pohybové návyky vybraného sportu ve svém volném čase <u>volí sportovní vybavení (výzbroj a výstroj) odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým, zařízení, hygieně, bezpečnosti) a dovede je udržovat a ošetřovat</u> <u>ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných i duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání; uplatňuje osvojené způsoby relaxace</u>	Výběrové sporty: Hry v přírodě Bruslení Florbal Plavání Stolní tenis Lyžování Netradiční sporty Posilování	16
<u>dokáže vyhledat potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu</u> <u>dovede o pohybových činnostech diskutovat, analyzovat je a hodnotit</u> <u>dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost</u> <u>uplatňuje zásady sportovního tréninku</u> <u>dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích</u> <u>využívá pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti</u> <u>pozná správně a chybně prováděné činnosti, umí analyzovat a zhodnotit kvalitu pohybové činnosti nebo výkonu</u> <u>ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy</u> (ve spolupráci s lékařem)	Průběžně v jednotlivých celcích: Odborné názvosloví, komunikace Prostředky ke zvyšování síly, rychlosti, vytrvalosti a obratnosti Zdroje informací Zásady sportovního tréninku Technika a taktika vybraných sportů Pohybové testy, měření výkonů	
Celkem		68

4.1.8.2.(c) 3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
rozezná příznaky ohrožující zdraví a život postižené osoby <u>prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným</u>	První pomoc	1
- své chování usměrňuje v souladu s vnitřními předpisy školy a dle pokynů vyučujícího - dodržuje organizační pokyny, zvláště ty, které se týkají přesunů na pracoviště TV a bezpečného chování na sportovištích <u>uplatňuje zásady bezpečnosti při všech pohybových aktivitách</u>	Bezpečnost práce při hodinách TV a organizace výuky	2

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
• uplatňuje zásady rozcvičení a protažení svalů před výkonem • osvojí si teoretické poznatky týkající se správné techniky běhu, skoku do výšky a vrhu koulí • využívá získané poznatky pro zlepšení svých výkonů v daných disciplínách • pracuje na zlepšení své fyzické kondice <u>uplatňuje zásady sportovního tréninku</u> <u>dovede připravit prostředky k plánovaným pohybovým činnostem</u>	Atletika: Běhy na dráze i v terénu Skok do výšky Vrh koulí	18
• zvládne základní pohyby s míčem i bez něj • rozvíjí techniku střelby míčem • uplatňuje pohyb po hřišti v souladu s pravidly • osvojí si základní pravidla míčových her • rozvíjí své rychlostní a obratnostní schopnosti <u>komunikuje při pohybových činnostech – dodržuje smluvené signály a vhodně používá odbornou terminologii</u> <u>participuje na týmových herních činnostech</u> <u>dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží a umí zpracovat jednoduchou dokumentaci</u> <u>dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmu</u> <u>dovede rozlišit jednání fair play od nesportovního jednání;</u> • dovede spolupracovat s ostatními při herních činnostech družstva	Sportovní hry: Košíková Kopaná Volejbal Rychlostně-obratnostní hry	16
• uplatňuje zásady zahřátí a protažení svalů před vlastním specializovaným cvičením <u>dovede připravit pomůcky a prostředky k plánovaným pohybovým činnostem</u> • využívá opakování cvičení pro zvyšování tělesné zdatnosti, prohloubení potřebných dovedností a zlepšení techniky provedení • spojuje jednotlivé prvky do krátké sestavy • používá relaxační a protahovací cvičení po náročných pohybových činnostech <u>uplatňuje zásady sportovního tréninku</u>	Gymnastika: Prostná cvičení Cvičení na hrazdě Šplh Cvičení na kruzích Přeskoky	10

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
- osvojí si základní pohybové dovednosti dané aktivity - opakováním činností zlepšuje individuální techniku - rozvíjí získané poznatky a pohybové návyky vybraného sportu ve svém volném čase <u>volí sportovní vybavení (výstroj a výstroj) odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým, zařízení, hygieně, bezpečnosti) a dovede je udržovat a ošetřovat</u> <u>ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných i duševních sil, uplatňuje osvojené způsoby relaxace</u>	Výběrové sporty: Hry v přírodě Bruslení Florbal Plavání Stolní tenis Lyžování Netradiční sporty Posilování	21
<u>dokáže vyhledat potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu</u> <u>dovede o pohybových činnostech diskutovat, analyzovat je a hodnotit</u> <u>dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost</u> <u>uplatňuje zásady sportovního tréninku</u> <u>dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích</u> <u>využívá pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti</u> <u>pozná správně a chybně prováděné činnosti, umí analyzovat a zhodnotit kvalitu pohybové činnosti nebo výkonu</u> <u>ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy (ve spolupráci s lékařem)</u> <u>sestaví soubory zdravotně zaměřených cvičení nebo relaxačních cviků, cvičení pro tělesnou a duševní relaxaci, navrhne kondiční program osobního rozvoje a vyhodnotí jej</u> <u>dovede posoudit vliv pracovních podmínek a povolání na své zdraví v dlouhodobé perspektivě a ví, jak by mohl kompenzovat jejich nežádoucí důsledky</u>	Průběžně v jednotlivých celcích: Odborné názvosloví, komunikace Prostředky ke zvyšování síly, rychlosti, vytrvalosti a obratnosti Zdroje informací Zásady sportovního tréninku Technika a taktika vybraných sportů Pohybové testy, měření výkonů	
Celkem		68

4.1.8.2.(d) 4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
rozezná příznaky ohrožující zdraví a život postižené osoby <u>prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným</u>	První pomoc	1

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
- své chování usměrňuje v souladu s vnitřními předpisy školy a dle pokynů vyučujícího - dodržuje organizační pokyny, zvláště ty, které se týkají přesunů na pracoviště TV a bezpečného chování na sportovištích <u>uplatňuje zásady bezpečnosti při všech pohybových aktivitách</u>	Bezpečnost práce při hodinách TV a organizace výuky	2
- uplatňuje zásady rozcvičení a protažení svalů před výkonem - osvojí si teoretické poznatky týkající se správné techniky běhu, skoku do výšky a vrhu koulí - využívá získané poznatky pro zlepšení svých výkonů v daných disciplínách - pracuje na zlepšení své fyzické kondice <u>uplatňuje zásady sportovního tréninku</u> <u>dovede připravit prostředky k plánovaným pohybovým činnostem</u>	Atletika: Běhy na dráze i v terénu Vrh koulí Hod oštěpem	13
- zvládne základní pohyby s míčem i bez něj - rozvíjí techniku střelby míčem - uplatňuje pohyb po hřišti v souladu s pravidly - osvojí si základní pravidla míčových her - rozvíjí své rychlostní a obratnostní schopnosti <u>komunikuje při pohybových činnostech – dodržuje smluvené signály a vhodně používá odbornou terminologii</u> <u>participuje na týmových herních činnostech</u> <u>dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží a umí zpracovat jednoduchou dokumentaci</u> <u>dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmu</u> <u>dovede rozlišit jednání fair play od nesportovního jednání;</u> - dovede spolupracovat s ostatními při herních činnostech družstva	Sportovní hry: Košíková Kopaná Volejbal Rychlostně-obratnostní hry	14
- uplatňuje zásady zahřátí a protažení svalů před vlastním specializovaným cvičením <u>dovede připravit pomůcky a prostředky k plánovaným pohybovým činnostem</u> - využívá opakování cvičení pro zvyšování tělesné zdatnosti, prohloubení potřebných dovedností a zlepšení techniky provedení - spojuje jednotlivé prvky do krátké sestavy - používá relaxační a protahovací cvičení po náročných pohybových činnostech <u>uplatňuje zásady sportovního tréninku</u>	Gymnastika: Cvičení na hrazdě Šplh Cvičení na kruzích Přeskoky	10

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
- osvojí si základní pohybové dovednosti dané aktivity - opakováním činností zlepšuje individuální techniku - rozvíjí získané poznatky a pohybové návyky vybraného sportu ve svém volném čase <u>volí sportovní vybavení (výstroj a výstroj) odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým, zařízení, hygieně, bezpečnosti) a dovede je udržovat a ošetřovat</u> <u>ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných i duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání, uplatňuje osvojené způsoby relaxace</u>	Výběrové sporty: Hry v přírodě Bruslen Florbal Plavání Stolní tenis Lyžování Netradiční sporty Posilování	20
<u>dokáže vyhledat potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu</u> <u>dovede o pohybových činnostech diskutovat, analyzovat je a hodnotit</u> <u>dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost</u> <u>uplatňuje zásady sportovního tréninku</u> <u>dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích</u> <u>využívá pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti</u> <u>pozná správně a chybně prováděné činnosti, umí analyzovat a zhodnotit kvalitu pohybové činnosti nebo výkonu</u> <u>ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy (ve spolupráci s lékařem)</u> <u>dovede posoudit vliv pracovních podmínek a povolání na své zdraví v dlouhodobé perspektivě a ví, jak by mohl kompenzovat jejich nežádoucí důsledky</u> <u>je schopen vyhodnotit své pohybové možnosti a dosahovat osobního výkonu z nabídky pohybových aktivit</u>	Průběžně v jednotlivých celcích: <u>Odborné názvosloví, komunikace</u> <u>Prostředky ke zvyšování síly, rychlosti, vytrvalosti a obratnosti</u> <u>Zdroje informací</u> Zásady sportovního tréninku Technika a taktika vybraných sportů <u>Pohybové testy, měření výkonů</u>	
Celkem		60

4.1.9. Učební osnova – informační a komunikační technologie

Název školy:	Střední průmyslová škola, Trutnov, Školní 101
Název školního vzdělávacího programu:	slaboproudá elektrotechnika
Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 elektrotechnika
Forma vzdělávání:	denní
Celkový počet hodin za studium (ročník/z toho cvičení):	5/5 (3/3 – 2/2 – 0/0 – 0/0)
Počátek účinnosti učební osnovy:	1. 9. 2018

4.1.9.1. Pojetí vyučovacího předmětu**4.1.9.1.(a) Obecné cíle**

Cílem předmětu je zvládnout základní „počítačovou gramotnost“ tzn. zpracovat strukturovaný dokument se zaměřením na obsah, typografii a vzhled. Žáci se učí základy zpracování dat, tj. shromažďovat a třídit data s vytvořením logických, graficky přehledných výstupů např. tabulek, databází nebo grafů a převést je do prezentace obsahu přednášky, výkladu nebo prezentace na Internetu.

Zvládnutí učiva vytváří základ pro budoucí úspěšné zvládnutí zpracování dat a administrativní práce jak v rámci dalšího studia na střední škole nebo vyšším stupni, tak i v praktickém životě. Učivo je soustředěno do prvních 2 ročníků studia, aby získané vědomosti a znalosti mohli žáci aplikovat v odborných i všeobecně vzdělávacích předmětech při dalším studiu. Pojetí předmětu pozitivně působí na estetickou a logickou stránku osobnosti žáku s použitím znalostí a vědomostí a dává základ pro úspěšné zvládnutí informatické společnosti v jakémkoliv oboru.

4.1.9.1.(b) Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno do dílčích tematických celků, které vychází z obecných principů počítačové gramotnosti a její certifikace – ECDL (European Computer Driving Licence). Učivo je dále doplněno odbornými částmi, které jsou využívány v dalších odborných předmětech.

V prvním ročníku studia je základem učiva 7 bloků, vycházejících ze standardu ECDL – Základní pojmy informačních technologií, Práce s počítačem a správa souborů, Textový editor, Tabulkový procesor, Databáze / systémy pro úschovu dat, Prezentace a Služby informačních sítí.

Ve druhém ročníku studia jsou obsahem učiva moduly Vektorová grafika, Rastrová grafika, Základy tvorby webových stránek a Základy algoritmicizace. V průběhu výuky se žáci učí efektivně ovládat na uživatelské úrovni informační a komunikační technologie, hlavní důraz je kladen na praktická cvičení a zvládnutí běžně dostupné výpočetní techniky pro vyhledávání, zpracování a prezentaci různých typů dat. Výuka probíhá formou cvičení (třída dělena na skupiny) na učebně ICT formou výkladu a demonstrace (s využitím prezentačních prostředků) a následným procvičováním a samostatnou prací žáků.

4.1.9.1.(c) Didaktické pojetí výuky

Při výuce předmětu Informační a komunikační technologie jsou využívány běžné metody a formy skupinové výuky (výklad, demonstrativní forma s využitím datového projektoru, práce s odbornou literaturou, práce s PC a elektronickými informacemi v odborné učebně ICT). Při výuce je využíváno základní programové vybavení běžného počítače pro kancelářskou práci, zahrnující grafické uživatelské prostředí, textový editor, tabulkový kalkulátor, databázový systém, prezentační program, internetový prohlížeč, program pro práci s elektronickou poštou, programové prostředí pro tvorbu webové prezentace, rastrový a vektorový grafický editor. Zvláštní důraz při výuce je kladen na osvojování správných návyků práce s daty, jejich strukturu, zálohování, správu a zabezpečení.

4.1.9.1.(d) Uplatnění mezipředmětových vztahů

Předmět Informační a komunikační technologie plní funkci základního stavebního kamene velké části všeobecně vzdělávacích předmětů a všech odborných předmětů. Vědomosti a praktické dovednosti, získané v předmětu Informační a komunikační technologie jsou dále rozvíjeny v konkrétních zaměřeních jednotlivých předmětů a jsou využívány jako efektivní nástroj moderní práce v informační společnosti.

4.1.9.1.(e) Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Základem pro hodnocení žáka jsou výsledky získané při individuálním posuzování znalostí – zkoušení před tabulí, písemné testy nebo samostatné praktické práce na PC. Kromě těchto zadání je také využíváno diagnostické pozorování aktivity žáka v průběhu vyučovacího procesu. Dalším zdrojem informací o výkonu žáka v předmětu je zpracování úloh v rámci domácí přípravy. Důraz je při hodnocení kladen zejména na správnost a úplnost řešení, přihlíží se rovněž ke grafickému projevu odevzdané práce.

4.1.9.1.(f) Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák se srozumitelně a přehledně vyjadřuje v mluvených a písemných projevech při respektování platných norem a předpisů, používá odbornou terminologii.

Personální kompetence – přijímá konstruktivně hodnocení výsledků své samostatné práce ze strany učitele. Přijímá náměty na zlepšení práce i jeho kritické výhrady.

Sociální kompetence – žák odpovědně plní zadané úkoly, snaží se porozumět zadání, navrhnout způsob řešení a zdůvodnit jej.

Samostatnost při řešení úkolů – volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu a další informační zdroje, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívá zkušenosti a vědomosti nabyté v předchozím studiu.

Využití prostředků informačních a komunikačních technologií – žák získává informace z online zdrojů (vyhledávací portály, webové stránky firem a institucí), efektivně využívá počítačová zařízení a základní programové vybavení.

Aplikace matematických postupů – je schopen nacházet funkční závislosti a využívat je (analýza problému, algoritmizace úlohy, hledání optimálního řešení) v technické praxi.

Pracovní uplatnění – žák je seznámen s významem získaných odborných kompetencí v oblasti využívání prostředků informačních a komunikačních technologií včetně práce se základními typy programového vybavení pro jeho uplatnění na trhu práce v průběhu profesního života.

4.1.9.1.(g) Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žák je stimulován k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami praxe. Je veden ke komunikaci a zásadám slušného chování ve společnosti.

Člověk a životní prostředí – žák si osvojuje a vyjasňuje názory na spotřebu energií a její úsporu v průmyslové výrobě, na používané technologické metody a pracovní postupy z hlediska možného negativního ovlivňování životního prostředí, učí se uplatňovat nejen kritérium ekonomické efektivnosti, ale i hledisko ekologické, uvědomuje si problematiku odpadů – vznik, druhy, ekologické zneškodňování, způsoby minimalizace jejich vzniku a globální vliv člověka na živou přírodu.

Člověk a svět práce – předmět informační a komunikační technologie podporuje jednoznačné a přesné definování problémů při využívání prostředků ICT, hledání optimálního řešení a použití vhodných nástrojů pro získávání a efektivní využití informací z různých zdrojů. Žák řeší často prakticky zaměřené příklady formulované tak, aby pochopil význam informační společnosti a dovedl se v ní orientovat.

Informační a komunikační technologie – žák se učí efektivně využívat prostředky moderních informačních a komunikačních technologií v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů.

4.1.9.2. Rozpis učiva a realizace kompetencí

4.1.9.2.(a) 1. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Modul 1 – Základní pojmy informačních technologií		
Žák: - objasní základní pojmy informačních a komunikačních technologií; - popíše základní součásti počítače a jejich funkci; <u>používá počítač a jeho periferie (obsluhuje je, detekuje chyby, vyměňuje spotřební materiál);</u> <u>je si vědom možností a výhod, ale i rizik (zabezpečení dat před zneužitím, ochrana dat před zničením, porušování autorských práv) a omezení (zejména technických a technologických) spojených s používáním výpočetní techniky;</u> <u>aplikuje výše uvedené – zejména aktivně využívá prostředky zabezpečení dat před zneužitím a ochrany dat před zničením.</u>	Základní pojmy v ICT Komponenty počítače Periferie počítače Počítačové sítě Operační systémy Uživatelský software Bezpečnost a ochrana dat	8
Modul 2 – Práce s počítačem a správa souborů		
Žák: <u>pracuje s prostředky správy operačního systému, na základní úrovni konfiguruje operační systém, nastavuje jeho uživatelské prostředí;</u> <u>orientuje se v běžném systému – chápe strukturu dat a možnosti jejich uložení, rozumí a orientuje se v systému adresářů, ovládá základní práce se soubory (vyhledávání, kopírování, přesun, mazání, komprimování), odlišuje a rozpoznává základní typy souborů a pracuje s nimi;</u> <u>využívá nápovědy a manuálu pro práci se základním a aplikačním programovým vybavením i běžným hardware;</u> <u>má vytvořeny předpoklady učit se používat nové aplikace, zejména za pomoci manuálu a nápovědy, rozpoznává a využívá analogií ve funkcích a ve způsobu ovládání různých aplikací;</u> <u>vybírá a používá vhodné programové vybavení pro řešení běžných konkrétních úkolů.</u>	Základní správa operačního systému Adresářová struktura Windows Práce se soubory Komprese dat Práce s nápovědou Orientace v běžném softwaru Software pro práci s grafikou Specializovaný software Tisk a správa tiskáren ve WINDOWS	10
Modul 3 – Textový editor		

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: vytváří, upravuje a uchovává strukturované textové dokumenty (ovládá typografická pravidla, formátování, práce se šablonami, styly, objekty, hromadnou korespondenci, tvoří tabulky).	Programy pro zpracování textu Prostředí a nastavení textového editoru Členění dokumentu, oddíly, odstavce, záhlaví a zápatí, šablony Styly Odrážky a číslování Vyhledávání, nahrazování Vkládání objektů, obrázky a tabulky Hromadná korespondence Hypertext Náhled a tisk	20
Modul 4 – Tabulkový procesor		
Žák: - ovládá běžné práce s tabulkovým procesorem (editace, matematické operace, vestavěné a vlastní funkce, vyhledávání, filtrování, třídění, tvorba grafu, databáze, kontingenční tabulky a grafy, příprava pro tisk, tisk); - ovládá pokročilou práci s tabulkovým kalkulátorem; - vytváří jednoduchá makra a formuláře.	Tabulkové procesory – úvod Nastavení prostředí, základní menu. Panely nástrojů, kurzor, přesuny po listu Seznamy, automatické, individuální, Editace buňky Formát buňky, sloupce, řádku Jednoduché vzorce, vzorce Funkce, Grafy, Náhled a tisk Makra Cvičení	26
Modul 5 – Databáze/systémy pro úschovu dat		
Žák: - ovládá základní práce v databázovém procesoru (editace, vyhledávání, filtrování, třídění, relace, tvorba sestav, příprava pro tisk, tisk); - používá import a export dat.	Systémy pro zpracování a úchovu dat Základní pojmy principy z oblasti relačních databází – struktura databáze Pravidla pro návrh tabulek a vztahů Formuláře, dotazy a sestavy Import a export dat Opakování – Návrh cvičné databáze	20
Modul 6 – Prezentace		

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: <u>vytváří jednoduché multimediální dokumenty (tedy dokumenty, v nichž je spojena textová, zvuková a obrazová složka informace) v některém vhodném formátu (HTML dokument, dokument textového procesoru, dokument vytvořený specializovaným SW pro tvorbu prezentací atp.).</u>	Programy pro tvorbu prezentací Pravidla pro návrh prezentace Rozvržení a osnova snímků Přechody, animace Vkládání objektů Řízení prezentace Tvorba a prezentování vlastní práce	12
Modul 7 – Služby informačních sítí		
Žák: <u>chápe specifika práce v síti (včetně rizik), využívá jejich možností a pracuje s jejími prostředky;</u> <u>komunikuje elektronickou poštou, ovládá i zaslání přílohy, či naopak její přijetí a následné otevření;</u> <u>využívá další funkce poštovního klienta (organizování, plánování...);</u> <u>ovládá další běžné prostředky online a offline komunikace a výměny dat;</u> <u>volí vhodné informační zdroje k vyhledávání požadovaných informací a odpovídající techniky (metody, způsoby) k jejich získávání;</u> <u>získává a využívá informace z otevřených zdrojů, zejména pak z celosvětové sítě Internet, ovládá jejich vyhledávání, včetně použití filtrování;</u> <u>orientuje se v získaných informacích, třídí je, analyzuje, vyhodnocuje, provádí jejich výběr a dále je zpracovává;</u> <u>zaznamenává a uchovává textové, grafické i numerické informace způsobem umožňujícím jejich rychlé vyhledání a využití;</u> <u>uvědomuje si nutnost posouzení validity informačních zdrojů a použití informací relevantních pro potřeby řešení konkrétního problému;</u> <u>správně interpretuje získané informace a výsledky jejich zpracování následně prezentuje vhodným způsobem s ohledem na jejich další uživatele;</u> <u>rozumí běžným i odborným graficky ztvárněným informacím (schémata, grafy apod.).</u>	Internet, elektronická pošta Webové prohlížeče, základní nastavení E-mailový klient, základní nastavení Vyhledávání a relevance informací Podnikové sítě, intranet, extranet Portálové služby, bezpečnost	6
Celkem		102

4.1.9.2.(b) 2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Vektorová grafika		
Žák: - definuje základní pojmy a principy počítačové grafiky; zná základní typy grafických formátů a jejich vlastnosti; - navrhne grafický formát vyhovující danému užití; - popíše prostředí programu a orientuje se v něm; - navrhne vektorové kresby; - používá základní objekty a nastavuje jejich vlastnosti; - používá zarovnání a uspořádání objektů; - používá a formátuje text ve vektorovém editoru; - dokáže vložit do kresby rastrové obrázky; - používá základní zásady správné úpravy grafiky – používání barev apod.; - aplikuje vhodné efekty na objekty; - dokáže danou grafiku vytisknout a vyexportovat do jiných grafických formátů.	SW pro zpracování vektorové grafiky Základní pojmy Grafické formáty a jejich vlastnosti Ovládání vektorového programu Základní objekty Práce s textem Manipulace s objekty Obrys a výplň Efekty Tisk a export grafiky	10
Rastrová grafika		
Žák: - vybírá obrázky na Internetu; - používá základní zásady kompozice obrazu – základní motiv, zlatý řez, popředí, pozadí apod.; - popíše prostředí programu a orientuje se v něm; - dokáže provést základní úpravy fotografií – převzorkování, změnu rozlišení, otáčení, oříznutí obrázku, úpravu jasu a kontrastu, nastavení histogramu, zaostření a rozostření; - aplikuje vložení textu do obrázků; - řeší retuše obrázků; - navrhne koláž s použitím výběrů a vrstev; - navrhne animované obrázky; - tiskne danou grafiku a provádí export do jiných grafických formátů.	SW pro zpracování rastrové grafiky Získávání digitálních obrázků Popis prostředí rastrového programu Základní úpravy fotografií Kreslení do obrázků Retušování Výběry a koláže Barvy a kompozice Animace obrázků Tisk a export grafiky	10
Základy tvorby webových stránek		
Žák: - zná strukturu webu, HTML dokumentu; - orientuje se ve jmenných konvencích; - zná základní příkazy HTML a CSS; - orientuje se v zásadách přístupnosti a použitelnosti webových stránek.	Tvorba webové stránky Základní příkazy HTML Základní formátování pomocí CSS Validace webu	12

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Základy algoritmizace		
Žák: • <u>ovládá principy algoritmizace úloh a sestavuje algoritmy řešení konkrétních úloh (dekompozice úlohy na jednotlivé elementárnější činnosti za použití přiměřené míry abstrakce);</u> • zapisuje algoritmus vhodným způsobem; • simuluje algoritmus; • vytvoří jednoduché strukturované programy.	Analýza problému Algoritmizace Simulace algoritmů Základy programování	36
Celkem		68

4.1.9.2.(c) 3. ročník
předmět není vyučován

4.1.9.2.(d) 4. ročník
předmět není vyučován

4.2. Odborné předměty

4.2.1. Učební osnova – základy elektrotechniky

Název školy:	Střední průmyslová škola, Trutnov, Školní 101
Název školního vzdělávacího programu:	slaboproudá elektrotechnika
Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 elektrotechnika
Forma vzdělávání:	denní
Celkový počet hodin za studium (ročník/z toho cvičení):	6/2 (4/2 – 2/0 – 0/0 – 0/0)
Počátek účinnosti učební osnovy:	1. 9. 2018

4.2.1.1. Pojetí vyučovacího předmětu

4.2.1.1.(a) Obecné cíle

Vyučovací předmět základy elektrotechniky je základním průpravným předmětem elektrotechnického vzdělávání. Navazuje na základní znalosti žáků z fyziky, které dále prohlubuje v oblasti elektřiny a magnetismu. Hlavním cílem předmětu je naučit žáky základním jevům a principům v oblasti elektrotechniky, porozumět chování a vlastnostem elektrotechnických součástek a obvodů. Žák bude schopen vysvětlit jevy a zákony v oblasti elektrotechniky pomocí matematických vztahů a početně je řešit. Bude využívat zákony a jiné fyzikální informace, rozumět fyzikálním konstantám a dokázat je vysvětlit. Žák bude umět vyhledávat informace v tabulkách a orientovat se v odborné literatuře, kterou bude využívat pro řešení daných problémů. Žák nakreslí a vysvětlí schéma elektrického obvodu. Teoretické poznatky bude žák umět vysvětlit a využívat je v praktickém životě.

4.2.1.1.(b) Charakteristika učiva

Učivo navazuje na poznatky a dovednosti, které žáci získali na základní škole v předmětu fyzika. Učivo je členěno do celků, které v dané posloupnosti představují obsahově a logicky uspořádaný systém. Uvedený předmět rovněž přispívá k hlubšímu a komplexnějšímu pochopení potřebných fyzikálních zákonů. Úvod do studia tvoří tematický celek elektrostatické pole. Žáci si osvojí základní veličiny, práci s nimi a jsou schopni využít daných znalostí k výběru vhodného kondenzátoru. Následuje téma stejnosměrný proud, kde se žáci seznamují se základními elektrotechnickými zákony. Uvedené znalosti aplikuje při řešení praktických problémů, např. zjišťování ztrát na vedení, příkonu spotřebiče, výběru vhodného vodiče. Dále prakticky aplikuje základní elektrotechnické zákony při analýze jednoduchých obvodů stejnosměrného proudu. Závěr prvního ročníku patří celku elektrochemie, kde se žáci seznámí s jednotlivými chemickými zdroji elektrického proudu. Druhý ročník začíná problematikou magnetického pole a elektromagnetické indukce, žáci se seznamují se základními veličinami a naučí se určovat magnetickou sílu, nosnost elektromagnetu, počet závitů cívky, velikost indukovaného napětí a pochopí princip elektrických strojů. Dále následuje oblast střídavého proudu. Žáci řeší obvody střídavého proudu a vytváří jejich fázorové diagramy. Téma trojfázová soustava seznamuje žáky s elektrickými veličinami jednoduchých trojfázových soustav při zapojení do hvězdy a do trojúhelníku. Teoretická část předmětu je doplněna praktickými cvičeními, kde se žáci s využitím moderní součástkové základny a měřicích přístrojů řízených počítačem seznamují se základními elektronickými součástkami, sestavují si a zkoumají elektronické obvody a ověřují teoretické znalosti.

4.2.1.1.(c) Didaktické pojetí výuky

Při výuce je kladen důraz na logické porozumění probíraného tématu s významným podílem procvičování příkladů a praktické řešení úloh. Pro teoretickou část předmětu je používána běžná metoda výuky v podobě skupinové přednášky a výkladu, využívající pro obrazové informace technologie ICT. V praktické části výuky pracuje žák samostatně pod vedením vyučujícího, který používá výukových metod jako řešení neproblémových úloh, problémový výklad, demonstračně problémový výklad a samostatná experimentální činnost. Při řešení složitějších úloh se žáci zapojují do skupinové práce s efektivní výměnou názorů a poznatků. Žáci si správné pochopení probírané látky a upevnění získaných dovedností a znalostí ověřují řešením domácích prací a individuálních projektů a použitím vhodných didaktických pomůcek – sestavují obvody na nepájivém poli s využitím moderní součástkové základny, seznamují se a používají moderní měřicí přístroje a výpočetní techniku. Žák je veden i k práci s datovými listy součástek a internetem. Výuka je doplněna odbornými exkurzemi, týkající se probírané látky.

4.2.1.1.(d) Uplatnění mezipředmětových vztahů

Předmět základy elektrotechniky plní funkci základního stavebního kamene předmětů počítače v elektrotechnice, elektronika, elektrotechnologie, elektrotechnická měření a dalších. Má velmi úzký vztah k matematice, při řešení základních úkolů a jednoduchých obvodů využívá plně znalosti z matematiky.

4.2.1.1.(e) Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Základem pro hodnocení žáka jsou výsledky získané při individuálním posuzování znalostí – zkoušení před tabulí, písemné testy. Hodnoceny jsou také výsledky dílčích cvičení a samostatné práce. Kromě těchto zadání je také využíváno diagnostické pozorování aktivity žáka v průběhu vyučovacího procesu.

4.2.1.1.(f) Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák se srozumitelně a přehledně vyjadřuje v mluvených a písemných projevech při respektování platných norem a předpisů, umí použít odbornou terminologii.

Personální kompetence – přijímá konstruktivně hodnocení výsledků své samostatné práce ze strany učitele. Přijímá náměty na zlepšení práce i jeho kritické výhrady.

Sociální kompetence – žák odpovědně plní zadané úkoly, snaží se porozumět zadání, navrhnout způsob řešení a zdůvodnit jej. Spolupracuje při komplexnějších projektech a diskutuje se spolužáky o možných variantách postupu řešení.

Samostatnost při řešení úkolů – volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívá zkušenosti a vědomosti nabyté v předchozím studiu.

Využití prostředků informačních a komunikačních technologií – žák získává informace z online zdrojů (vyhledávací portály, webové stránky firem a institucí).

Aplikace matematických postupů – žák se učí při řešení praktických úloh zvolit odpovídající matematické postupy, použít vhodné postupy, využívat a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, charakteristiky, schémata a převody jednotek). Sestavuje celkové řešení praktického úkolu na základě postupných kroků a dílčích řešení.

Pracovní uplatnění – žák je seznámen s významem získaných odborných kompetencí v oblasti elektrotechnického průmyslu v regionu pro jeho uplatnění na trhu práce v průběhu profesního života.

4.2.1.1.(g) Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žák je stimulován k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami praxe. Je veden ke komunikaci a zásadám slušného chování ve společnosti.

Člověk a životní prostředí – žák si osvojuje a vyjasňuje názory na spotřebu energií v průmyslové výrobě, na používané technologické metody a pracovní postupy z hlediska možného negativního ovlivňování životního prostředí, učí se uplatňovat nejen kritérium ekonomické efektivity, ale i hledisko ekologické, uvědomuje si problematiku odpadů – vznik, druhy, ekologické zneškodňování, způsoby minimalizace jejich vzniku a globální vliv člověka na živou přírodu.

Člověk a svět práce – žák efektivně využívá nabyté informace na trhu práce, naučí se určité míře sebekritiky a umí posoudit a vhodně nabídnout své schopnosti za odpovídající odměnu.

Informační a komunikační technologie – žák využívá prvků moderních informačních a komunikačních technologií, efektivně je využívá v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů.

4.2.1.2. Rozpis učiva a realizace kompetencí

4.2.1.2.(a) 1. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Základní pojmy		
Žák: • <u>užívá základní elektrotechnické pojmy;</u> • popíše zjednodušené modely atomu; • navrhne a nakreslí modely atomů základních prvků; • vysvětlí mechanismus vedení elektrického proudu ve vodičích; • seznámí se se základními veličinami elektrického pole;	<u>Jednotky a jejich rozměry</u> <u>Stavba hmoty</u> <u>Elektrická vodivost látek</u> <u>Elektrický náboj</u> <u>Elektrické pole</u>	20
Elektrostatické pole		

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: - vysvětlí vznik elektrostatického pole; - znázorní graficky průběh elektrostatického pole; - vypočítá velikost intenzity elektrického pole a práci vykonanou elektrickou silou při přenesení bodového náboje; - vysvětlí princip kondenzátoru; - orientuje se v provedení a značení kondenzátorů; <u>využívá vlastností izolantů a chování elektrostatického pole při výběru vhodného izolantu či kondenzátoru;</u> <u>vypočítá hodnotu kapacity kondenzátoru různých typů kondenzátorů;</u> <u>řeší elektrické obvody s kondenzátorem se stejnosměrným zdrojem napětí;</u>	Vznik elektrostatického pole Základní pojmy a veličiny elektrostatického pole Zobrazování elektrostatických polí Coulombův zákon <u>Elektrická indukce</u> <u>Silové působení elektrostatických polí</u> <u>Kapacita, kondenzátor</u> <u>Spojování kondenzátorů</u> <u>Energie elektrostatického pole</u> <u>Elektrická pevnost izolantů</u> <u>Piezoelektrický jev</u>	24
<u>Stejnoseměrný proud</u>		
Žák: - vypočítá odpor vodiče na základě jeho geometrických rozměrů; - vypočítá celkový odpor spojených rezistorů; - orientuje se v provedení a značení rezistorů; - vyjmenuje a popíše základní části elektronického obvodu; <u>nakreslí schéma zapojení elektronického obvodu;</u> <u>používá schematické značky;</u> - zapojí elektronický obvod dle schématu zapojení; <u>aplikuje první a druhý Kirchhoffův zákon a další poučky;</u> <u>určí příkon elektrospotřebiče a výkonové ztráty na vedení;</u> <u>vybere vhodný průřez vodiče dle požadavků aplikace;</u> - analyzuje elektronické obvody základními heuristickými metodami (metoda postupného zjednodušování, transfigurace, úměrných veličin, superpozice, náhradního zdroje);	<u>Základní veličiny a pojmy</u> Ustálený stejnosměrný proud ve vodičích <u>Ohmův zákon</u>, odpor, rezistory Závislost odporu na teplotě Spojování rezistorů <u>Zdroje elektrické energie</u> Schematické značky Elektronický obvod <u>Kirchhoffovy zákony</u> Metody řešení obvodů stejnosměrného proudu	80

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>Elektrochemie</u>		
Žák: - chápe princip elektrolýzy; - vysvětlí princip elektrochemických zdrojů napětí různých technologií; - udržuje elektrochemický zdroj proud na základě znalostí předností a nedostatků jednotlivých zdrojů; - zvolí vhodný typ elektrochemického zdroje dle požadavků aplikace;	<u>Elektrolýza</u> <u>Elektrochemické zdroje proudu</u>	12
Celkem		136

4.2.1.2.(b) 2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>Magnetické pole</u>		
Žák: - znázorní graficky průběh magnetického pole; - určí magnetickou sílu v magnetickém poli vodiče s proudem; - vypočítá velikost magnetické indukce a intenzity; - určí orientaci magnetické indukční čáry Ampérovým pravidlem; - orientuje se v magnetizačních charakteristikách feromagnetických látek; - zjistí magnetizační charakteristiku feromagnetické látky; - určí permeabilitu daného materiálu z magnetizačních křivek a počítá s ní; - řeší jednoduché magnetické obvody s feromagnetickým jádrem;	Vlastnosti a zobrazování magnetických polí Magnetické pole elektrického proudu Silové účinky magnetického pole <u>Magnetická indukce</u> Vztah magnetické indukce a intenzity magnetického pole <u>Magnetické vlastnosti látek</u> <u>Magnetizační křivka, hysterezní smyčka</u> Feromagnetické látky v magnetickém poli <u>Řešení magnetických obvodů</u> <u>Energie magnetického pole</u>	20
<u>Elektromagnetická indukce</u>		

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: - vypočítá pomocí Faradayova zákona indukované elektromotorické napětí; <u>chápe princip elektromagnetické indukce a její vztah na fungování různých elektrických strojů a přístrojů (transformátory, elektromotory, indukční pece, měřicí přístroje apod.);</u> - určí počet závitů cívky pro požadovanou indukčnost; <u>vypočítá indukčnost a jakost cívky;</u> - zjistí sílu působící mezi vodiči, nosnost elektromagnetu aplikováním vztahů mezi jevy vznikajícími při elektromagnetické indukci; <u>vybere typ jádra pro realizaci indukčnosti podle předpokládaného kmitočtového rozsahu;</u> <u>spočítá parametry transformátoru;</u>	Vznik napětí ve vodiči pohybem vodiče v magnetickém poli nebo změnou magnetického pole v cívce <u>Lencovo pravidlo</u> <u>Vlastní a vzájemná indukčnost cívek, činitel vazby</u> <u>Vířivé proudy</u> <u>Ztráty v železe</u>	20
<u>Střídavé proudy</u>		
Žák: - vyjádří rovnicí okamžitou hodnotu střídavého napětí a proudu v jednoduchém obvodu a jejich fázový rozdíl; - určí efektivní a střední hodnotu střídavého průběhu napětí nebo proudu; - vypočítá rezistanci, induktanci, kapacitanci obvodu s R, L, C; - vypočítá impedanci a admitanci obvodu RLC; - zakreslí podmínky daného obvodu do fázového diagramu; - určí činný, jalový a zdánlivý výkon střídavého proudu; - objasní pojem účinník; <u>řeší obvody střídavého proudu symbolickou metodou s použitím fázorů;</u> <u>navrhne a realizuje obvod zadaných vlastností;</u> <u>řeší běžné elektrické obvody s aktivními a pasivními prvky (zdroje, rezistory, cívky a kondenzátory) v oblasti střídavého proudu;</u>	Základní pojmy a <u>časový průběh střídavých veličin</u> <u>Efektivní a střední hodnoty proudu a napětí</u> Znázornění střídavých sinusových veličin, fázory <u>Jednoduché střídavé obvody s prvky R, L, C</u> <u>Složené obvody, sériové a paralelní řazení prvků R, L, C, pojmy impedance a admitance</u> <u>Výkon střídavého proudu, účinník</u> <u>Rezonance sériová a paralelní</u> <u>Vyjádření fázoru komplexním číslem, komplexní výraz impedance a admitance</u> Příklady řešení střídavých obvodů komplexní symbolikou	20
<u>Trojfázová soustava</u>		
Žák: <u>vypočítá základní parametry trojfázového generátoru;</u> <u>řeší trojfázové obvody se základními druhy zapojení (do trojúhelníka, do hvězdy);</u> - objasní pojmy a vztahy mezi prací a výkony trojfázové soustavy;	<u>Druhy zapojení trojfázové proudové soustavy</u> <u>Základní zapojení zatížené trojfázové proudové soustavy</u> <u>Práce a výkon trojfázové proudové soustavy</u> <u>Točivé magnetické pole</u>	8
Celkem		68

4.2.1.2.(c) 3. ročník
předmět není vyučován

4.2.1.2.(d) 4. ročník
předmět není vyučován

4.2.2. Učební osnova – číslicová technika

Název školy:	Střední průmyslová škola, Trutnov, Školní 101
Název školního vzdělávacího programu:	slaboproudá elektrotechnika
Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 elektrotechnika
Forma vzdělávání:	denní
Celkový počet hodin za studium (ročník/z toho cvičení):	3/1 (0/0 – 3/1 – 0/0 – 0/0)
Počátek účinnosti učební osnovy:	1. 9. 2018

4.2.2.1. Pojetí vyučovacího předmětu

4.2.2.1.(a) Obecné cíle

Cílem vzdělávání předmětu číslicová technika je naučit žáky orientovat se v problematice číslicové techniky, poskytnout základ pro řešení jednoduchých úloh a návrhů obvodů. Uvedený předmět připravuje žáky k tomu, aby byli schopni účelně a účinně využívat jednoduché číslicové integrované obvody, znali jejich funkci a vnitřní strukturu a možnosti použití samostatně i ve složitějších celcích a dokázali se orientovat v dané problematice. Žák je schopen vysvětlit úlohu číslicové techniky v současné elektronice a životě společnosti. Používá matematického aparátu v oblasti výrokové logiky. Žák je schopen objasnit strukturu a činnost číslicového integrovaného obvodu a řeší jednoduché úlohy, které je schopen realizovat pomocí elektronických součástek, které vybírá z katalogu.

4.2.2.1.(b) Charakteristika učiva

Učivo předmětu navazuje v úvodu na znalosti z oblasti matematiky a elektroniky. V této části se žák seznámí se základními pojmy číselných soustav a kódů. Ve druhé části využije žák základních znalostí z oblasti výrokové logiky z matematiky a aplikuje v oblasti číslicové techniky. Naučí se pracovat se základními logickými funkcemi. Logické funkce, jejich význam a metody minimalizace jsou uvedeny v další části. Následuje téma zaměřené na prostředky pro realizaci logických funkcí pomocí různých typů hradel v technologiích TTL a CMOS. Následuje kapitola, která se zabývá kombinačními logickými obvody, jejich popisem a realizací multiplexerů, dekodérů a obvodů pro aritmetické operace. Další kapitola je zaměřená na sekvenční logické obvody a jejich návrh. Žáci budou schopni navrhnout a vysvětlit funkci klopných obvodů, posuvných registrů, čítačů a děličů frekvence.

4.2.2.1.(c) Didaktické pojetí výuky

V daném předmětu je používána informačně receptivní metoda v podobě přednášky a výkladu, využívající pro obrazové informace technologií ICT. Žák je veden i k práci s odbornou literaturou a časopisy, pracuje s internetem. Výuka předmětu je koncipována tak, aby vedla žáky samostatně uplatňovat znalosti a dovednosti v předmětu praxe. Vhodným doplňkem výuky jsou různé prezentační a simulační ukázky prostřednictvím výpočetní techniky i odborné exkurze. Jsou používány i metody skupinové práce kombinované s klasickými výukovými postupy.

4.2.2.1.(d) Uplatnění mezipředmětových vztahů

Předmět číslicová technika plní funkci základního stavebního kamene předmětů automatizace a robotika, počítače v elektrotechnice a dalších. Staví na znalostech základů logiky, číselných soustav a základních matematických operací.

4.2.2.1.(e) Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků školy. Nejčastější jsou práce písemné, při kterých je ověřováno, zda žáci zvládli dané téma, naučili se správným logickým postupům, které je vedou k přesným, úplným a formálně správným závěrům. Další složku testování žáků tvoří zkoušení ústní, které navíc prověří korektní a přesné vyjadřování a zhodnotí výstup před žáky. Důležitou součástí ústního zkoušení je zařazení vlastního sebehodnocení žáků a hodnocení zkoušeného ostatními. Hodnotí se také aktivita během výuky a při samostatném řešení zadaných příkladů.

4.2.2.1.(f) Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák formuluje myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně, zpracovává písemně řešení zadaných úloh, správně po formální i obsahové stránce. Aktivně se zúčastní diskuzí, formuluje a obhajuje své názory a řešení, respektuje názory druhých.

Personální kompetence – žák se učí pracovat efektivně, vyhodnocovat dosažené výsledky, využívat ke svému učení zkušenosti jiných lidí a učit se i na základě zprostředkovaných zkušeností. Učí se přijímat hodnocení svých výsledků za strany jiných lidí, adekvátně na ně reagovat, přijímat radu i kritiku.

Sociální kompetence – žák přijímá a odpovědně řeší zadané úkoly, podněcuje práci v týmu vlastními návrhy, nezaujatě zvažuje návrhy druhých.

Samostatnost při řešení úkolů – žák rozvíjí schopnost porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení a zdůvodnit je, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky.

Využití prostředků informačních a komunikačních technologií – žák se učí pracovat s běžným základním a novým aplikačním programovým vybavením, učí se získávat informace z otevřených zdrojů, zejména z celosvětové sítě Internet.

Aplikace matematických postupů – žák se učí při řešení praktických úloh zvolit odpovídající matematické postupy, použít vhodné algoritmy, využívat a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata a převody jednotek). Sestavuje ucelené řešení praktického úkolu na základě dílčích výsledků.

Pracovní uplatnění – žák je seznámen s významem získaných odborných kompetencí v oblasti číslicové techniky a o jejím uplatnění na trhu práce v průběhu profesního života.

4.2.2.1.(g) Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žák je veden k tomu, aby na základě dosažených výsledků a získaných schopností měl vhodnou míru sebevědomí a odpovědnosti, aby se naučil komunikaci, vyjednávání a řešení konfliktů.

Člověk a životní prostředí – žák si osvojuje a tříbí názory na spotřebu energie, na používané technologické metody a pracovní postupy, které jsou šetrné k životnímu prostředí.

Člověk a svět práce – žák řeší praktické úlohy se zaměřením na budoucí možnost studia, případně zaměstnání v oblasti elektrotechniky.

Informační a komunikační technologie – žák efektivně využívá prvků moderních informačních a komunikačních technologií v průběhu vzdělávání a při samostatném řešení úkolů.

4.2.2.2. Rozpis učiva a realizace kompetencí

4.2.2.2.(a) 1. ročník

předmět není vyučován

4.2.2.2.(b) 2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: objasní význam číslicové techniky;	Úvod Obsah a význam předmětu Souvislost číslicové techniky a ostatních předmětů	4
Žák: - řeší převody čísel mezi soustavami; - řeší matematické operace; - vysvětlí zabezpečení dat;	Číselné soustavy a kódy Číselné soustavy o různých základech, jejich převody čísel mezi nimi Aritmetické operace v dalších číselných soustavách Kódy a kódování, zabezpečení dat	20

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: - vysvětlí výrokovou logiku, tvoří tabulku pravdivostních hodnot; - interpretuje základní zákony Booleovy algebry; - zapiše základní součtový a součinný tvar logické funkce; - minimalizuje sestavenou logickou funkci pomocí Karnaughovy mapy; - vysvětlí úplný systém logických funkcí a aplikuje jej při realizaci minimalizované logické funkce;	Logické funkce Logické proměnné, logické funkce, Booleova algebra Minimalizace funkcí Realizace funkce zvoleným typem logického členu	31
Žák: - vysvětlí funkci logických obvodů; - popíše základní elektrické parametry logických obvodů TTL a CMOS;	Základní logické členy Základní pojmy Logický člen – realizace a parametry Logické obvody TTL a CMOS	10
Žák: - navrhne kombinační logické obvody; - popíše činnost kombinačních logických obvodů;	Kombinační logické obvody Dekodéry Multiplexery, Demultiplexery Komparátory Obvody pro aritmetické operace	12
Žák: - definuje základní vlastnosti důležitých klopných obvodů a pomocí pravdivostní tabulky vysvětlí chování obvodu; - navrhne sekvenční logické obvody; - popíše činnost sekvenčních logických obvodů – nakreslí schéma zapojení; - vybere vhodný typ logického obvodu v katalogu;	Sekvenční logické obvody Klopné obvody Posuvné registry Čítače impulsů a děliče kmitočtu	25
Celkem		102

4.2.2.2.(c) 3. ročník
předmět není vyučován

4.2.2.2.(d) 4. ročník
předmět není vyučován

4.2.3. Učební osnova – elektrotechnologie

Název školy:	Střední průmyslová škola, Trutnov, Školní 101
Název školního vzdělávacího programu:	slaboproudá elektrotechnika
Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 elektrotechnika
Forma vzdělávání:	denní
Celkový počet hodin za studium (ročník/z toho cvičení):	2/0 (0/0 – 2/0 – 0/0 – 0/0)
Počátek účinnosti učební osnovy:	1. 9. 2018

4.2.3.1. Pojetí vyučovacího předmětu**4.2.3.1.(a) Obecné cíle**

Vzdělávání v oblasti elektrotechnologie slouží pro hlubší pochopení souvislostí mezi výběrem a navrhováním vhodných materiálů a jejich vlastnostmi, zejména z hlediska uplatnění těchto materiálů v elektrotechnice, elektronice a strojírenství. Současně slouží k porozumění ovlivňování vlastností materiálů změnou složení, struktury v oblasti izolantů, vodičů, polovodičů a magnetických materiálů. Dále se předmět zaměřuje na základy strojírenské výroby.

4.2.3.1.(b) Charakteristika učiva

Elektrotechnologie na oboru elektrotechnika má významnou složku přírodovědného vzdělávání a plní funkci průpravy odborného vzdělávání v návaznosti na praxi. Učivo je tematicky rozděleno na jednotlivé kapitoly, které ale nelze chápat odděleně, neboť charakter předmětu vyžaduje provázanost znalostí mezi jednotlivými kapitolami. Žáci se v jednotlivých celcích seznamují s materiály, jejich vlastnostmi, způsoby, jak tyto vlastnosti technologicky ovlivnit a uplatňují tyto poznatky v praktické aplikaci v oblasti prostředí, materiálů, polotovarů, výrobků, součástek. Na tuto oblast navazuje problematika spojování materiálů, části strojů a jejich použití, mechanismy pro transformaci pohybů, základní druhy dopravních strojů a zařízení, princip činnosti energetických strojů a zařízení. Žáci budou schopni charakterizovat přírodní zdroje surovin a energie z hlediska obnovitelnosti a orientovat se ve způsobech nakládání s odpady.

4.2.3.1.(c) Didaktické pojetí výuky

Pro teoretickou část předmětu je používána běžná metoda výuky v podobě skupinové přednášky a výkladu, využívající pro obrazové informace technologií ICT. Při výuce je kladen důraz na porozumění probíranému tématu z hlediska znalostí vlastností jednotlivých materiálů a jejich výběru pro praktické použití v praxi. Jednotlivé kapitoly na sebe navazují tak, aby žák měl ucelený přehled nejen z oblasti vodičů, izolantů používaných v elektrotechnice, ale zejména z oblasti vlastností polovodičů a magnetických materiálů a způsobech ovlivňování vlastností. Při výuce je využíváno vhodných pomůcek, literatury, katalogů výrobků a součástek. Lze využívat i prezentace a referáty žáků a informace z internetu. Záměrem výuky je ukázat předmět v pojetí nezbytného přehledu každého žáka o problematice výběru materiálů a znalostí jejich ovlivňování vlastností z hledisek dnešních požadavků elektrotechnické praxe.

4.2.3.1.(d) Uplatnění mezipředmětových vztahů

Předmět elektrotechnologie plní funkci základního stavebního kamene předmětů základy elektrotechniky a elektroniky. Elektrotechnologie je základem, bez znalosti tohoto předmětu nelze porozumět dalším předmětům. Předmět navazuje i na znalosti získané v prvním ročníku ve fyzice.

4.2.3.1.(e) Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení žáků je řešeno v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků školy a probíhá v několika formách. Nejčastěji to je písemné a ústní zkoušení žáků, které kromě nabytých znalostí navíc prověří korektní a odborné vyjadřování. Důležitá část ústního zkoušení je zařazení vlastního sebehodnocení žáků a hodnocení zkoušeného ostatními a zhodnotí výstup před ostatními žáky. Písemné zkoušení prověřuje nejen vědomosti, ale i schopnost samostatného logického uvažování, vystižení podstaty problému a rychlého rozhodování. Další doplňující složkou je hodnocení samostatných prací žáků – zpracování referátů nebo prezentací určitých témat, vyhledání vhodných materiálů polotovarů a součástek nebo jejich vlastností podle katalogů, grafů, nebo tabulek, případně vyhledání pomocí internetu. Tato forma může být kombinována s vystoupením žáka s daným referátem, případně prezentací a jeho obhájením před třídou.

4.2.3.1.(f) Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák se srozumitelně a přehledně vyjadřuje v mluvených a písemných projevech při respektování platných norem a předpisů, umí použít odbornou terminologii.

Personální kompetence – přijímá konstruktivně hodnocení výsledků své samostatné práce ze strany učitele. Přijímá náměty na zlepšení práce i jeho kritické výhrady.

Sociální kompetence – žák odpovědně plní zadané úkoly, snaží se porozumět zadání, navrhnout způsob řešení a zdůvodnit jej.

Samostatnost při řešení úkolů – volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívá zkušenosti a vědomosti nabyté v předchozím studiu.

Využití prostředků informačních a komunikačních technologií – žák získává informace z online zdrojů (vyhledávací portály, webové stránky firem a institucí).

Aplikace matematických postupů – je schopen nacházet funkční závislosti a využívat je (výpočty hodnot odporů v závislosti na vnějších podmínkách apod.).

Pracovní uplatnění – žák je seznámen s významem získaných odborných kompetencí v oblasti elektrotechnologie.

4.2.3.1.(g) Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žáci jsou stimulováni k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami z praxe. Forma elektrotechnického vzdělávání vede k výchově žáků ke komunikaci a k poznání správného vlivu na společnost, přínos elektrotechnologie spočívá ve volbě metod práce (týmová práce, diskuse, problémové učení), pro jeho uplatnění na trhu práce v průběhu profesního života. Žáci jsou vedeni ke komunikaci a zásadám slušného chování ve společnosti.

Člověk a životní prostředí – znalost technologie výroby materiálů polotovarů výrobků a součástek umožňuje orientovat se v následcích na životní prostředí, na zdraví člověka, na ekologii. Žák si osvojuje a vyjasňuje názory na spotřebu energií v průmyslové výrobě, na používané technologické metody a pracovní postupy z hlediska možného negativního ovlivňování životního prostředí, učí se uplatňovat nejen kritérium ekonomické efektivnosti, ale i hledisko ekologické, uvědomuje si problematiku odpadů – vznik, druhy, ekologické zneškodňování, způsoby minimalizace jejich vzniku a globální vliv člověka na živou přírodu.

Člověk a svět práce – žák řeší praktické úlohy se zaměřením na budoucí možnost studia, případně zaměstnání v oblasti elektrotechniky. Elektrotechnologie podporuje jednoznačné a přesné definování technických problémů, představivost, dovednost získávat a efektivně využívat informace z různých zdrojů. Žák řeší často prakticky zaměřené příklady a konstrukční přípravy výroby.

Informační a komunikační technologie – žák využívá prvků moderních informačních a komunikačních technologií, efektivně je využívá v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů.

4.2.3.2. Rozpis učiva a realizace kompetencí

4.2.3.2.(a) 1. ročník
předmět není vyučován

4.2.3.2.(b) 2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: porozumí problematice elementárních částic atomu;	Stavba hmoty Elementární částice – atom Modely atomu Molekuly a vazby mezi atomy	4

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: • <u>zvolí elektricky vodivý materiál na základě jeho vlastností (rezistivita, teplotní součinitel odporu, supravodivost, kryovodivost, hustota, tepelné a mechanické parametry aj.), způsobu zpracování a s ohledem na plánované využití;</u> • <u>vybere elektroizolační materiál dle jeho základních vlastností (elektrická vodivost, polarizace, permitivita, elektrická pevnost, dielektrické ztráty, tepelná vodivost aj.)</u> • <u>vybere elektroizolační materiál dle jeho provedení (plynné a kapalné izolanty, přírodní makromolekulární izolanty, syntetické makromolekulární látky, anorganické látky);</u> • <u>zná nejdůležitější technologické procesy vedoucí ke změně vlastností materiálů;</u>	Vodivé materiály Teorie vodivosti kovů a kapalin Druhy a vlastnosti vodivých materiálů Kovy a slitiny pro výrobu elektrovedných materiálů Kovy a slitiny pro zvláštní účely Kryovodivé a supravodivé materiály Druhy a vlastnosti odporových materiálů Vodiče, jejich dělení a značení Elektrotechnický uhlík Materiály pro kontakty Materiály na pájky a tavné pojistky Ostatní vodivé materiály Technologie výroby rezistorů	10
Žák: • <u>vybere elektroizolační materiál dle jeho základních vlastností (elektrická vodivost, polarizace, permitivita, elektrická pevnost, dielektrické ztráty, tepelná vodivost aj.)</u> • <u>Vybere elektroizolační materiál dle jeho provedení (pevné, kapalné a plynné izolanty) přírodní makromolekulární izolanty, syntetické makromolekulární látky, anorganické látky);</u>	Izolanty Teorie vodivosti izolačních materiálů a dielektrik Základní vlastnosti izolačních materiálů Charakteristické veličiny izolačních materiálů Polarizace dielektrik Anorganické a organické izolanty Pevné, kapalné a plynné izolanty Izolační a impregnační technika ve slaboproudé elektrotechnice	10
Žák: • <u>rozlišuje magnetické materiály s ohledem na plánované využití na magneticky tvrdé, magneticky měkké a materiály se zvláštními magnetickými vlastnostmi;</u> • <u>rozeznává magnetické látky diamagnetické, paramagnetické, feromagnetické, antiferomagnetické, ferimagnetické;</u> • <u>zjistí charakteristiky magnetických materiálů (křivka prvotního magnetování, hysterézní smyčka, permeabilita aj.);</u>	Magnetické materiály Rozdělení, vlastnosti – magneticky měkké a tvrdé Magnetické obvody el. strojů a přístrojů	10

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: • rámcově posoudí vhodnost použití technických materiálů v průmyslové praxi; • uvede příklady železných a neželezných kovových materiálů a popíše jejich použití; • uvede příklady nekovových přírodních a syntetických materiálů a jejich použití; • vysvětlí hlediska pro výběr vhodného materiálu pro výrobu dílce stroje nebo zařízení;	Druhy technických materiálů a jejich použití • oceli • litiny • slitiny Al a Cu • nekovové materiály	3
Žák: • získá základní představu o výrobě surového železa a oceli, způsobu výroby hutních polotovarů • získá základní orientaci třídění a označení ocelí a litin; • uvede min. 3 druhy Fe rudy a popíše podle obrázku vysokopecní pochod a jeho produkty; • vyjmenuje min. 3 druhy hutních výrobků; • popíše rozdělení ocelí dle ČSN do 9 tříd (hrubé rozdělení, příklady);	Výroba surového železa a oceli Zpracování oceli-výroba hutních polotovarů Označování ocelí a litin dle EN10027-1, EN10027-2, ČSN42002	3
Žák: • získá představu o základních fyzikálních a chemických parametrech oceli, Al, Cu a jejich slitin, způsoby provádění vybraných druhů zkoušek; • vyjmenuje význačné fyzikální vlastnosti kovových materiálů; • popíše druhy mechanických vlastností materiálů; • vysvětlí pojem plastická a elastická deformace; • popíše zkoušku tvrdosti povrchu oceli; • objasní význam chemických vlastností oceli na provozní spolehlivost a životnost výrobku;	Vlastnosti technických materiálů • fyzikální a chemické vlastnosti • mechanické a technologické vlastnosti	3
Žák: • získá znalost základních legujících prvků a jejich význam, přehled o tepelném a CHT zpracování oceli, důvody použití; • uvede min. 5 významných legujících kovů a vysvětlí význam na vlastnosti oceli; • vyjmenuje příklady tepelného zpracování ocelí a jejich podstatu;	Způsoby ovlivňování vlastností ocelí • legování ocelí • tepelné zpracování ocelí	3

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: • získá základní přehled: druhy závitů, spojovací materiály, označování, příklady různých typů spojení – vhodnost použití, náčrty situace; • vysvětlí zápis M12x1LH, W3/4, G1/2, Tr20x8(P4); • načrtne svěrný spoj; • načrtne tlakový – lisovaný spoj a uvede příklady použití; • načrtne spojení hřídel-náboj s variantami pero, příčný nebo podélný kolík; • objasní podstatu svařování plamenem a el. obloukem, popíše pracovní postup, pomůcky a bezpečnost práce a porovná výhody – nevýhody svařování versus lepení, pájení;	Spojování součástí • spoje se silovým stykem (spoje šroubové, svěrné, tlakové, nýtované, pružné) • spoje s tvarovým stykem (pera, kolíky, čepy) • spoje s materiálovým stykem (spoje svařované, pájené, lepené)	4
Žák: • vyjmenuje druhy kluzných ložisek a uvede příklady jejich použití; • vyjmenuje a načrtne druhy valivých ložisek, popíše příklady jejich použití; • vyjmenuje a načrtne varianty hřídelových spojek a popíše jejich funkci; • načrtne a popíše třecí převod, uvede příklady použití; • načrtne a popíše řemenový převod, uvede příklady použití; • načrtne a popíše řetězový převod, uvede příklady použití; • vyjmenuje druhy ozubení;	Části strojů • kluzná a valivá ložiska • spojování hřídelí • převody třecí, řemenové, řetězové • převody ozubenými koly	4
Žák: • získá přehled o použití mechanismů v technické praxi, nakreslení náčrtů, pojmenování základních částí mechanismů; • schematicky nakreslí a popíše šroubový mechanismus a uvede příklady použití; • schematicky nakreslí a popíše klikový mechanismus a uvede příklady použití; • schematicky nakreslí a popíše kloubový mechanismus a uvede příklady použití; • schematicky nakreslí a popíše vačkový mechanismus a uvede příklady použití;	Mechanismy pro transformaci pohybu • šroubový • klikový • kloubový • vačkový	3
Žák: • vysvětlí s použitím nákresu funkci hydraulického zdviháku a popsat hlavní části; • vysvětlí výhody jednoduché kladky a násobného kladkostroje; • vysvětlí s použitím nákresu funkci pístového jedno a dvojitinného čerpadla a popsat hlavní části; • vysvětlí s použitím nákresu funkci kompresoru a popsat jeho hlavní části;	Dopravní stroje a zařízení • zdvihadla, kladkostroje • čerpadla • ventilátory, kompresory	5

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: - vysvětlí s použitím nákresu hlavní části a funkci 2 nebo 4 dobého zážehového motoru; - vysvětlí s použitím nákresu hlavní části a funkci 4dobého vznětového motoru; - popíše s použitím nákresu hlavní části 4dobého vznětového motoru; - popíše s použitím nákresu princip činnosti vodní turbíny Peltonovy, Francisovy a Kaplanovy; - popíše s použitím nákresu princip činnosti parní turbíny;	Energetické stroje a zařízení - spalovací motory zážehové - spalovací motory vznětové - vodní turbíny - parní turbíny	6
Celkem		68

4.2.3.2.(c) 3. ročník
předmět není vyučován

4.2.3.2.(d) 4. ročník
předmět není vyučován

4.2.4. Učební osnova – elektrotechnická způsobilost

Název školy:	Střední průmyslová škola, Trutnov, Školní 101
Název školního vzdělávacího programu:	slaboproudá elektrotechnika
Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 elektrotechnika
Forma vzdělávání:	denní
Celkový počet hodin za studium (ročník/z toho cvičení):	2/0 (0/0 – 0/0 – 0/0 – 2/0)
Počátek účinnosti učební osnovy:	1. 9. 2018

4.2.4.1. Pojetí vyučovacího předmětu**4.2.4.1.(a) Obecné cíle**

Cílem předmětu je, aby žáci poznali, jaké rizika a nebezpečí představují elektrická zařízení, a jaké vlivy tato rizika snižují či zvyšují. Dále slouží jako příprava na zkoušku elektrotechnické způsobilosti dle vyhlášky č. 50/1978Sb.

4.2.4.1.(b) Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno do dílčích tematických celků. Jedná se o: základy elektrotechniky, zásady bezpečnosti v elektrotechnice, ochrana před úrazem elektrickým proudem, provedení elektrických zařízení, ochrana před bleskem a přepětím, základy první pomoci při úrazu elektrickou energií.

4.2.4.1.(c) Didaktické pojetí výuky

Při výuce elektrotechnické způsobilosti jsou využívány běžné metody a formy skupinové výuky (výklad, demonstrativní formy, práce s odbornou literaturou a technickými normami, práce s PC a elektronickými informacemi).

4.2.4.1.(d) Uplatnění mezipředmětových vztahů

Předmět elektrotechnická způsobilost navazuje na znalosti osvojené v předmětech základy elektrotechniky a elektrotechnologie. Tyto znalosti prohlubuje a rozvádí v oblasti bezpečnosti v elektrotechnice.

4.2.4.1.(e) Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Základem pro hodnocení žáka jsou výsledky získané při individuálním posuzování znalostí – zkoušení před tabulí, písemné testy nebo případně referáty na zadané téma. Je také využíváno diagnostické pozorování aktivity žáka v průběhu vyučovacího procesu.

4.2.4.1.(f) Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák se srozumitelně a přehledně vyjadřuje v mluvených a písemných projevech při respektování platných norem a předpisů, umí použít odbornou terminologii.

Personální kompetence – přijímá konstruktivně hodnocení výsledků své samostatné práce ze strany učitele. Přijímá náměty na zlepšení práce i jeho kritické výhrady.

Sociální kompetence – žák odpovědně plní zadané úkoly, snaží se porozumět zadání, navrhnout způsob řešení a zdůvodnit jej.

Samostatnost při řešení úkolů – volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívá zkušenosti a vědomosti nabyté v předchozím studiu.

Využití prostředků informačních a komunikačních technologií – žák získává informace z online zdrojů (vyhledávací portály, webové stránky firem a institucí).

Pracovní uplatnění – žák je seznámen s elektrotechnickou bezpečností k získání základního stupně elektrotechnické odborné způsobilosti, kterou využije ve své praxi.

4.2.4.1.(g) Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žák je stimulován k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami praxe. Je veden ke komunikaci a zásadám slušného chování ve společnosti.

Člověk a životní prostředí – žák získá představu o vlivu činnosti elektrotechnických zařízení na živé organismy.

Člověk a svět práce – elektrotechnická bezpečnost je nedílnou součástí elektrotechnické praxe a nutný předpoklad k výkonu práce v oblasti elektrotechnologie.

Informační a komunikační technologie – žák využívá prvků moderních informačních a komunikačních technologií, efektivně je využívá v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů.

4.2.4.2. Rozpis učiva a realizace kompetencí

4.2.4.2.(a) 1. ročník
předmět není vyučován

4.2.4.2.(b) 2. ročník
předmět není vyučován

4.2.4.2.(c) 3. ročník
předmět není vyučován

4.2.4.2.(d) 4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: uvědomuje si důležitost znalostí základních vztahů elektrotechniky k pochopení elektrických jevů, jež jsou důležité, aby uměl rozpoznat nebezpečí, která mohou při provozu elektrického zařízení vznikat a včas těmto nebezpečím zabránit;	Základy elektrotechniky - Základní vztahy v elektrotechnice - Význam a rozdělení elektrotechnických materiálů - Účinky napětí a proudů	6
Žák: - vysvětlí zásady bezpečnosti v elektrotechnice; - popíše zásady práce na elektrických zařízeních; - chápe potřebu provádění revizí elektrických zařízení; - zná zásady první pomoci při úrazu elektrickým proudem a umí ji poskytnout;	Zásady bezpečnosti v elektrotechnice - Bezpečnost a podmínky jejího dodržování - Rozdělení elektrických zařízení - Práce na elektrických zařízeních a jejich obsluha - Bezpečnost při činnostech na elektrických zařízeních - Elektrotechnické provozovny - Zajištění elektrických zařízení při mimořádných událostech - Ochranné a pracovní pomůcky - Revize, prohlídky a zkoušky elektrických zařízení - První pomoc při úrazu elektrickou energií	12

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: popíše a vysvětlí jednotlivé prostředky ochrany před úrazem elektrickým proudem;	Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Základní pravidlo a podmínky pro zajištění ochrany před úrazem elektrickým proudem - Elektrické sítě z hlediska ochrany před úrazem elektrickým proudem - Prostředky k zajištění ochrany - Kompletní opatření pro ochranu před úrazem elektrickým proudem - Prostředky základní ochrany - Prostředky ochrany při poruše - Koordinace ochranných opatření	20
Žák: - zná a chápe jednotlivé zásady správného provedení, připojení a ochrany zařízení před nadproudy; - popíše požadavky k zajištění bezpečného provozu strojů;	Provedení elektrických zařízení - Elektrické vedení – jištění a volba - Všeobecné a konstrukční požadavky - Kladení vedení - Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů - Vnitřní elektrické rozvody - Prozatímní elektrická zařízení	12
Žák: - popíše účinky přepětí a úderu blesku na elektrických i elektronických zařízeních; - zná jednotlivé části hromosvodu; - popíše druhy a principy svodičů bleskového proudu a svodičů přepětí;	Ochrana před bleskem a přepětím - Vnější ochrana před bleskem a přepětím - Vnitřní ochrana před bleskem a přepětím	6
Žák: absolvuje přezkoušení z odborné způsobilosti v elektrotechnice dle vyhlášky č. 50/1978 Sb.;	Přezkoušení z odborné způsobilosti v elektrotechnice dle vyhlášky č. 50/1978 Sb.	4
Celkem		60

4.2.5. Učební osnova – elektronika

Název školy:	Střední průmyslová škola, Trutnov, Školní 101
Název školního vzdělávacího programu:	slaboproudá elektrotechnika
Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 elektrotechnika
Forma vzdělávání:	denní
Celkový počet hodin za studium (ročník/z toho cvičení):	10/1 (0/0 – 3/0 – 4/1 – 3/0)
Počátek účinnosti učební osnovy:	1. 9. 2018

4.2.5.1. Pojetí vyučovacího předmětu

4.2.5.1.(a) Obecné cíle

Cílem předmětu je seznámit žáky s vlastnostmi lineárních a nelineárních elektronických součástek, funkcí základních elektronických obvodů a principy funkčních celků, které jsou používány ve většině spotřebních, průmyslových a lékařských zařízení. S využitím znalostí základních elektronických součástek se žák seznamuje a analyzuje jednoduché i složité elektronické obvody, jejichž funkci ověřuje s využitím vhodného počítačového programu, nebo je sestavuje na nepájivém poli. Důraz je kladen na používání moderní součástkové základny a vhodných měřicích přístrojů řízených počítačem.

4.2.5.1.(b) Charakteristika učiva

Učivo předmětu navazuje na znalosti z oblasti základů elektrotechniky, matematiky a fyziky. V úvodní části jsou vysvětleny základní parametry, průběhy a názvosloví elektronických signálů, se kterými pracují všechna elektronická zařízení. Dále učivo navazuje na znalosti ze základů elektrotechniky, kde prohlubuje problematiku řešení elektronických obvodů, parametrů, provedení a použití reálných pasivních a polovodičových prvků. Zvláštní kapitoly tvoří optoelektronika a elektroakustika, kde je vysvětlen princip získávání a reprodukce obrazové a zvukové informace. Žáci jsou dále seznámeni se zesilovači, velká část výuky je věnována aplikacím s operačními zesilovači, chováním základních dvojpolů a dvojbranů ve střídavých obvodech, rezonančními obvody a selektivním výběrem signálů. V posledním ročníku se žáci seznamují s chováním, konstrukcí a použitím napájecích zdrojů a generátorů signálů, velká pozornost je věnována použití moderních integrovaných obvodů. Následuje kapitola teorie signálů a jejich spekter. Poslední kapitola je věnována bezdrátovému přenosu informací, rádiové a televizní technice. V praktické části výuky žáci ověřují teoretické znalosti sestavováním obvodů na nepájivém poli s využitím moderní součástkové základny nebo simulací vhodným počítačovým programem.

4.2.5.1.(c) Didaktické pojetí výuky

Pro teoretickou část předmětu je používána běžná metoda výuky v podobě skupinové přednášky a výkladu, využívající pro obrazové informace technologií ICT. V praktické části výuky pracuje žák samostatně pod vedením vyučujícího, který používá výukových metod jako řešení neproblémových úloh, problémový výklad, demonstračně problémový výklad a samostatná experimentální činnost. Při řešení složitějších úloh se žáci zapojují do skupinové práce s efektivní výměnou názorů a poznatků. Žák je veden i k práci s datovými listy součástek a internetem. Pro správné pochopení probírané látky a upevnění získaných dovedností a znalostí žáci používají vhodných didaktických pomůcek – sestavují obvody na nepájivém poli s využitím moderní součástkové základny, používají měřicí přístroje řízené počítačem a analyzují obvody v simulačním programu. Výuka je doplněna odbornými exkurzemi, týkající se probírané látky.

4.2.5.1.(d) Uplatnění mezipředmětových vztahů

Tento předmět navazuje na problematiku základů elektrotechniky, počítačů v elektrotechnice, matematiky, číslicové techniky i fyziky a rozvíjí jejich využití v praktickém pojetí, dále navazuje na oblast ICT. Jako podpůrný se jeví pro odborné předměty ECM a ARO.

4.2.5.1.(e) Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků je prováděno v souladu s kritérii danými pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Podkladem pro hodnocení žáka jsou výsledky získané při individuálním posuzování znalostí – ústní zkoušení před třídním kolektivem, písemné. Hodnoceny jsou taktéž výsledky dílčích cvičení a samostatné práce. Kromě těchto podkladů je pro hodnocení využíváno diagnostické pozorování aktivity žáka v průběhu celého vyučovacího procesu.

4.2.5.1.(f) Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák formuluje své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně, zpracovává písemně řešení zadaných úloh, správně po formální

i obsahové stránce. Aktivně se zúčastní diskusí, formuluje a obhajuje své názory a řešení, respektuje názory druhých.

Personální kompetence – přijímá konstruktivně hodnocení výsledků své samostatné práce ze strany učitele. Přijímá náměty na zlepšení práce i jeho kritické výhrady.

Sociální kompetence – žák odpovědně plní zadané úkoly, snaží se porozumět zadání, navrhnout a osvojit si způsob řešení a odůvodnit jej. Spolupracuje při komplexnějších projektech a diskutuje se spolužáky o možných variantách postupu řešení.

Samostatnost při řešení úkolů – volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívá zkušenosti a vědomosti nabyté v předchozím studiu.

Využití prostředků informačních a komunikačních technologií – žák získává informace z online zdrojů (vyhledávací portály, webové stránky firem a institucí).

Aplikace matematických postupů – žák se učí při řešení praktických úloh zvolit odpovídající matematické postupy, použít vhodné postupy, využívat a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, charakteristiky, schémata a převody jednotek). Sestavuje celkové řešení praktického úkolu na základě postupných kroků a dílčích řešení.

Pracovní uplatnění – žák je seznámen s významem získaných odborných kompetencí v problematice elektroniky pro jeho uplatnění na trhu práce v průběhu profesního života.

4.2.5.1.(g) Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žák je stimulován k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami praxe. Je veden ke komunikaci a zásadám slušného chování ve společnosti.

Člověk a životní prostředí – žák si osvojuje a vyjasňuje názory na spotřebu energií v průmyslové výrobě, na používané technologické metody a pracovní postupy z hlediska možného negativního ovlivňování životního prostředí, učí se uplatňovat nejen kritérium ekonomické efektivity, ale i hledisko ekologické, uvědomuje si problematiku odpadů – vznik, druhy, ekologické zneškodňování, způsoby minimalizace jejich vzniku a globální vliv člověka na živou přírodu.

Člověk a svět práce – žák komplexně pracuje s informacemi, prohlubuje a rozvíjí svoji odbornost při řešení praktických úloh z oblasti elektroniky, což mu dává dobré předpoklady pro uplatnění na trhu práce.

Informační a komunikační technologie – žák využívá prvků moderních informačních a komunikačních technologií, efektivně je využívá v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů.

4.2.5.2. Rozpis učiva a realizace kompetencí

4.2.5.2.(a) 1. ročník

předmět není vyučován

4.2.5.2.(b) 2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Základní pojmy		
Žák: - rozlišuje různé typy elektronických signálů; - vysvětlí rozdíly mezi jednotlivými typy elektronických signálů; - nakreslí schematické značky vybraných elektronických součástek; - vyjmenuje z čeho je složen elektronický obvod; - vyjmenuje elementární pasivní prvky (R, L, C); - vyjmenuje elementární aktivní prvky (zdroje U a I) a nakreslí jejich charakteristiky; - vysvětlí pojmy pracovní bod, statický a dynamický parametr;	Elektronické signály Schématické značky Elektronický obvod Vlastnosti jednobranů a dvojbranů Výkon a výkonové přizpůsobení	12
Metody řešení elektronických obvodů		

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: - vysvětlí použití algoritmických metod řešení elektronických obvodů; - vyjmenuje používané algoritmické metody řešení elektronických obvodů; - vysvětlí a prakticky aplikuje algoritmické metody řešení elektronických obvodů; - vysvětlí a prakticky aplikuje graficko-početní řešení nelineárních obvodů;	Algoritmické metody řešení elektronických obvodů Metoda Kirchhoffových rovnic Metoda smyčkových proudů Metoda uzlových napětí Řešení nelineárních obvodů	20
Pasivní součástky		
Žák: <u>rozumí systému značení pasivních součástek;</u> - vyjmenuje a popíše parametry základních pasivních součástek; - vybere vhodnou součástku z katalogu; - vysvětlí chování základních pasivních součástek v obvodu stejnosměrného a střídavého proudu; - popíše používaná konstrukční provedení a způsoby značení základních pasivních součástek;	<u>Rezistory</u> <u>Kondenzátory</u> <u>Cívky</u> <u>Transformátory</u>	20

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Polovodičové součástky		
Žák: - vysvětlí rozdíl mezi vodičem, polovodičem a izolantem; <u>chápe fyzikální podstatu elektrické vodivosti polovodičů (vlastní vodivost polovodičů, pásová teorie vlastního polovodiče, nevlastní vodivost polovodičů) a využívá ji při výběru polovodičových materiálů;</u> <u>rozlišuje vodivost N a vodivost P;</u> - vysvětlí chování PN přechodu bez i při působení vnějšího napětí; <u>chápe chování přechodu PN v propustném a závěrném směru;</u> - vysvětlí princip spojení polovodič-kov; - objasní funkci diody; - vyjmenuje základní typy diod; - vyjmenuje a popíše základní provozní a mezní parametry diod; - popíše používaná konstrukční provedení a způsoby značení diod; - nakreslí a popíše charakteristiky diod; <u>vybere diodu dle požadované funkce a použití;</u> - chápe použití diod v elektronickém obvodu; - vyjmenuje polovodičové součástky bez PN přechodu, vyjmenuje a popíše jejich základní parametry; - vysvětlí princip a použití polovodičových součástek bez PN přechodu; <u>vybere vhodnou polovodičovou součástku reagující na světlo, teplo, nebo na magnetické pole vzhledem k očekávanému využití;</u> <u>použije integrovaný obvod na základě jeho funkce a užití (TTL, CMOS, CCD aj.);</u> <u>vybere polovodičovou součástku či integrovaný obvod také s ohledem na technologii jejich výroby (bipolární struktura, unipolární struktura, technologický postup při výrobě monolitických a hybridních integrovaných obvodů);</u>	Polovodiče Vlastní a nevlastní vodivost polovodiče <u>PN přechod</u> <u>Polovodičová dioda</u> <u>Polovodičové součástky řízené neelektrickou veličinou</u> Přepětíové ochrany <u>Integrované obvody</u>	20

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>Bipolární tranzistory</u>		
Žák: - orientuje se v názvosloví a typech tranzistorů; - vysvětlí strukturu a funkci bipolárního tranzistoru; - popíše tranzistorový jev; - nakreslí a popíše čtyřpólové charakteristiky bipolárního tranzistoru; - vysvětlí princip linearizovaného modelu bipolárního tranzistoru; - vyjmenuje a popíše základní provozní a mezní parametry bipolárního tranzistoru; - vysvětlí princip nastavení pracovního bodu a způsoby jeho stabilizace; - vysvětlí konstrukci a význam zatěžovací přímky; <u>určí chování bipolárního tranzistoru v obvodu na základě znalosti chování v základních zapojeních (SB, SE, SC) a provedeníh (NPN a PNP);</u>	Rozdělení tranzistorů Princip činnosti bipolárních tranzistorů Parametry a charakteristiky bipolárních tranzistorů Základní zapojení bipolárních tranzistorů Nastavení pracovního bodu bipolárních tranzistorů	30
Celkem		102

4.2.5.2.(c) 3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>Unipolární tranzistory</u>		
Žák: - orientuje se v názvosloví a typech unipolárních tranzistorů; - nakreslí schematické značky základních typů unipolárních tranzistorů; - vysvětlí princip činnosti základních typů unipolárních tranzistorů; - nakreslí a popíše charakteristiky unipolárních tranzistorů; - vyjmenuje a popíše základní provozní a mezní parametry unipolárních tranzistorů; - vysvětlí princip nastavení pracovního bodu; <u>účelně využívá unipolární tranzistory;</u> <u>manipuluje bezpečně s elektrostaticky citlivými součástkami;</u>	Rozdělení unipolárních tranzistorů Princip činnosti unipolárních tranzistorů Parametry a charakteristiky unipolárních tranzistorů Nastavení pracovního bodu	30
<u>Polovodičové spínací prvky</u>		

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: • nakreslí schematické značky polovodičových spínacích součástek; • popíše strukturu vícevrstvých spínacích součástek; • nakreslí a popíše charakteristiky; • vysvětlí funkci polovodičových spínacích prvků; • <u>využije diak, tyristor či triak s ohledem na jejich funkci;</u> • nakreslí, vysvětlí a analyzuje jednoduchá zapojení;	Tyristor Diak Triak	10
<u>Optoelektronické prvky</u>		
Žák: • objasní význam optoelektroniky; • <u>chápe přenos pomocí optického záření;</u> • popíše princip, parametry a charakteristiky LED a laserových diod; • popíše princip, parametry a charakteristiky fotorezistoru, fotodiody a fototranzistoru; • popíše funkci a použití optočlenu; • vyjmenuje typy zobrazovacích jednotek; • vysvětlí princip vybraných zobrazovacích jednotek; • vysvětlí princip obrazových snímačů; • definuje základní parametry optických kabelů; • <u>rozdělí světlovody podle způsobu přenosu světelného paprsku;</u> • <u>vybere vhodnou polovodičovou součástku reagující na světlo, teplo, nebo na magnetické pole vzhledem k očekávanému využití;</u> • nakreslí a analyzuje jednoduchá zapojení s optoelektronickými součástkami;	<u>Přenos světla</u> Zdroje světelného záření Detektory světelného záření Optočleny Zobrazovací jednotky Obrazové snímače <u>Optické kabely</u>	20
Elektroakustické součástky		
Žák: • vysvětlí funkci mikrofону; • vysvětlí funkci reproduktoru; • vyjmenuje základní parametry elektroakustických součástek; • popíše konstrukční uspořádání elektroakustických součástek;	Mikrofony Reprodukory	4

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Zesilovače		
Žák: • objasní význam zesilovačů; • klasifikuje zesilovače dle používaných kritérií; • vyjmenuje a popíše základní parametry zesilovačů; • vysvětlí princip základních tříd zesilovačů; • vybere vhodný typ zesilovače dle požadavků aplikace; • vysvětlí princip zpětné vazby; • rozebere důsledky jednotlivých typů zpětné vazby na vlastnosti zesilovače; • analyzuje stabilitu zesilovače; • určuje přenos jednoduchého zesilovače; • vyjmenuje základní parametry operačního zesilovače; • nakreslí a analyzuje základní zapojení s operačním zesilovačem; • vysvětlí rozdíl mezi ideálním a reálným operačním zesilovačem; • vysvětlí použití operačního zesilovače jako napěťového komparátoru;	Rozdělení zesilovačů Základní parametry Třídy zesilovačů Zpětné vazby Operační zesilovače	36
Kmitočtové filtry		
Žák: • orientuje se v názvosloví; • vysvětlí přínos a použití kmitočtových filtrů; • vyjmenuje a popíše základní typy kmitočtových filtrů; • odvodí základní vzorce; • nakreslí základní analogové filtry prvního a druhého řádu; • matematicky řeší přenos analogových pasivních filtrů; • nakreslí amplitudovou a modulovou charakteristiku; • analyzuje základní zapojení s využitím výpočetní techniky; • vysvětlí přínos aktivních filtrů; • nakreslí a analyzuje základní zapojení aktivních filtrů; • vysvětlí princip krystalových filtrů;	Rozdělení kmitočtových filtrů Rezonanční obvody Analogové pasivní filtry Analogové aktivní filtry Krystalové filtry	36
Celkem		136

4.2.5.2.(d) 4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Napájecí zdroje		
Žák: - vyjmenuje základní typy napájecích zdrojů; - nakreslí a popíše uspořádání klasického napájecího zdroje; - navrhne vhodný usměrňovač dle požadavků aplikace; - popíše činnost stabilizátoru napětí; - navrhne vhodný stabilizátor napětí dle požadavků aplikace; - vysvětlí rozdíly mezi klasickými a spínanými napájecími zdroji; - nakreslí a popíše uspořádání spínaného napájecího zdroje; - orientuje se v nabídce a použití řídicích obvodů pro spínané zdroje; - nakreslí principiální uspořádání základních typů spínaných zdrojů; - vysvětlí problematiku chlazení polovodičových součástek; - vypočítá velikost chladiče dle požadavků aplikace;	Usměrňovače Stabilizátory Spínané zdroje Chlazení	30
Generátory signálů		
Žák: - vyjmenuje základní typy oscilátorů a generátorů signálů; - nakreslí a popíše principiální schéma vybraných RC a LC oscilátorů; - vysvětlí funkci RC a LC oscilátorů; - nakreslí a popíše schéma astabilního, monostabilního a bistabilního klopného obvodu; - vysvětlí funkci klopných obvodů; - nakreslí a popíše principiální schéma generátoru pilových a trojúhelníkových průběhů; - vysvětlí funkci generátoru pilových a trojúhelníkových průběhů; - vypočítá hodnoty součástek generátorů průběhů;	Oscilátory harmonických signálů Generátory neharmonických signálů	30
Analýza signálů		
Žák: - vysvětlí spektrum signálu; - vypočítá spektrum daného signálu; - vypočítá zkreslení signálu;	Spektrum signálu Harmonická analýza Zkreslení signálů	15
Radiotechnika		

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: • popíše princip šíření elektromagnetických vln; • popíše využití spektra signálů a způsoby multiplexování signálů; • vysvětlí princip spojitých a nespojitých modulací signálu; • vysvětlí princip radiových vysílačů a přijímačů; • vysvětlí princip televizních vysílačů a přijímačů; • popíše princip GSM; • vysvětlí princip družicových radiokomunikačních systémů;	Šíření elektromagnetických vln Využití spektra signálů Princip rozhlasového vysílání Princip televizního vysílání Princip mobilní komunikace Radiokomunikační systémy	15
Celkem		90

4.2.6. Učební osnova – počítače v elektrotechnice

Název školy:	Střední průmyslová škola, Trutnov, Školní 101
Název školního vzdělávacího programu:	slaboproudá elektrotechnika
Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 elektrotechnika
Forma vzdělávání:	denní
Celkový počet hodin za studium (ročník/z toho cvičení):	8/6 (0/0 – 2/2 – 3/2 – 3/2)
Počátek účinnosti učební osnovy:	1. 9. 2018

4.2.6.1. Pojetí vyučovacího předmětu**4.2.6.1.(a) Obecné cíle**

Cílem předmětu je poskytnout žákům znalosti v oblasti programového vybavení pro návrh a simulaci elektronických obvodů, rozšířit a prohloubit znalost elektronických součástek, jejich značení a praktické využití. S využitím návrhových systémů žák kreslí elektrotechnická schémata, navrhuje plošné spoje a generuje podklady pro jejich výrobu. S pomocí simulačních programů analyzuje a ověřuje platnost elektrotechnických zákonů, princip elektronických součástek a funkci elektronických obvodů. Předmět dále žákům poskytuje znalosti v oblasti jednočipových mikropočítačů. Žák řeší řadu úloh běžného života s využitím mikropočítačů a možností současné elektroniky.

4.2.6.1.(b) Charakteristika učiva

Učivo předmětu je rozděleno do tří tematických celků. V první části se žák naučí používat počítač a vhodný návrhový systém pro kreslení a úpravu elektrotechnických schémat, návrh plošných spojů a zhotovení podkladů pro jejich výrobu. Seznámí se se základními postupy a pravidly pro počítačem podporovaný návrh elektronického obvodu. Učí se pracovat s katalogem elektronických součástek a jejich potřebnými parametry.

Ve druhé části se žák seznámí s filozofií simulačních programů pro elektroniku. Potřebné znalosti a dovednosti získá při analýze jednoduchých elektronických obvodů, které sestavuje a testuje na nepájivém poli. Žák dále rozšiřuje a prohlubuje znalost elektronických součástek, jejich parametrů, katalogových hodnot a praktického použití.

Ve třetí části se žák seznámí se základním uspořádáním, funkcí a činností jednotlivých vnitřních obvodů jednočipového mikropočítače. Vytváří aplikační programy ve vyšším programovacím jazyce se zaměřením na specifika pro jednočipové mikropočítače. Učí se nahrát program do mikropočítače, ověřuje jeho funkci a odstraňuje programové chyby. Žák získává znalosti a dovednosti při aplikaci mikropočítačů v oblasti ovládání, měření, zobrazování a regulace.

4.2.6.1.(c) Didaktické pojetí výuky

Při výuce je kladen velký důraz na praktické řešení úloh. Pro teoretickou část předmětu je používána běžná metoda výuky v podobě skupinové přednášky a výkladu, využívající pro obrazové informace technologií ICT. V praktické části výuky pracuje žák samostatně pod vedením vyučujícího, který používá výukových metod jako řešení neproblémových úloh, problémový výklad, demonstračně problémový výklad a samostatná experimentální činnost. Při řešení složitějších úloh se žáci zapojují do skupinové práce s efektivní výměnou názorů a poznatků. Žáci si správné pochopení probírané látky a upevnění získaných dovedností a znalostí ověřují řešením domácích prací a individuálních projektů a použitím vhodných didaktických pomůcek – sestavují obvody na nepájivém poli s využitím moderní součástkové základny, pracují s měřicími přístroji ovládanými počítačem a výpočetní technikou. Žák je veden i k práci s datovými listy součástek a internetem.

4.2.6.1.(d) Uplatnění mezipředmětových vztahů

Předmět navazuje na znalosti získané v předmětech základy elektrotechniky, elektronika, ICT a praxe. Ve druhém ročníku vytváří podporu předmětů základy elektrotechniky a elektronika, kde prohlubuje praktické znalosti a dovednosti v oblasti elektronických součástek a jejich aplikaci v elektronických obvodech, dále v oblasti tvorby desek plošných spojů a analýzy elektronických obvodů. Ve třetím a čtvrtém ročníku se zaměřuje na aplikaci jednočipových mikropočítačů v průmyslu i běžném životě a využití výpočetní techniky v elektrotechnickém průmyslu.

4.2.6.1.(e) Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Základem pro hodnocení žáka jsou výsledky získané při individuálním posuzování znalostí – zkoušení před tabulí, písemné testy. Hodnoceny jsou také výsledky dílčích cvičení a samostatné práce. Kromě těchto zadání je také využíváno diagnostické pozorování aktivity žáka v průběhu vyučovacího procesu.

4.2.6.1.(f) Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák se srozumitelně a přehledně vyjadřuje v mluvených a písemných projevech při respektování platných norem a předpisů, umí použít odbornou terminologii. Aktivně se zúčastní diskusí, formuluje a obhajuje své názory a řešení, respektuje názory druhých.

Personální kompetence – přijímá konstruktivně hodnocení výsledků své samostatné práce ze strany učitele. Přijímá náměty na zlepšení práce i jeho kritické výhrady.

Sociální kompetence – žák odpovědně plní zadané úkoly, snaží se porozumět zadání, navrhnout způsob řešení a zdůvodnit jej. Spolupracuje při komplexnějších projektech a diskutuje se spolužáky o možných variantách postupu řešení.

Samostatnost při řešení úkolů – volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívá zkušenosti a vědomosti nabyté v předchozím studiu.

Využití prostředků informačních a komunikačních technologií – žák získává informace z online zdrojů (vyhledávací portály, webové stránky firem a institucí).

Aplikace matematických postupů – žák se učí při řešení praktických úloh zvolit odpovídající matematické postupy, použít vhodné algoritmy, využívat a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata a převody jednotek). Sestavuje ucelené řešení praktického úkolu na základě dílčích výsledků.

Pracovní uplatnění – žák je seznámen s významem získaných odborných kompetencí v problematice mikropočítačů pro jeho uplatnění na trhu práce v průběhu profesního života.

4.2.6.1.(g) Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žák je stimulován k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami praxe. Je veden ke komunikaci a zásadám slušného chování ve společnosti.

Člověk a životní prostředí – žák si osvojuje a vyjasňuje názory na spotřebu energií v průmyslové výrobě, na používané technologické metody a pracovní postupy z hlediska možného negativního ovlivňování životního prostředí, učí se uplatňovat nejen kritérium ekonomické efektivity, ale i hledisko ekologické, uvědomuje si problematiku odpadů – vznik, druhy, ekologické zneškodňování, způsoby minimalizace jejich vzniku a globální vliv člověka na živou přírodu.

Člověk a svět práce – žák komplexně pracuje s informacemi, prohlubuje a rozvíjí svoji odbornost při řešení praktických úloh z oblasti mikropočítačové techniky, což mu dává dobré předpoklady pro uplatnění na trhu práce.

Informační a komunikační technologie – žák využívá prvků moderních informačních a komunikačních technologií, efektivně je využívá v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů.

4.2.6.2. Rozpis učiva a realizace kompetencí

4.2.6.2.(a) 1. ročník

předmět není vyučován

4.2.6.2.(b) 2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Návrhový systém desek plošných spojů		
Žák: - orientuje se v nabídce návrhových systémů; - posoudí parametry jednotlivých návrhových systémů; - orientuje se v problematice pouzder součástek; - popíše základní vlastnosti DPS; - využívá příslušné materiály pro výrobu DPS;	Návrhové systémy Pouzdra součástek Materiály pro výrobu DPS Technologie výroby	2
Žák: - umí pracovat v prostředí daného programu; - zná jednotlivé moduly programu; - nastavuje parametry programu;	Seznámení s pracovním prostředím návrhového systému	2
Žák: - umí nastavit základní parametry editoru schémat; - popíše jednotlivé prvky pracovní plochy; - zná organizaci knihoven a orientuje se v názvosloví elektronických součástek; - umí importovat externí knihovnu; <u>čte a vytváří elektrotechnická schémata;</u> <u>kreslí náčrty a schémata elektronických obvodů;</u> - aplikuje zásady tvorby technické dokumentace; - přirazuje vhodná pouzdra součástkám; - aplikuje automatickou kontrolu správnosti zapojení; - aplikuje práci ve vrstvách;	Editor schémat elektronického obvodu Knihovny součástek Automatická kontrola návrhových pravidel Používání vrstev	8
Žák: - umí nastavit parametry editoru plošného spoje; - popíše jednotlivé prvky pracovní plochy; - zná základní pravidla pro umisťování součástek na DPS; - dodržuje obecné zásady s ohledem na bezpečnost a EMC; - aktivně pracuje s vrstvami; - chápe nastavení parametrů pro routování; - nastavuje a používá funkce autorouteru; - chápe důvody používání technologických značek;	Editor plošného spoje Návrhová pravidla Používání vrstev Problematika EMC Manuální routování a autorouter Technologické značky a popisky	8

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: - umí vytvořit vlastní knihovnu součástky; - umí nakreslit nebo importovat schematickou značku součástky; - umí vytvořit nebo importovat pouzdro součástky; - umí propojit schematickou značku s pouzdem součástky;	Tvorba vlastní knihovny součástek	4
Žák: - umí vytisknout kompletní dokumentaci; - umí vygenerovat výrobní podklady DPS; - orientuje se v požadavcích na podklady pro jednotlivé technologické výroby;	Generování podkladů pro výrobu DPS	2
Simulační programy elektronických obvodů		
Žák: - orientuje se v nabídce simulačních programů; - posoudí parametry jednotlivých simulačních programů; - popíše význam, možnosti a funkce simulačních programů;	Simulační programy	2
Žák: - umí pracovat v prostředí daného simulačního programu; - nastavuje základní parametry programu; - popíše jednotlivé prvky pracovního prostředí; - popíše jednotlivé prvky panelu měřicích přístrojů;	Seznámení s pracovním prostředím Základní moduly programu Panely nástrojů Panel měřicích přístrojů	2
Žák: - zná organizaci knihoven a orientuje se v názvosloví elektronických součástek; <u>vytváří elektrotechnická schémata</u>; - aplikuje zásady tvorby technické dokumentace; - edituje parametry součástek; - umí vygenerovat grafický a elektronický výstup;	Editor schémat elektronických obvodů Knihovny součástek Vytvoření schéma zapojení Editor součástek Tiskové výstupy	4
Žák: - vyjmenuje a popíše jednotlivé typy analýz; - navrhne vhodnou analýzu pro daný elektronický obvod a zjišťovanou veličinu; - orientuje se v nastavení parametrů jednotlivých analýz;	Analýza elektronických obvodů	4

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: • zvolí virtuální měřicí přístroj dle zjišťované veličiny a parametru elektronického obvodu; • umí nastavit parametry měřicích přístrojů; • měří základní parametry signálů; • ověřuje platnost základních elektrotechnických zákonů; • ověřuje vlastnosti a princip základních elektronických součástek; • analyzuje a ověřuje funkci elektronických obvodů; • zpracuje naměřené hodnoty do technické zprávy;	Praktická aplikace virtuálních měřicích přístrojů Praktická aplikace analýz elektronických obvodů	30
Celkem		68

4.2.6.2.(c) 3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Architektury jednočipových mikropočítačů		
Žák: • definuje základní pojmy; • vysvětlí úlohu mikropočítačů v moderní elektronice; • popíše používané architektury mikropočítačů; • načrtne obecné schéma mikropočítače; • popíše činnost základních obvodů mikropočítače; • vyjmenuje základní vlastnosti a parametry mikropočítačů rodiny AVR; • vybere správný typ mikropočítače nebo vývojovou desku dle požadavků aplikace;	Základní pojmy Architektury mikropočítačů Jednočipový mikropočítač Přehled rodin mikropočítačů Vývojové desky	4
Instrukční soubor a časování mikropočítačů		
Žák: • rozděluje instrukce do logických celků; • seznamuje se s vybranými instrukcemi a jejich syntaxí; • vysvětlí způsob zpracovávání instrukcí; • načrtne schéma distribuce hodinového signálu; • vybere správný způsob časování mikropočítače dle požadavků aplikace; • vyjmenuje a popíše zdroje resetu;	Instrukční soubor Vykonávání instrukcí Systém časování Reset	5

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Základní vestavěné periferie mikropočítačů		
Žák: - vysvětlí pravidla označování portů; - vysvětlí a nakreslí činnost jedné linky vstupně/výstupního portu; - popíše činnost a použití systému přerušení; - rozlišuje a charakterizuje zdroje přerušení; - popíše význam paměti EEPROM; - vysvětlí princip čtení a zápisu z a do paměti EEPROM; - popíše činnost, použití a režimy čítačů/časovačů; - vysvětlí nastavení čítačů/časovačů; - popíše princip a režimy úspory energie; - vysvětlí jednotlivé módy úspory energie;	Vstupně/výstupní porty Systém přerušení Paměť EEPROM Čítače/časovače Systém řízení spotřeby energie	15
Vývojové prostředí		
Žák: - vyhledá a nainstaluje vývojové prostředí; - ovládá jednotlivé nástroje vývojového prostředí; - ovládá softwarovou simulaci; - dokáže zkompileovat a nahrát program do cílového zařízení; - nastavuje konfiguraci mikropočítače dle zadání úlohy;	Vývojové prostředí Odladění programu, simulace Kompilace a nahrání programu do mikropočítače	5
Programování mikropočítačů		
Žák: - vysvětlí výhody a nevýhody různých programovacích jazyků; - popíše strukturu programu; - ovládá syntaxi příkazů; - vybere správný datový typ; - rozlišuje jednotlivé operátory a ovládá práci s nimi; - používá direktivy preprocesoru; - ovládá práci se základními cykly; - vhodně parametrizuje funkce programu; - vysvětlí použití jednorozměrného pole;	Programovací jazyky Datové typy Operátory Direktivy preprocesoru Cykly Funkce Jednorozměrné pole	5
Praktická realizace úloh běžného života		

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: • prakticky aplikuje získané teoretické znalosti; • provádí rozbor zadání úlohy; • sestavuje algoritmus dané úlohy; • načrtne a vysvětlí schéma zapojení dané úlohy; • ověřuje správnou funkci programu na reálném zařízení; • vybrané úlohy sestavuje na nepájivém poli; • analyzuje dosažené výsledky; • ovládá zobrazovače LED; • ovládá mechanické přepínače; • ovládá segmentový zobrazovač; • ovládá čtení a zápis z a do paměti EEPROM; • ovládá generování tónů a pulzů; • ovládá pulzně šířkovou modulaci; • ovládá módy systému spotřeby energie;	Ovládání vstupně/výstupních portů Systém přerušení Paměť EEPROM Čítače/časovače Systém řízení spotřeby energie	68
Celkem		102

4.2.6.2.(d) 4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Vnější periferie mikropočítačů		
Žák: • orientuje se mezi různými typy mechanických spínacích prvků; • popíše použití tlačítek, maticové klávesnice a enkodéru; • nakreslí schéma zapojení obvodu tlačítek, maticové klávesnice a enkodéru; • vysvětlí princip vyhodnocování tlačítek, maticové klávesnice a enkodéru; • orientuje se mezi různými typy zobrazovacích jednotek; • popíše použití displeje s časovým multiplexem, alfanumerického displeje a maticového displeje; • nakreslí schéma zapojení obvodu displeje s časovým multiplexem, alfanumerického displeje a maticového displeje; • vysvětlí princip ovládání displeje s časovým multiplexem, alfanumerického displeje a maticového displeje; • orientuje se mezi různými typy pohonných jednotek; • nakreslí schéma zapojení obvodu s DC motorem, servomotorem a krokovým motorem; • vysvětlí princip ovládání DC motoru, servomotoru a krokového motoru;	Mechanické spínací prvky Zobrazovací jednotky Pohonné jednotky	10

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Pokročilé vnitřní periferie mikropočítačů		
Žák: - vysvětlí princip a použití pokročilých vestavěných obvodů; - popíše princip analogového komparátoru; - vysvětlí převod analogového signálu na digitální; - popíše sériovou komunikaci mikropočítače s okolím; - vybere vhodný typ sběrnice pro danou aplikaci;	Analogový komparátor A/D převodník Sériová komunikace	10
Komerčně dodávané vývojové desky		
Žák: - orientuje se mezi komerčně nabízenými univerzálními vývojovými deskami; - charakterizuje základní vlastnosti vybraných vývojových desek; - vybere vhodný typ vývojové desky pro danou aplikaci;	Pokročilé typy mikropočítačů	10
Praktická realizace úloh běžného života		
Žák: - provádí rozbor zadání úlohy; - sestavuje algoritmus dané úlohy; - načrtne a vysvětlí schéma zapojení dané úlohy; - ověřuje správnou funkci programu na reálném zařízení; - vybrané úlohy sestavuje na nepájivém poli; - analyzuje dosažené výsledky; - ovládá mechanické spínací prvky; - ovládá různé typy zobrazovačů; - ovládá různé typy motorů; - ovládá analogový komparátor; - ovládá A/D převodník; - ovládá různé typy sériové komunikace; - seznamuje se s programováním pokročilých typů mikropočítačů; - realizuje vybrané úlohy prostřednictvím pokročilých typů mikropočítačů;	Mechanické spínací prvky Zobrazovací jednotky Pohonné jednotky Analogový komparátor A/D převodník Sériová komunikace Pokročilé typy mikrořadičů	60
Celkem		90

4.2.7. Učební osnova – automatizace a robotika

Název školy:	Střední průmyslová škola, Trutnov, Školní 101
Název školního vzdělávacího programu:	slaboproudá elektrotechnika
Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 elektrotechnika
Forma vzdělávání:	denní
Celkový počet hodin za studium (ročník/z toho cvičení):	8/4 (0/0 – 0/0 – 4/2 – 4/2)
Počátek účinnosti učební osnovy:	1. 9. 2018

4.2.7.1. Pojetí vyučovacího předmětu**4.2.7.1.(a) Obecné cíle**

Cílem předmětu je rozvíjení a upevňování logického a technického myšlení žáků. Žáci postupně získají znalosti z oblasti automatizace, regulace a robotiky. Naučí se pracovat se základními pojmy, poznají základní principy a aplikace průmyslových automatů a robotů. Na jednoduchých praktických úlohách se žáci učí zprovoznit, nastavit, seřadit a udržovat automatizované výrobní linky s programovatelným logickým automatem (PLC) a robotickým manipulátorem.

4.2.7.1.(b) Charakteristika učiva

Učivo navazuje na poznatky a dovednosti, které žáci získali v předmětu číslicová technika, elektronika a fyzika. Učivo je rozděleno do dílčích tematických celků. V základních tématech se žák seznámí se základními pojmy a důvody zavádění automatizace a robotizace do moderních průmyslových procesů. V další části se žák zaměřuje na programové vybavení a základní řídicí prvky průmyslové automatizace. Následuje část, kde se žáci naučí aplikovat různé druhy snímačů fyzikálních veličin. Závěr třetího ročníku patří problematice průmyslových robotů a manipulátorů. Čtvrtý ročník je věnován pokročilým metodám regulace. Teoretická část je doplněna praktickými cvičeními, kde žák ověřuje a upřesňuje získané teoretické znalosti při zprovoznování a programování jednoduchých úloh. Úlohy jsou řešeny na modelu průmyslové výrobní linky s programovatelným logickým automatem (PLC), vizualizačním systémem a robotickým manipulátorem.

4.2.7.1.(c) Didaktické pojetí výuky

Při výuce je kladen velký důraz na praktické řešení úloh s využitím moderních prvků průmyslové automatizace. Pro teoretickou část je používána běžná metoda v podobě skupinové přednášky a výkladu, využívající pro obrazové informace technologií ICT. Při řešení složitějších úloh se žáci zapojují do skupinové práce s efektivní výměnou názorů a poznatků. Žáci si správné pochopení probírané látky a upevnění získaných dovedností a znalostí ověřují řešením samostatných projektů.

4.2.7.1.(d) Uplatnění mezipředmětových vztahů

Předmět je vrcholem uplatnění samostatného myšlení, integruje a využívá poznatky z odborných elektrotechnických předmětů. Rozšiřuje v pozitivním směru pohled na výpočetní techniku a její využití ve společnosti a příbuzných oborech.

4.2.7.1.(e) Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Základem pro hodnocení žáka jsou výsledky získané při individuálním posuzování znalostí – zkoušení před tabulí, písemné testy nebo testy s využitím ICT. Kromě těchto zadání je také využíváno diagnostické pozorování aktivity žáka v průběhu vyučovacího procesu. Nedílnou součástí podkladů pro klasifikaci a hodnocení výkonu žáka je úroveň dlouhodobé pečlivosti s jakou vede své poznámky. Dalším zdrojem informací o výkonu žáka v předmětu je zpracování úloh v rámci tvorby projektů. Důraz je při hodnocení kladen zejména na správnost a úplnost řešení.

4.2.7.1.(f) Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák se srozumitelně a přehledně vyjadřuje v mluvených a písemných projevech při respektování platných norem a předpisů, umí použít odbornou terminologii. Aktivně se zúčastní diskusí, formuluje a obhajuje své názory a řešení, respektuje názory druhých.

Personální kompetence – přijímá konstruktivně hodnocení výsledků své samostatné práce ze strany učitele. Přijímá náměty na zlepšení práce i jeho kritické výhrady.

Sociální kompetence – žák odpovědně plní zadané úkoly, snaží se porozumět zadání, navrhnout způsob řešení a zdůvodnit jej. Spolupracuje při komplexnějších projektech a diskutuje se spolužáky o možných variantách postupu řešení.

Samostatnost při řešení úkolů – volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívá zkušenosti a vědomosti nabyté v předchozím studiu.

Využití prostředků informačních a komunikačních technologií – žák získává informace z online zdrojů (vyhledávací portály, webové stránky firem a institucí).

Aplikace matematických postupů – žák se učí při řešení praktických úloh zvolit odpovídající matematické postupy, použít vhodné algoritmy, využívat a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata a převody jednotek). Sestavuje ucelené řešení praktického úkolu na základě dílčích výsledků.

Pracovní uplatnění – žák je seznámen s významem získaných odborných kompetencí v oblasti automatizace, pro jeho uplatnění na trhu práce v průběhu profesního života.

4.2.7.1.(g) Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žák je stimulován k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami praxe. Je veden ke komunikaci a zásadám slušného chování ve společnosti.

Člověk a životní prostředí – žák si osvojuje a vyjasňuje názory na spotřebu energií v průmyslové výrobě, na používané technologické metody a pracovní postupy z hlediska možného negativního ovlivňování životního prostředí, učí se uplatňovat nejen kritérium ekonomické efektivity, ale i hledisko ekologické.

Člověk a svět práce – předmět podporuje jednoznačné a přesné definování technických problémů, logické myšlení a pochopení základních procesů automatického řízení ve výrobních procesech. Žák prohlubuje a rozvíjí svoji odbornost při řešení praktických úloh, což mu dává dobré předpoklady pro uplatnění na trhu práce.

Informační a komunikační technologie – žák využívá prvků moderních informačních a komunikačních technologií, efektivně je využívá v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů.

4.2.7.2. Rozpis učiva a realizace kompetencí

4.2.7.2.(a) 1. Ročník
předmět není vyučován

4.2.7.2.(b) 2. Ročník
předmět není vyučován

4.2.7.2.(c) 3. Ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Základní pojmy		
Žák: - dobře se orientuje v problematice názvosloví používané v oblasti automatizace a robotizace; - vysvětlí podmínky, rozsah, stupně a důvody automatizace a robotizace, včetně jejich důsledků na oblasti sociální a ekonomické.	Význam automatizace a robotizace Základní pojmy Ovládání a regulace, rozdíly mezi nimi Podmínky, rozsah, stupně a důvody automatizace a robotizace Ekonomicko-sociální důsledky automatizace a robotizace	4
Automatizační prostředky		
Žák: - umí vysvětlit základní rozdělení a vlastnosti automatizačních prostředků, jejich dynamické i statické vlastnosti; - je schopen vysvětlit pojmy ovládání a regulace; - umí popsat frekvenční charakteristiku a vysvětlit její význam.	Automatizační prostředky, jejich základní dělení Dělení automatizačních prostředků podle jejich fyzikální podstaty Statické a dynamické vlastnosti automatizačních prostředků Frekvenční charakteristika a její význam	8

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Snímače		
Žák: - vyjmenuje a popíše základní druhy snímačů používaných v automatizační technice a robotice; - vysvětlí principy snímačů a jejich základní parametry; - je schopen aplikovat správný typ snímače pro danou aplikaci.	Druhy a parametry snímačů Snímače mechanických, tepelných, elektrických a magnetických veličin Optické vláknové snímače Snímače ionizujícího záření Chemické snímače	46
Základy robotizace		
Žák: - popíše význam robotizace v průmyslu; - popíše konstrukci robotů, vysvětlí význam stupňů volnosti; - popíše a porovná jednotlivé druhy pohonů robotů – jejich výhody a nevýhody; - objasní ekonomický přínos robotizace.	Průmyslové roboty a manipulátory Principy konstrukce průmyslových robotů Pohony robotů a manipulátorů Řídicí systém robotů a manipulátorů Ekonomické aspekty robotizace	10
Praktická cvičení		
Žák: seznámí se se SW vybavením, které se používá v průmyslu, v rámci automatizace a robotizace.	SW vybavení pro PLC Simatic 300 SW vybavení pro vizualizaci Možnost integrace prostředí Step 7 a WinCC. SW vybavení pro řízení robotů	3
Žák: - nakonfiguruje a otestuje PLC; - orientuje se v základech programování PLC.	Konfigurace PLC Siemens 300 Základy programování v prostředí Step7 Simulátor v prostředí Step7 Testování programů v prostředí Step7	45
Žák: orientuje se v použití vizualizačních prostředků ve spojení s PLC, PLC + robot.	SW prostředí WinCC SW prostředí TIA Portál SW prostředí Roboguide	20
Celkem		136

4.2.7.2.(d) 4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky učivo	Počet hodin
Zesilovače		
Žák: - čte ve schématech; - rozeznává jednotlivé části zesilovačů; - umí vysvětlit principy zesilovačů; - vysvětlí význam použití a funkci jednotlivých částí zařízení a obvodů.	Základní rozdělení zesilovačů Pneumatické zesilovače Elektromechanické zesilovače Hydraulické zesilovače Polovodičové zesilovače	8

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky učivo	Počet hodin
Teorie regulace		
Žák: - vysvětlí rozdíly mezi různými druhy regulací a dovede posoudit vhodnost jejich použití; - vysvětlí princip jednotlivých regulací; - ve vztahu k zadanému úkolu zdůvodní vhodnost použití jednotlivých druhů regulací; - nakreslí a popíše blokové schéma regulačního pochodu; - vysvětlí, jaké jsou rozdíly mezi jednotlivými regulovanými soustavami, a uvede praktické příklady soustav; - vysvětlí použití regulátorů v automatizační technice a navrhuje typy regulace pro dané úlohy.	Základy teorie regulace Ruční a automatická regulace Druhy regulací Spojité a nespojitá regulace Regulační obvod a pochod Rozvětvený regulační obvod Několikparametrový regulační obvod Regulované soustavy statické Regulované soustavy astatické Rozdělení regulátorů pro automatizaci Nespojité regulátory Spojité regulátory Regulační obvody	40
Kombinační a sekvenční obvody v automatizaci		
Žák: - popíše druhy a typy akčních členů; - vysvětlí princip činnosti akčních členů a popíše jejich použití v praxi; - popíše řízení akčních členů, snímání měřených veličin a princip řízených usměrňovačů.	Akční členy Řízení – ovládání akčních členů Řízení otáček motoru Impulsní řízení Snímání a řízení polohy Řízené usměrňovače	12
Praktická část		
Žák: - umí navrhnout sestavu PLC pro zadanou problematiku v rámci automatizace; - vytvoří analýzu a zpracuje návrh pro naprogramování jednoduché úlohy v SW prostředí Step7.	Praktické programování Step7 Práce s analogovou hodnotou ve Step7 SW vybavení WinCC Integrace prostředí Step7 a WinCC Návrh ovládání přes OP panel	20
Žák: - pochopí spojení PLC s robotickým pracovištěm; - v prostředí Roboguide aktivuje pohyby robota pro zadanou činnost; - aktivuje robotické pracoviště Fanuc na zadanou problematiku.	Praktické programování robotického pracoviště, prostředí Roboguide Práce s robotem Fanuc, základní pohyby robotem Ovládání nástroje robota Fanuc	20

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky učivo	Počet hodin
Žák: • samostatně využije SW prostředků pro zpracování automatizačních úloh, dle zadání; • v případě požadavku umí aktivovat robotické pracoviště Fanuc na zadanou problematiku.	Praktické programování úloh dle zadání	20
Celkem		120

4.2.8. Učební osnova – elektrotechnická měření

Název školy:	Střední průmyslová škola, Trutnov, Školní 101
Název školního vzdělávacího programu:	slaboproudá elektrotechnika
Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 elektrotechnika
Forma vzdělávání:	denní
Celkový počet hodin za studium (ročník/z toho cvičení):	8/4 (0/0 – 0/0 – 4/2 – 4/2)
Počátek účinnosti učební osnovy:	1. 9. 2018

4.2.8.1. Pojetí vyučovacího předmětu**4.2.8.1.(a) Obecné cíle**

V obsahovém okruhu elektrotechnická měření jsou žáci seznámeni s použitím měřicích přístrojů a měřicích metod při měření elektrotechnických součástek, resp. jejich parametrů. Žák bude schopen vybrat a použít vhodnou měřicí metodu, příslušný měřicí přístroj a vyhodnotit a využít naměřené výsledky. Zvládnutí učiva vytváří vědomostní a dovednostní základ potřebný pro studium navazujících odborných předmětů, předmět pozitivně působí na estetickou stránku osobnosti žáků. Úspěšné zvládnutí cílů vzdělávání předmětu má zásadní význam pro budoucí práci servisního technika či projektanta, tj. pro vytvoření schopností navrhovat elektro součásti, jednoduché elektro celky a zařízení.

4.2.8.1.(b) Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno do dílčích tematických celků. Učivo navazuje na základní znalosti z oblasti základů elektrotechniky. Ve třetím ročníku je náplní učiva zvládnout základní zásady správného měření, zapojování jednodušších elektrických obvodů a měření základních elektrických veličin pomocí měřicích přístrojů. Seznamovat se s obsluhou a ovládáním měřicích přístrojů a zdrojů proudů a napětí. Vyhodnocovat naměřené výsledky a umět je zpracovat do protokolu včetně tabulek, grafů a výpočtů. Učivo čtvrtého ročníku se zabývá moderní měřicí technikou a moderními měřicími metodami zejména v oblasti digitální techniky a navazuje na předchozí učivo.

4.2.8.1.(c) Didaktické pojetí výuky

Při výuce elektrotechnického měření jsou využívány běžné metody a formy skupinové výuky (výklad, demonstrativní formy s využitím technologií ICT pro obrazové informace, práce s odbornou literaturou a technickými normami, práce s PC a elektronickými informacemi v odborné učebně (oblast ICT). Dále je akcentována především samostatná práce žáků při řešení individuálních zadání s využíváním elektrotechnického myšlení. Velký podíl výuky zaujímá samostatná práce žáků – zejména měření pod odborným vedením vyučujícího, která může být i týmová (příprava na laboratorní cvičení, zpracování výsledků měření, seminární práce a jejich prezentace). Zvláštní důraz je kladen na zpracování výsledků laboratorního měření a vytvoření technické dokumentace s osvojením si základních pracovních návyků (přehlednost, pečlivost, přesnost měření) s využitím výpočetní techniky. Vhodným doplňkem výuky může být i odborná exkurze. Výsledky své práce dokáže žák technicky zdůvodnit a obhájit před kolektivem.

4.2.8.1.(d) Uplatnění mezipředmětových vztahů

Předmět elektrotechnická měření plní funkci jednoho ze základních stavebních kamenů oboru slaboproudá elektrotechnika. Využívá poznatky z řady odborných elektrotechnických předmětů (ZEL, ELN, ELT, CIT), jako podpůrný se jeví v dalších odborných předmětech ARO, PEL, ELZ.

4.2.8.1.(e) Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Základem pro hodnocení žáka jsou výsledky získané při individuálním posuzování znalostí – zkoušení před tabulí, písemné testy nebo testy s využitím ICT. Kromě těchto zadání je také využíváno diagnostické pozorování aktivity žáka v průběhu vyučovacího procesu. Dalším zdrojem informací o výkonu žáka v předmětu je zpracování laboratorních úloh v rámci domácí přípravy. Důraz je při hodnocení kladen zejména na správnost a úplnost řešení, přihlíží se rovněž ke grafickému projevu odevzdané práce.

4.2.8.1.(f) Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák se srozumitelně a přehledně vyjadřuje v mluvených a písemných projevech při respektování platných norem a předpisů, umí použít odbornou terminologii.

Personální kompetence – přijímá konstruktivně hodnocení výsledků své samostatné práce ze strany učitele. Přijímá náměty na zlepšení práce i jeho kritické výhrady.

Sociální kompetence – žák odpovědně plní zadané úkoly, snaží se porozumět zadání, navrhnout způsob řešení a zdůvodnit jej.

Samostatnost při řešení úkolů – volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívá zkušenosti a vědomosti nabyté v předchozím studiu.

Využití prostředků informačních a komunikačních technologií – žák získává informace z online zdrojů (vyhledávací portály, webové stránky firem a institucí).

Aplikace matematických postupů – je schopen nacházet funkční závislosti a využívat je (dokázat identifikovat závadu pomocí měření apod.).

Pracovní uplatnění – žák je seznámen s významem získaných odborných kompetencí v oblasti elektrotechniky pro jeho uplatnění na trhu práce v průběhu profesního života.

4.2.8.1.(g) Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žák je stimulován k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami praxe. Je veden ke komunikaci a zásadám slušného chování ve společnosti.

Člověk a životní prostředí – žák si osvojuje a vyjasňuje názory na spotřebu energií v průmyslové výrobě, na používané technologické metody a pracovní postupy z hlediska možného negativního ovlivňování životního prostředí, učí se uplatňovat nejen kritérium ekonomické efektivity, ale i hledisko ekologické, uvědomuje si problematiku odpadů – vznik, druhy, ekologické zneškodňování, způsoby minimalizace jejich vzniku a globální vliv člověka na živou přírodu.

Člověk a svět práce – elektrotechnická měření podporují jednoznačné a přesné definování technických problémů, dovednost získávat a efektivně využívat informace z různých zdrojů. Žák řeší často prakticky zaměřené příklady velmi blízké reálné praxi.

Informační a komunikační technologie – žák využívá prvků moderních informačních a komunikačních technologií, efektivně je využívá v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů.

4.2.8.2. Rozpis učiva a realizace kompetencí

4.2.8.2.(a) 1. ročník

předmět není vyučován

4.2.8.2.(b) 2. ročník

předmět není vyučován

4.2.8.2.(c) 3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>dodržuje bezpečnostní pravidla v laboratoři při práci s měřicími přístroji</u> - naučí se zásady bezpečnosti práce při měření - objasní si zásady poskytování první pomoci - aplikuje zásady tvorby protokolu o měření - používá funkce potřebného SW pro měření a tvorbu protokolu o měření	Úvod do předmětu - význam a účel měření - BOZP při měření a první pomoc - zásady bezpečného a správného měření <u>Zpracování naměřených hodnot</u> - zásady pro <u>zpracování a vyhodnocení výsledků</u> - SW vybavení a jeho funkce	10
<u>zvolí vhodný měřicí přístroj na základě znalosti jednotlivých měřicích přístrojů a způsobu jejich funkce</u> - vysvětlí u měřicích přístrojů pojmy měřicí rozsah, konstanta přístroje, citlivost, vlastní spotřeba - vysvětlí principy jednotlivých systémů, analogových přístrojů, objasní jejich použití a přednosti - chápe základní rozdíly mezi digitálním, elektronickým a analogovým přístrojem - vysvětlí základní parametry digitálních přístrojů	Analogové, elektronické a digitální <u>měřicí přístroje</u> - <u>elektromechanické a elektronické přístroje</u> , jejich popis, značení, základní části a principy - čtení hodnot - určení konstanty přístroje a citlivost - změna rozsahu, vlastní spotřeba - zapojování přístrojů do obvodu - analogový multimetr princip a použití - elektronické měřicí přístroje - blokové schéma digitálních přístrojů	14

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
- rozpozná a odstraní případné chyby měřících přístrojů či měření - eliminuje měřicí chyby dodržováním zásad správného měření - určí chybu měřícího přístroje - rozliší příčiny chyb měření, umí je početně stanovit - umí vyjádřit a spočítat výslednou chybu měření - chápe rozdíl v pojmu nejistota a chyba měření - chápe možnost ovlivnění obvodu měřicími přístroji a jeho vliv na správnost měřené hodnoty	<u>Chyby měření</u> - metrologie - vznik chyb a jejich vyjádření - chyby měřících přístrojů - chyby měřících metod - zásady správného měření - možnost odstranění a potlačení chyb - práce s chybami - správný zápis výsledku měření - etalony a normály	8
- zná správné způsoby zapojení voltmetru, ampérmetru a multimetru do měřeného obvodu - zná základní nastavení přístroje - umí vybrat vhodný přístroj - navrhne a vypočítá hodnoty odporů pro změnu rozsahu ampérmetru a voltmetru - vysvětlí další metody pro změnu rozsahu měřících přístrojů	Měření stejnosměrných a střídavých napětí a proudů <u>přístroje pro měření napětí</u> – voltmetry, způsoby zapojení, způsoby změny rozsahu, početní návrh <u>přístroje pro měření proudu</u> – ampérmetry, způsoby zapojení, způsoby změny rozsahu, početní návrh - multimetr pro měření napětí a proudu a jeho zapojení do obvodu	10
<u>zvolí vhodnou měřicí metodu pro měření odporů dle měřeného objektu</u> - používá zapojení obvodů pro měření odporů - určí výpočtem vliv vnitřního odporu měřidel - vysvětlí význam normálů odporů pro měření - používá normály kapacity a indukčnosti	<u>Přístroje pro měření pasivních elektrických veličin</u> - etalony odporu, kapacity a indukčnosti a jejich provedení - měření odporů (malý, běžný, velký) - nemůstkové metody <u>měření odporů a impedancí (kapacita, indukčnost)</u> - můstkové metody měření odporů a impedancí – teorie můstků - měření zemních a izolačních odporů	18
- ovládá metody měření činného, jalového a zdánlivého výkonu vhodnými přístroji - zná základní parametry analogových a digitálních wattmetrů - umí změřit elektrickou práci - zná zásady správného zapojování wattmetru a elektroměru do měřených obvodů - vysvětlí princip činnosti wattmetru a elektroměru	<u>Přístroje pro měření elektrického výkonu a práce</u> - metody měření AC a DC výkonů - přístroje pro měření činného, jalového, zdánlivého výkonu v jednofázové a trojfázové síti - přístroje pro měření elektrické práce (energie)	8

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
- umí propojit přístroje s nadřazeným měřicím systémem a vyčíst naměřené hodnoty - chápe možnosti využití automatizovaného měření - umí vytvořit řídicí algoritmus automatizovaného měření - zná a umí použít základní konstrukce v oblasti grafického programování	Automatizované měření - využití automatizovaného měření v elektrotechnice - seznámení se s vývojovým prostředím - využití grafického programovacího jazyku pro řízení - jednoduché řídicí a datové struktury v daném programovacím jazyku - návrh jednoduchého programu pro automatizované měření <u>- přístroje na měření parametrů polovodičových součástek, aj.</u>	12
<u>zaznamenává a vyhodnotí výsledky usku- tečněných měření</u> - používá základní metody pro měření transformátoru <u>zpracuje výsledky měření do tabulek a grafů</u> <u>zpracuje technickou zprávu o měření (protokol o měření)</u> - umí zacházet s analogovým a digitálním wattmetrem - zná zásady správného zapojování wattmetru, voltmetru a ampérmetru a elektroměru do měřených obvodů, včetně změn rozsahů přístrojů	Měření aktivních veličin - měření stejnosměrných a střídavých napětí, proudu, výkonu a elektrické práce - měření na zdrojích - základní měření na jednofázovém transformátoru - měření výkonu na jednofázové zátěži - měření parametrů střídavých signálů (frekvence, fáze) - cejchování měřicího přístroje	16
<u>ovládá metody měření základních elektro- technických veličin.</u> <u>změří elektrické parametry elektronických obvodů a prvků;</u> - ovládá základní metody měření impedance, kapacity, vlastní a vzájemné indukčnosti - vysvětlí teorii můstkových měření a je schopen vypočítat podmínku rovnováhy na můstku - objasní základní metody měření impedance a je schopen vypočítat neznámou impedanci z naměřených hodnot	Měření pasivních veličin - metody pro měření odporů - měření přechodných dějů - měření rezonančních obvodů - měření impedancí nemůstkovou metodou - měření základních parametrů rezistoru, cívky a kondenzátoru	20
- provádí samostatně základní statická měření polovodičových součástek a porovnává je s katalogem <u>zpracuje výsledky měření do tabulek a grafů a zpracuje technickou zprávu o měření</u> - aplikuje a zná základní pravidla a metody pro měření polovodičových součástek - navrhne a zvolí správné řešení pro měření neelektrických veličin <u>zpracuje technickou zprávu o měření (protokol o měření)</u>	Měření parametrů elektronických obvodů a součástek Měření diod Měření tranzistorů Měření tyristorů a triaků <u>Měření neelektrických veličin</u> (snímače)	20
Celkem		136

4.2.8.2.(d) 4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
- rozumí jednotlivým funkčním částem analogového osciloskopu - správně nastaví osciloskop pro měření - odečítá ze zobrazených průběhů měřené parametry	<u>Analogové osciloskopy</u> - funkce, režimy a parametry měření - princip obrazovky - blokové schéma - měření signálu pomocí osciloskopu	8
- vysvětlí principy funkce číslicových měřících přístrojů - aplikuje metody číslicového měření - vysvětlí princip číslicového osciloskopu - zná principy digitalizace signálu, základní parametry převodníku a chyby převodu	Digitalizace signálu - zapojení operačních zesilovačů používaných v měřicí technice - digitalizace signálu vzorkování, kvantování, jejich chyby a ukládání do paměti - A/D a D/A převodníky používané v měřicí technice, blokové schéma, princip - paměti	12
- rozumí jednotlivým funkčním blokům digitálního osciloskopu - nastaví správně osciloskop pro měření - zná pokročilé nastavení pro zobrazení průběhu měřeného signálu a pokročilé způsoby měření - zná výhody a omezení digitálního osciloskopu - umí použít logický analyzátor pro měření digitálních signálů	<u>Digitální osciloskop</u> a logický analyzátor - funkce, režimy a parametry měření - blokové schéma - měření signálu pomocí digitálního osciloskopu, osciloskopické sondy - digitální osciloskop s funkcí logického analyzátoru	15
- chápe princip činnosti čítače jako měřicího přístroje - zná základní parametry přístrojů - má přehled o možnostech a omezeních těchto přístrojů	<u>Přístroje pro měření časového intervalu, frekvence</u> - blokové schéma čítače, princip činnosti - krystalový oscilátor a jeho stabilizace - <u>měření frekvence a fázového posunu</u>	8
- rozumí jednotlivým funkčním blokům funkčního generátoru - zná základní parametry a omezení generátorů	Generátory - generátory sinusových a nesinusových průběhů - tvarování signálu, modulace - syntezátory	6
- rozumí funkci a použití spektrálních analyzátorů - umí vyčíst parametry signálu z fázového a amplitudového frekvenčního spektra - zná použití testerů v průmyslové výrobě	Spektrální analyzátor a testery - blokové schéma a parametry spektrálního analyzátoru - frekvenční spektrum periodických signálů - konstrukce průmyslových automatických testerů pro průmyslovou výrobu	6
- zná problematiku měření neelektrických veličin - chápe využití dataloggeru v praxi a jeho základní parametry	Měření neelektrických veličin - datalogger	5

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
- objasní principy elektronických měřicích systémů a vytvoří aplikační program s použitím různých měřicích přístrojů - aplikuje měření elektrických veličin, elektronických součástek a obvodů pomocí PC - využívá software pro PC k získání veličin a grafů charakteristik <u>měří základní neelektrické veličiny příslušnými snímači.</u>	Měření automatizovaným systémem - frekvenčních charakteristik - parametry polovodičových součástek - VA charakteristiky - zpracování signálů ze snímačů – měření neelektrických veličin - elektrická měření v automatizaci	16
<u>změří elektrické parametry elektronických obvodů a prvků (přenos, fázový posun)</u> - použije vhodný zdroj signálu na základě znalosti jednotlivých druhů přístrojů - ovládá a nastavuje osciloskop pro měření parametrů signálu - realizuje měření napětí, kmitočtu a fázového posuvu osciloskopem	Měření s osciloskopem - frekvenční charakteristiky - měření na zesilovačích - měření frekvence a fázového posunu - přenos, útlum, napětí atd.	16
- aplikuje zásady správného měření integrovaných obvodů - zpracuje výsledky měření do tabulek a grafů <u>zpracuje technickou zprávu o měření (protokol o měření)</u>	Měření integrovaných obvodů - operační zesilovače - A/D a D/A převodníky - <u>měření parametrů elektronických obvodů a prvků</u>	12
- aplikuje zásady pro měření pasivních součástek - objasní základní vlastnosti magnetických materiálů - aplikuje zásady měření na elektrických strojích - orientuje se v měření a chování akustických měničů elektrických signálů a změní konkrétní reproduktor	Měření magnetických polí - měření na elektrických strojích a přístrojích - transformátory - elektroakustická měření reproduktoru - vlastnosti magnetických polí a materiálů - magnetizační křivky feromagnetik	16
Celkem		120

4.2.9. Učební osnova – technické kreslení

Název školy:	Střední průmyslová škola, Trutnov, Školní 101
Název školního vzdělávacího programu:	slaboproudá elektrotechnika
Kód a název oboru vzdělávání:	26-41-M/01 elektrotechnika
Forma vzdělání:	denní
Celkový počet hodin za studium (ročník):	3/2 (3/2 – 0/0 – 0/0 – 0/0)
Počátek účinnosti učební osnovy:	1. 9. 2018

4.2.9.1. Pojetí vyučovacího předmětu**1. Obecné cíle**

Cílem předmětu je rozvíjení a upevňování prostorové představivosti, logického a technického myšlení žáků. Žáci se učí číst základní strojníresnou výkresovou dokumentaci, vytvářet jednoduché technické výkresy z oblasti strojírnosti podle platných norem (ISO, EN) s využitím moderních i klasických prostředků pro grafickou komunikaci (2D a 3D CAD systémy). Žáci poznávají základní principy využití 3D tisku a osvojují si poznatky, které s 3D tiskem souvisí, včetně potřebných teoretických znalostí. Zvládnutí učiva vytváří vědomostní základ využitelný v technické praxi. Předmět pozitivně působí na estetickou stránku osobnosti žáků, posiluje pečlivost a přesnost.

4.2.9.1.(b) Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno do dílčích tematických celků vyučovaných v průběhu prvního ročníku studia. Žák je v prvním pololetí seznámen s pojmem technická normalizace a se základními normami pro tvorbu technické dokumentace, osvojí si zásady pravoúhlého promítání a rozvine prostorovou představivost při zobrazování modelů těles v jednotlivých průmětech ISO-E, pozná a dovede aplikovat způsoby kótování, získá základní představu o způsobu tolerování a lícování rozměrů. V další části se naučí volit a předepisovat z hlediska funkce opodstatněnou jakost a úpravu povrchu.

V průběhu studia se na uživatelské úrovni žák seznámí s prostředím SW pro tvorbu 2D výkresové dokumentace (2D CAD systém) a dokáže v něm vytvářet a editovat jednotlivé objekty, včetně popisu a kótování. Kreslí a kótuje s využitím CAD systému výkresy méně složitých součástí.

V druhém pololetí prvního ročníku studia je zařazena problematika 3D modelování – základní filosofie a principy práce s využitím 3D CAD systému, včetně generování 2D dokumentace.

Další část je věnována deskriptivní geometrii (vytváření přesných průnikových křivek s využitím základů Mongeova promítání).

Závěrečný blok zahrnuje seznámení s technologií 3D tisku. Žák je seznámen s principy funkce 3D tiskárny, její činností a procedurami, které samotnému tisku 3D modelu předchází.

V průběhu celé výuky se žáci učí ovládat na uživatelské úrovni 2D a 3D CAD systém, okrajově taktéž SW sloužící k provedení procedur před samotným procesem tisku.

4.2.9.1.(c) Didaktické pojetí výuky

Při výuce technického kreslení jsou využívány běžné metody a formy výuky (výklad, demonstrativní formy s použitím datového projektoru, práce s odbornou literaturou a technickými normami, práce s PC a elektronickými informacemi v odborné učebně (oblast ICT), používání aplikačního SW pro tvorbu 2D a 3D výkresové dokumentace (např. AutoCAD, Autodesk Inventor Professional) a SW pro generování dat 3D tisku (např. Slic3r). Pro krátkou prezentaci bude použit např. MS Office PowerPoint. Dále je akcentována především samostatná práce žáků při řešení dílčích zadání v sešitech a při zpracování elektronických dokumentů, které jsou vytvořeny v některém ze zmíněných prostředků aplikačního SW. Zvláštní důraz je kladen na osvojování správných pracovních návyků – pečlivosti, přesnosti kresby a přehlednosti vytvářené technické dokumentace. Žák pracuje s platnými technickými normami v oblasti strojírnosti, orientuje se v nich, dokáže je vyhledávat a správně používat. Výsledky své práce dokáže technicky zdůvodnit a obhájit před danou cílovou skupinou.

4.2.9.1.(d) Uplatnění mezipředmětových vztahů

Předmět technické kreslení plní funkci podpůrného předmětu utvářejícího potřebný základ technického myšlení a upevňujícího prostorovou představivost. Předmět má vazbu převážně na část matematiky, kde se uplatňují znalosti stereometrie a analytické geometrie. Dále pak podporuje všechny předměty, kde žák přichází do styku s výkresovou dokumentací.

4.2.9.1.(e) Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Základem pro hodnocení žáka jsou výsledky získané při individuálním posuzování znalostí – zkoušení před tabulí, písemné testy nebo testy s využitím ICT. Hodnoceny jsou taktéž výsledky dílčích cvičení (procvičování). Kromě těchto zadání je také využíváno diagnostické pozorování aktivity žáka v průběhu vyučovacího

procesu. Nedílnou součástí podkladů pro klasifikaci a hodnocení výkonu žáka je úroveň dlouhodobé pečlivosti s jakou vede svůj sešit, hodnocení je prováděno dvakrát ve školním roce.

Dalším zdrojem informací o výkonu žáka v předmětu je zpracování úloh v rámci domácí přípravy. Důraz je při hodnocení kladen zejména na správnost a úplnost řešení, snahu, inovativnost a přihlíží se rovněž ke grafické úrovni odevzdané práce.

4.2.9.1.(f) Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák se srozumitelně a přehledně vyjadřuje v mluvených a písemných projevech při respektování platných norem a předpisů, umí použít odbornou terminologii.

Personální kompetence – přijímá konstruktivně hodnocení výsledků své samostatné práce ze strany učitele. Přijímá náměty na zlepšení práce i jeho kritické výhrady.

Sociální kompetence – žák odpovědně plní zadané úkoly, snaží se porozumět zadání, navrhnout způsob řešení a zdůvodnit jej. Spolupracuje při komplexnějších projektech a diskutuje se spolužáky o možných variantách postupu řešení problému.

Samostatnost při řešení úkolů – volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívá zkušenosti a vědomosti nabyté v předchozím studiu.

Využití prostředků informačních a komunikačních technologií – žák získává informace z online zdrojů (vyhledávací portály, webové stránky firem a institucí). Žák také efektivně využívá nápovědu využívaného SW a aplikuje získané informace ve své práci.

Aplikace matematických postupů – je schopen nacházet funkční závislosti a využívat je (výpočty tolerancí, doplňkové kóty, apod.) v technické praxi.

Pracovní uplatnění – žák je seznámen s významem získaných odborných kompetencí v oblasti technického kreslení pro jeho uplatnění na trhu práce v průběhu profesního života.

4.2.9.1.(g) Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žák je stimulován k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami praxe. Je veden ke komunikaci a zásadám slušného chování ve společnosti.

Člověk a životní prostředí – žák si osvojuje a vyjasňuje názory na spotřebu energií v průmyslové výrobě, na používané technologické metody a pracovní postupy z hlediska možného negativního ovlivňování životního prostředí, učí se uplatňovat nejen kritérium ekonomické efektivity, ale i hledisko ekologické, uvědomuje si problematiku odpadů – vznik, druhy, ekologické zneškodňování, způsoby minimalizace jejich vzniku a globální vliv člověka na živou přírodu.

Člověk a svět práce – technické kreslení podporuje jednoznačné a přesné definování technických problémů, prostorovou představivost, dovednost získávat a efektivně využívat informace z různých zdrojů. Žák řeší často prakticky zaměřené příklady a ocitá se ve virtuálním světě konstrukční přípravy výroby.

Informační a komunikační technologie – žák využívá prvků moderních informačních a komunikačních technologií, efektivně je využívá v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů.

4.2.9.2. Rozpis učiva a realizace kompetencí

4.2.9.2.(a) 1. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: • <u>uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace;</u> • používá základní informace z oblasti normalizace technického kreslení; • popíše úpravu výkresového listu; • vyjmenuje základní formáty výkresových listů a jejich rozměry; • používá k popisu technické kolmé písmo; • kreslí tužkou výkres s využitím různých druhů čar a tloušťky čar, v požadované úpravě a čistém provedení;	Technická normalizace • druhy technických dokumentů • formáty a úprava výkresových listů • měřítko zobrazení, popisová pole • druhy a tloušťky čar • normalizace písma	10

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: - používá techniku zobrazování tvaru součástí dle pravidel pravoúhlého promítání ISO-E, objasní význam typů čar a jejich tloušťky; - zobrazí základní průměty N-P-B upravených nerotačních těles; - zobrazí základní průměty N-P-B upravených rotačních těles; - aplikuje vhodný řez-průřez pro zobrazení tvarových podrobností součástí; - použije při zobrazení dílce pomocný pohled; - používá ke konstrukčním činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy;	Technické zobrazování Zobrazování strojních součástí a jejich konstrukčních prvků Zobrazování řezů a průřezů Kreslení součástí podle modelů Uživatelské ovládnutí 2D CAD systému (tvorba a editace objektů, nástroje pro správu hladin, stylů, kótování, tiskový výstup)	23
Žák: <u>čte, zpracovává a vytváří technickou dokumentaci;</u> <u>čte a vytváří výkres součástí, výkresy sestavení aj. produkty grafické technické komunikace;</u> <u>dodržuje platné normy z oblasti technického zobrazování, kótování při vytváření výkresů, orientuje se ve způsobu tolerování, označování jakosti povrchu atd.;</u> - okótuje délkové a úhlové rozměry (kombinace kót od základny a řetězcového kótování); - navrhne a zdůvodní mezní úchytky délek a úhlů; - kreslí výrobní výkres (čepu s hlavou, hřídele s drážkou pro pero, příruby, desky s otvory); - navrhne a vypracuje rozpisků položek sestavy; - kreslí výkres sestavení – do 8 pozic (šroubový spoj, otočné uložení vidlice s táhlem);	Kótování strojních součástí a jejich konstrukčních prvků Lícování – základní pojmy Předepisování přesnosti rozměrů, úhlů Tolerování Výkresy sestavení a součástí	20
Žák: - používá a kreslí do výrobního výkresu grafické značky struktury povrchu; - předepisuje požadavky na další varianty povrchových úprav – nátěr, pokovení apod.;	Předepisování jakosti (struktury) povrchu Značení drsnosti a úprav povrchu Navrhování dalších povrchových úprav dílců	4

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: - používá základní způsoby tvorby 3D solid modelů objemových těles, dokáže řešit jednoduché případy (vysunutí – extruze, rotace, tažení podél trajektorie); - popíše způsob vytvoření 2D výkresové dokumentace z 3D vymodelovaného tělesa; - používá ke konstrukčním činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy;	Modelování v základním prostředí 2D CAD software (např. AutoCAD) Základní uživatelské ovládnutí 3D CAD systému (tvorba náčrtu, tvorba modelu, generování 2D výkresu)	15
Žák: <u>čte a upravuje stavební výkresy;</u> - používá ke konstrukčním činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy;	Základy stavební výkresové dokumentace	6
Žák: - používá základy konstruktivní geometrie a Mongeova promítání (deskriptivní geometrie); <u>aplikuje konstrukce deskriptivní geometrie při tvorbě grafické dokumentace</u> (vyřeší přesný průnik válcových, resp. kuželových ploch s různoběžnými osami, zobrazí bod, přímku, rovinu v MP); - určí stopníky přímky, určí skutečnou délku úsečky;	Základy deskriptivní geometrie	10
Žák: - orientuje se v historii a trendech 3D tisku; - vysvětlí výhody a oblasti využití 3D tiskárny; - rozumí základním aspektům 3D tisku; - vysvětlí jednotlivé fáze průběhu výroby 3D výrobku; - ovládá SW pro generování dat 3D tiskárny; - v aplikačním SW (3D CAD systém) vytvoří 3D model a následně provede veškeré úkony, které jsou nutné k provedení samotného tisku a následně vytiskne na 3D tiskárně;	Základy aditivní výroby	14
Celkem		102

4.2.10. Učební osnova – ekonomika

Název školy:	Střední průmyslová škola, Trutnov, Školní 101
Název školního vzdělávacího programu:	slaboproudá elektrotechnika
Kód a název oboru vzdělávání:	26-41-M/01 elektrotechnika
Forma vzdělání:	denní
Celkový počet hodin za studium (ročník):	3/0 (0/0 – 0/0 – 1/0 – 2/0)
Počátek účinnosti učební osnovy:	1. 9. 2018

4.2.10.1. Pojetí vyučovacího předmětu**4.2.10.1.(a) Obecné cíle**

Cílem předmětu je rozvíjet ekonomické myšlení a vést žáka k pochopení tržního mechanismu a jeho fungování. Žáci získají základní předpoklady k zařazení do pracovního procesu jako kvalifikovaní zaměstnanci nebo na základě orientace v právní úpravě podnikání získají znalosti a dovednosti v podnikání včetně marketingu a managementu a podnikání v Evropské unii.

4.2.10.1.(b) Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno do 8 kapitol, které na sebe logicky navazují a vzájemně se doplňují. Výuka probíhá ve 3. a 4. ročníku. Žák je nejprve seznámen se základními ekonomickými pojmy a naučí se s nimi pracovat. Další část výuky je zaměřena na otázky podnikání v Česku a v Evropské unii po stránce právní a žák je veden k aktivnímu podnikatelskému myšlení. V další kapitole je podrobně rozebráno fungování podniku v reálných tržních podmínkách a jsou zdůrazněny zvláštnosti podnikání v oboru studia. Jedna z částí učiva se věnuje též financování podniku pomocí cizích a vlastních zdrojů a dále se zde rozebírá finanční trh od charakteristiky peněz přes klasické i moderní ekonomické formy práce s penězi až po vhodné firemní i osobní investice. V dalších dvou tematických celcích se žáci seznámí s problematikou národního hospodářství a Evropské unie. Celá jedna kapitola je věnována otázkám pracovního práva od vymezení předpokladů pro získání pracovního místa přes právní náležitosti pracovněprávního vztahu až po systém odměňování včetně orientace v systému zdravotního pojištění a sociálního zabezpečení. Jsou zdůrazněna specifika odměňování ve vztahu k oboru studia. Závěrečný tematický celek je věnován daňové soustavě s důrazem na daň z příjmu a daň z přidané hodnoty. Výuku je vhodné doplnit exkurzí do výrobního podniku, návštěvou stále expozice v České národní bance, návštěva, či beseda na finančním úřadě, úřadu práce a další možnosti podle aktuální situace.

4.2.10.1.(c) Didaktické pojetí výuky

Při výuce ekonomiky je kromě běžných výukových metod (výklad, práce s informacemi z tisku, internetu) využito také samostatné práce při řešení individuálních zadání a dále práce týmové. Zvláštní důraz je kladen na osvojování pracovních návyků a orientaci na trhu práce. Žák je připravován na celoživotní vzdělávání. Žák pracuje s informacemi z oblasti podnikání, zaměstnání, kriticky hodnotí publikované informace z oblasti národního hospodářství a vnímá začlenění Česka do Evropské unie z pozice ekonomie. Důraz je dále kladen také na práci s informacemi v elektronické podobě a žák využívá i metodu e-learningu jako důležité metody celoživotního vzdělávání.

4.2.10.1.(d) Uplatnění mezipředmětových vztahů

Předmět ekonomika využívá znalostí žáka z předmětů občanská nauka, a to zejména v oblasti výuky pracovního práva, dále využívá znalostí z předmětů dějepis, zeměpis pro oblast problematiky ekonomické integrace a Evropské unie. V kapitole věnované problematice daní se předpokládají elementární znalosti matematiky, zejména problematiky procentuálního počtu.

4.2.10.1.(e) Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Základem pro hodnocení žáka jsou výsledky získané při individuálním posuzování znalostí – zkoušení před tabulí nebo písemné testy. Kromě těchto zadání je také využíváno diagnostické pozorování aktivity žáka v průběhu vyučovacího procesu. Nedílnou součástí podkladů pro klasifikaci a hodnocení výkonu žáka je úroveň dlouhodobé pečlivosti s jakou vede svůj sešit, hodnocení je prováděno 4x ve školním roce. Dalším zdrojem informací o výkonu žáka v předmětu je zpracování úloh v rámci domácí přípravy. Důraz je při hodnocení kladen zejména na správnost a úplnost řešení, přihlíží se rovněž ke grafickému projevu a správnosti ve vyjadřování myšlenek.

4.2.10.1.(f) Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák se srozumitelně a přehledně vyjadřuje v mluvených a písemných projevech při respektování platných norem a předpisů, umí použít odbornou terminologii.

Personální kompetence – přijímá konstruktivně hodnocení výsledků své samostatné práce ze strany učitele. Přijímá náměty na zlepšení práce i jeho kritické výhrady.

Sociální kompetence – žák odpovědně plní zadané úkoly, snaží se porozumět zadání, navrhnout způsob řešení a zdůvodnit jej.

Samostatnost při řešení úkolů – volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívá zkušenosti a vědomosti nabyté v předchozím studiu.

Využití prostředků informačních a komunikačních technologií – žák získává informace z online zdrojů (vyhledávací portály, webové stránky firem a institucí).

Aplikace matematických postupů – je schopen nacházet funkční závislosti a využívat je (výpočty daní, úroků apod.) v praxi podnikatele.

Pracovní uplatnění – žák je seznámen s významem získaných odborných kompetencí v oblasti ekonomiky a podnikání pro jeho uplatnění na trhu práce v průběhu profesního života.

4.2.10.1.(g) Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žák je stimulován k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami praxe. Je veden ke komunikaci a zásadám slušného chování ve společnosti.

Člověk a životní prostředí – v průběhu ekonomického vzdělávání žák vnímá ekologické aspekty v pracovní činnosti.

Člověk a svět práce – žák je veden k formulování vlastních priorit, je veden k porovnání svých osobních a odborných předpokladů s profesními příležitostmi tak, aby se mohl stát aktivním zaměstnancem, podnikatelem, případně zaměstnavatelem.

Informační a komunikační technologie – žák využívá prvků moderních informačních a komunikačních technologií, efektivně je využívá v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů.

4.2.10.2. Rozpis učiva a realizace kompetencí

4.2.10.2.(a) 1. ročník

předmět není vyučován

4.2.10.2.(b) 2. ročník

předmět není vyučován

4.2.10.2.(c) 3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>používá a aplikuje základní ekonomické pojmy</u> - vysvětlí souvislost životní úrovně a životního prostředí <u>na příkladu popíše fungování tržního mechanismu</u> <u>posoudí vliv ceny na nabídku a poptávku</u> <u>vyjádří formou grafu určení rovnovážné ceny</u> - na konkrétním příkladu odhadne vývoj nabídky a poptávky	Základní pojmy, úvod do ekonomiky ekonomie, ekonomika, makro-, mikroekonomie, spotřeba, statek, služba, spotřeba, životní úroveň ekonomické systémy, podstata a fungování tržní ekonomiky výroba, výrobní faktory, hospodářský proces trh, tržní subjekty, nabídka, poptávka, zboží, cena, pracovní síla, trh práce	10

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>orientuje se v problematice podnikatelského zá- měru a zakladatelského rozpočtu, dále v práv- ních formách podnikání a dovede je rozlišit a charakterizovat</u> - orientuje se v náležitostech a přílohách žá- dosti o živnostenské oprávnění - pracuje s obchodním zákoníkem a vyhledá v živnostenském zákoně potřebné informace <u>orientuje se ve způsobech ukončení podnikání na příkladu popíše základní povinnosti podnika- tele vůči státu</u> - porovná výhody a nevýhody, rizika podnikání a zaměstnání - získává potřebné informace pomocí sítě inter- net (zákony, rejstříky)	Podnikání vymezení pojmu, právní formy podnikání podnikatelský záměr formy podnikání podle živnostenského zá- kona a obchodního zákoníku podnikání v rámci EU	16
<u>vysvětlí význam ukazatelů vývoje národního hos- podářství ve vztahu k oboru</u> <u>objasní příčiny a druhy nezaměstnanosti</u> <u>vysvětlí podstatu inflace a posoudí dopady in- flace na finanční situaci obyvatel</u> <u>srovná úlohu velkých a malých podniků v ekono- mice státu</u> <u>na příkladech vysvětlí příjmy a výdaje státního rozpočtu</u> a objasní, jak se podílí jednotlivé sub- jekty národního hospodářství na příjmech a vý- dajích státního rozpočtu, orientuje se v procesu schvalování státního rozpočtu - rozliší pravidelné a nepravidelné příjmy a vý- daje a na základě toho sestaví rozpočet nej- menší ekonomické jednotky – domácnosti - navrhne, jak řešit schodkový rozpočet a jak naložit s přebytkovým rozpočtem domácností a dalších ekonomických subjektů	Národní hospodářství struktura národního hospodářství činitelé ovlivňující úroveň národního hos- podářství hrubý domácí produkt inflace nezaměstnanost platební a obchodní bilance, mezinárodní obchod hospodářská politika (rozpočtová a mě- nová politika)	8
Celkem		34

4.2.10.2.(d) 4. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
objasní posloupnost v jednotlivých stupních ekonomické integrace a orientuje se v zá- kladních znalostech o ekonomických sesku- peních ve světě <u>pochopí historické souvislosti a důležitost ev- ropské integrace</u> <u>zhodnotí ekonomický dopad členství v Evrop- ské unii</u>	Evropská unie stupně ekonomické integrace historický vývoj ekonomické integrace v Evropě Evropská unie – struktury, význam pro eko- nomiku národních států	10

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
<u>rozliší jednotlivé druhy majetku</u> <u>orientuje se v základech účetnictví a účetní evidenci majetku</u> <u>řeší jednoduché výpočty výsledku hospodaření</u> <u>řeší jednoduché kalkulace ceny</u> <u>rozliší jednotlivé druhy nákladů a výnosů</u> • popíše strukturu podnikových činností • určí optimální výši zásob • charakterizuje průběh výrobní činnosti • vysvětlí základy logistiky <u>zná nástroje marketingu a umí je využívat</u> • komunikuje pomocí elektronické pošty a učí se využívat e-marketing • vysvětlí kvalitu jako nástroj úspěšnosti firmy <u>charakterizuje části procesu řízení a jejich funkcí</u> • aktivně se účastní diskuzí, obhájí své názory, ale respektuje názory jiných	Podnik, podnikové činnosti majetek podniku, kapitálová a majetková výstavba podniku náklady, výnosy, zisk základy účetnictví hlavní činnost (výroba, služba) zásobovací činnost, logistika, druhy investic v oboru marketing management	20
<u>charakterizuje finanční trh a jeho jednotlivé subjekty</u> <u>charakterizuje peníze a jednotlivé cenné papíry</u> <u>používá nejběžnější platební nástroje</u> • popíše možnosti platebního styku • aktivně využívá elektronické bankovníctví <u>posoudí možnosti řešení nedostatku finančních prostředků</u> • vysvětlí využití cenných papírů a obchodování s nimi • popíše problematiku bankovní soustavy v Česku <u>orientuje se v produktech pojišťovacího trhu, vybere nejvhodnější produkt s ohledem na své potřeby</u> <u>vysvětlí princip stanovení úrokových sazeb a rozdíl mezi úrokovou sazbou a RPSN</u> <u>dovede posoudit služby nabízené peněžními ústavami a jinými subjekty a jejich možná rizika</u>	Finanční trh, financování podniku subjekty finančního trhu peníze, cenné papíry, přehled bankovníctví v Česku vlastní a cizí zdroje financování, zdroje pro podnikání z EU – strukturální a jiné fondy pro podporu podnikání	8

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
- vyhledá informace o nabídkách zaměstnání, rozlišuje je a reaguje na ně - prezentuje se potencionálnímu zaměstnavateli, a to i v cizím jazyce - vysvětlí náležitosti pracovní smlouvy a dovede ji sestavit - orientuje se v pracovněprávních vztazích a dovede je uplatnit při stanovení pracovních podmínek při změně, nebo rozvázání pracovního poměru - odliší pracovní smlouvu a dohody mimo pracovní poměr z hlediska odměny, pojištění a daní <u>orientuje se v zákonné úpravě mezd a provádí mzdové výpočty a zákonné odvody vypočte sociální a zdravotní pojištění</u> - vysvětlí význam, užitečnost práce a dokáže posoudit její význam ohodnocením	Pracovněprávní vztahy a související činnosti zaměstnání, úřad práce nezaměstnanost, rekvalifikace, možnosti zaměstnání v oboru studia vznik, změna a ukončení pracovního poměru povinnosti a práva zaměstnance a zaměstnavatele, zákoník práce a související právní normy celoživotní vzdělávání mzdová soustava, složky mzdy, mzdové předpisy, zvláštnosti odměňování z hlediska daně z příjmu systém sociálního zabezpečení a zdravotního pojištění	12
<u>orientuje se v problematice veřejných rozpočtů, soustavě daní a v daňovém řízení</u> popíše základní daňové pojmy, rozliší princip přímých a nepřímých daní <u>dovede vyhotovit daňové přiznání k nejčastěji používaným daním (daň z příjmu, DPH) vede daňovou evidenci, a to včetně evidence plátců DPH</u>	Daňová soustava veřejné rozpočty daňové řízení, pojmy z oblasti daňového práva přímé a nepřímé daně daňová evidence	10
Celkem		60

4.2.11. Učební osnova – praxe

Název školy:	Střední průmyslová škola, Trutnov, Školní 101
Název školního vzdělávacího programu:	slaboproudá elektrotechnika
Kód a název oboru vzdělání:	26-41-M/01 elektrotechnika
Forma vzdělávání:	denní
Celkový počet hodin za studium (ročník/z toho cvičení):	9/9 (3/3 – 3/3 – 3/3 – 0/0)
Počátek účinnosti učební osnovy:	1. 9. 2018

4.2.11.1. Pojetí vyučovacího předmětu**4.2.11.1.(a) Obecné cíle**

Cílem vzdělávání předmětu praxe je poskytnout žákům znalosti a dovednosti v oblasti průmyslové a domácí elektrotechniky. V oblasti manuálních dovedností je cílem naučit žáky provádět základní ruční obrábění různých materiálů. Žák zhotovuje podle výkresu jednoduché součásti ručním obráběním. Dále navrhuje, zapojuje, sestavuje a oživuje jednoduché elektronické obvody a vybírá vhodné součástky z katalogu elektronických součástek. Navrhuje a zhotovuje desky s plošnými spoji, které osazuje součástkami a provádí jejich pájení technologií pro vývodovou i povrchovou montáž. Oživuje a měří jednoduché analogové i číslicové obvody, zapojuje elektroinstalace a přístroje nízkého napětí. Zapojuje a programuje mikropočítače, vyzkouší a ověří správnost navrženého programu, vyvozuje závěry na základě zjištěných výsledků. Zapojuje a kombinuje pneumatické prvky, zná jejich vlastnosti a způsob použití. Chápe základní principy zabezpečení osob a majetku. Seznámí se se systémem pro automatizaci domácnosti a naučí se jej ovládat i programovat. Též se seznámí se základními principy televizního vysílání přes pozemní či satelitní vysílače. Naučí se sestavovat domácí audio a video systémy. Žák pracuje kvalitně a hospodárně, dodržuje stanovené normy a předpisy. Nakládá s materiály, energiemi a odpady ekonomicky a s ohledem na životní prostředí. Chápe bezpečnost práce jako součást péče o zdraví své i druhých, dodržuje příslušné předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví, požární ochrany, hygienické předpisy a zásady. Cílem odborné praxe je umožnit žákům, aby poznali reálné pracovní prostředí, získali konkrétnější představu o svém oboru a požadavcích na pracovníky, učili se řešit skutečné pracovní problémy a komunikovat s lidmi.

4.2.11.1.(b) Charakteristika učiva

Učivo předmětu navazuje na teoretické znalosti z oblasti elektronických součástek, elektronických obvodů a zařízení, číslicové techniky a elektroniky. Žák se učí praktickým dovednostem, které spojují teoretické znalosti s postupy a zásadami při zapojování a oživování elektronických analogových i číslicových obvodů. Žák se prakticky seznamuje s návrhem a výrobou desek plošných spojů, osazuje je součástkami klasické i povrchové montáže. Samostatný blok praxí je věnován rozvodům nízkého napětí a elektroinstalacím, ve kterém se žák učí tyto rozvody a zapojení spotřebičů realizovat. Další samostatný blok je věnován satelitnímu a pozemnímu televiznímu vysílání. V části ručního obrábění je žák cvičen v základních postupech a dovednostech při dělení a opracování materiálů. V části pneumatika se žák seznámí se základními pneumatickými prvky a vyzkouší si jejich vlastnosti a chování. V bloku zabezpečení osob a majetku je žák seznámen se základními systémy, vyzkouší si jejich zapojení, programování a obsluhu. V každém odborném bloku praxí je žák seznamován s bezpečnostními normami, předpisy a požadavky na ochranu života, zdraví a majetku. Poznání reálného prostředí je zajištěno 14denní praxí, kterou si žák volí dle svého výběru v místních odborných firmách.

4.2.11.1.(c) Didaktické pojetí výuky

V předmětu převažuje informačně receptivní metoda výuky s modalitami: výklad, rozhovor, instruktáž, demonstrační výklad a řešení neproblémových úloh. Žák samostatně pracuje podle pokynů vyučujícího nebo vedoucího praxí (ústních, písemných nebo grafických) a provádí pod jeho dohledem konkrétní činnosti. Výuka je organizována ve skupinách maximálně o 12 žácích, kteří pracují v odborných učebnách, laboratořích, dílnách nebo na pracovištích odborných firem.

4.2.11.1.(d) Uplatnění mezipředmětových vztahů

Předmět praxe slouží k praktickému ověření a uplatnění teoretických znalostí, které si žák osvojí v předmětech ZEL, CIT, ELT, ELN, PEL, ARO.

4.2.11.1.(e) Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Základem pro hodnocení žáka jsou výsledky získané při individuálním posuzování kvality odevzdané práce,

dodržování zásad BOZP a požární ochrany. Kromě toho je také využíváno diagnostické pozorování aktivity žáka v průběhu vyučovacího procesu.

4.2.11.1.(f) Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák se srozumitelně a přehledně vyjadřuje v mluvených a písemných projevech při respektování platných norem a předpisů, umí použít odbornou terminologii.

Personální kompetence – přijímá konstruktivně hodnocení výsledků své samostatné práce ze strany učitele. Přijímá náměty na zlepšení práce i jeho kritické výhrady.

Sociální kompetence – žák odpovědně plní zadané úkoly, snaží se porozumět zadání, navrhnout způsob řešení a zdůvodnit jej.

Samostatnost při řešení úkolů – volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívá zkušenosti a vědomosti nabyté v předchozím studiu.

Využití prostředků informačních a komunikačních technologií – žák získává informace z online zdrojů (vyhledávací portály, webové stránky firem a institucí).

Aplikace matematických postupů – je schopen nacházet funkční závislosti a využívat je (výpočty tolerancí rezistorů, ap.) v praxi elektrotechnika.

Pracovní uplatnění – žák získává přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru a povolání, vytváří si reálnou představu o pracovních, platových a jiných podmínkách v oboru a možnostech profesní kariéry, poznává požadavky zaměstnavatelů na pracovníky a srovnává je se svými předpoklady, připravuje se být schopen přizpůsobit se měnícím se pracovním podmínkám.

4.2.11.1.(g) Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žák je stimulován k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami praxe. Je veden ke komunikaci a zásadám slušného chování ve společnosti.

Člověk a životní prostředí – žák si osvojuje a vyjasňuje názory na spotřebu energií v průmyslové výrobě, na používané technologické metody a pracovní postupy z hlediska možného negativního ovlivňování životního prostředí, učí se uplatňovat nejen kritérium ekonomické efektivity, ale i hledisko ekologické, uvědomuje si problematiku odpadů – vznik, druhy, ekologické zneškodňování, způsoby minimalizace jejich vzniku a globální vliv člověka na živou přírodu.

Člověk a svět práce – žák si na základě získaných znalostí a dovedností prohlubuje svou identifikaci a formuluje vlastní priority, uvědomuje si zodpovědnost za vlastní život, význam vzdělání pro život a je motivován k aktivnímu pracovnímu životu a k úspěšné kariéře.

Informační a komunikační technologie – žák využívá prvků moderních informačních a komunikačních technologií, efektivně je využívá v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů.

4.2.11.2. Rozpis učiva a realizace kompetencí**4.2.11.2.(a) 1. ročník**

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Ruční a strojní obrábění v elektrotechnice		
Žák: • <u>vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP;</u> • <u>zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce;</u> • <u>dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence;</u> • <u>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;</u> • <u>uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci;</u> • <u>poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti;</u> • <u>uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu;</u> • používá všeobecné normy a místní bezpečnostní předpisy; • <u>zná zásady bezpečné práce na elektrických zařízeních;</u> • <u>poskytne první pomoc při úrazu elektrickou energií;</u> • objasní zásady požární ochrany; • vysvětlí použití vhodného hasicího přístroje; • zná umístění hasících prostředků v budově školy a možné únikové prostory;	BOZP v elektrotechnice Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence, řízení bezpečnosti práce v podmínkách organizace a na pracovišti, pracovněprávní problematika BOZP, bezpečnost technických zařízení	4
Žák: • používá pro měření běžná měřidla např. posuvné měřítko, třmenový mikrometr; • plošně orýsuje detail dle strojního výkresu;	Ruční obrábění v elektrotechnice Měření a rýsování	6
Žák: • ručně stříhá materiál; • ručně řeže materiál;	Dělení materiálu	6
Žák: • používá a dodržuje pracovní postup při pilování;	Opracování pomocí pilování	6
Žák: • vrtá otvory a řeže závity;	Vrtání materiálu	6
Žák: • ručně obrobí a slepí plastickou hmotu vhodným lepidlem;	Lepení materiálu	6

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Pájení vývodových součástek		
Žák: • <u>vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP;</u> • <u>zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce;</u> • <u>dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence;</u> • <u>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;</u> • <u>uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci;</u> • <u>poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti;</u> • <u>uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu;</u> • používá všeobecné normy a místní bezpečnostní předpisy; • <u>zná zásady bezpečné práce na elektrických zařízeních;</u> • <u>poskytne první pomoc při úrazu elektrickou energií;</u> • objasní zásady požární ochrany; • vysvětlí použití vhodného hasicího přístroje; • zná umístění hasících prostředků v budově školy a možné únikové prostory;	BOZP v elektrotechnice Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence, řízení bezpečnosti práce v podmínkách organizace a na pracovišti, pracovněprávní problematika BOZP, bezpečnost technických zařízení	4
Žák: • <u>rozumí systému značení elektronických součástek</u> pro vývodovou montáž; • orientuje se v pouzdech součástek pro vývodovou montáž; • <u>použije, navrhne a sestaví základní obvody s pasivními součástkami (dělič napětí, můstek, dolní a horní propust...);</u> • hledá v katalogu elektronických součástek • zjistí u rezistoru a kondenzátoru jejich parametry; • zjistí u cívky a transformátoru jejich elektrické parametry; • ověří skutečnou hodnotu odporu rezistoru, kapacity kondenzátoru, indukčnost cívky, převod transformátoru pomocí univerzálního měřicího přístroje;	Diskrétní obvody součástek pro vývodovou montáž Systém značení součástek pro vývodovou montáž Parametry pasivních součástek	10

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: • zjistí funkčnost diody a tranzistoru; • určí orientaci vývodů u diody a tranzistoru; • používá univerzální měřicí přístroj pro měření stejnosměrných a střídavých napětí a proudů; • zapojí jednoduchý elektronický obvod;	Měření funkčnosti součástek Práce s tranzistorem, tranzistor jako zesilovač Zapojení jednoduchých obvodů	10
Žák: • vysvětlí způsoby technologie pájených spojů; • pájí vodiče (např. lanka, dráty, koaxiální kabel, silový vodič, nf a vf vodič); • <u>osazuje plošné spoje, pájí součástky a oživuje desky;</u>	Zapojení obvodů dle schématu zapojení Práce s vodiči – možnosti odizolování vodičů, způsoby jejich pájení Pájení elektrosoučástek pro vývodovou montáž Stavba a oživení jednoduchého elektronického výrobku	10
Aplikace s platformou Arduino		
Žák: • <u>vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP;</u> • <u>zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce;</u> • <u>dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence;</u> • <u>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;</u> • <u>uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci;</u> • <u>poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti;</u> • <u>uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu;</u> • používá všeobecné normy a místní bezpečnostní předpisy; • <u>zná zásady bezpečné práce na elektrických zařízeních;</u> • <u>poskytne první pomoc při úrazu elektrickou energií;</u> • objasní zásady požární ochrany; • vysvětlí použití vhodného hasicího přístroje; • zná umístění hasících prostředků v budově školy a možné únikové prostory;	BOZP v elektrotechnice Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence, řízení bezpečnosti práce v podmínkách organizace a na pracovišti, pracovněprávní problematika BOZP, bezpečnost technických zařízení	4
Žák: • seznamuje se s použitím mikroprocesorů v praxi;	Použití mikroprocesoru v praxi	3

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: zábavnou formou se seznamuje s vývoovou platformou Arduino;	SW vybavení Arduino	6
Žák: prakticky se seznamuje s možnostmi vývojové desky;	Vývojová deska	6
Žák: sestavuje jednoduché obvody s využitím platformy Arduino;	Stavba obvodů	9
Žák: vytváří jednoduché programy a testuje jejich funkčnost;	Programování úloh a testování	6
Celkem		102

4.2.11.2.(b) 2. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Pájení součástek pro povrchovou montáž, technologie plošných spojů		
Žák: <u>vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP;</u> <u>zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce;</u> <u>dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence;</u> <u>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;</u> <u>uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci;</u> <u>poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti;</u> <u>uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu;</u> - používá všeobecné normy a místní bezpečnostní předpisy; <u>zná zásady bezpečné práce na elektrických zařízeních;</u> <u>poskytne první pomoc při úrazu elektrickou energií;</u> - objasní zásady požární ochrany; - vysvětlí použití vhodného hasicího přístroje; - zná umístění hasících prostředků v budově školy a možné únikové prostory;	BOZP v elektrotechnice Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence, řízení bezpečnosti práce v podmínkách organizace a na pracovišti, pracovněprávní problematika BOZP, bezpečnost technických zařízení	4

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: • <u>rozumí systému značení elektronických součástek</u> pro povrchovou montáž; • orientuje se v pouzdrech součástek pro povrchovou montáž; • hledá v katalogu elektronických součástek; • zjistí u rezistoru a kondenzátoru jejich parametry; • ověří skutečnou hodnotu odporu rezistoru, kapacity kondenzátoru, indukčnost cívky pomocí univerzálního měřicího přístroje;	Diskrétní obvodové součástky pro povrchovou montáž Systém značení součástek pro povrchovou montáž Měření funkčnosti součástek	6
Žák: • <u>provádí povrchovou montáž, pájí součástky a oživuje desky;</u> • <u>manipuluje bezpečně s elektrostaticky citlivými součástkami;</u> • používá správný nástroj při montáži a demontáži součástek SMD; • <u>účelně využívá unipolární tranzistory (JFET, se Schottkyho přechodem, MOS);</u>	Technologie SMT Montážní techniky Technologické postupy v SMT Pájení, osazování, demontáž SMD součástek	12
Žák: • <u>zná technologické metody výroby desek na plošné spoje;</u> • <u>zhotovuje plošné spoje a využívá příslušné materiály;</u>	Technologické metody výroby plošných spojů Základní plátované materiály Světlocitlivé roztoky pro fotoleptání, suché vrstvé rezistory, kovové rezistory Leptadla, chemické přípravky pro pokovovací lázně	12
Elektroinstalace		

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: • <u>vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP;</u> • <u>zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce;</u> • <u>dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence;</u> • <u>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;</u> • <u>uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci;</u> • <u>poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti;</u> • <u>uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu;</u> • používá všeobecné normy a místní bezpečnostní předpisy; • <u>zná zásady bezpečné práce na elektrických zařízeních;</u> • <u>poskytne první pomoc při úrazu elektrickou energií;</u> • objasní zásady požární ochrany; • vysvětlí použití vhodného hasicího přístroje; • zná umístění hasicích prostředků v budově školy a možné únikové prostory;	BOZP v elektrotechnice Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence, řízení bezpečnosti práce v podmínkách organizace a na pracovišti, pracovněprávní problematika BOZP, bezpečnost technických zařízení	4
Žák: • vysvětlí druhy elektrických sítí a použité názvosloví;	Druhy rozvodných el. sítí	6
Žák: • <u>vybere vodič nebo kabel dle potřeby;</u> • <u>chápe přenos pomocí optického záření;</u> • <u>rozdělí světlovody podle způsobu přenosu světelného paprsku;</u> • <u>zná materiály na výrobu světlovodů;</u>	Značení vodičů a jejich ošetřování Optoelektronika, přenos světla, optické kabely	6
Žák: • <u>zapojí vodiče, elektrické rozvody, zásuvky;</u> • <u>zapojí a uvádí do provozu elektrické světelné zdroje a systémy;</u>	Základní konstrukční pravidla elektrických zařízení a přístrojů z hlediska bezpečnosti Vodiče, kabely značení, Světelné a zásuvkové obvody	12

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: • <u>uvádí do provozu elektrické přístroje;</u> • objasní základní požadavky na bezpečnou konstrukci elektrických zařízení; • popíše základní typy sítí; • vysvětlí základní rozdělení vodičů a kabelů; • objasní základní vlastnosti asynchronního motoru, uspořádání svorkovnice; • aplikuje metodicky správný postup při identifikaci závady a provede její odstranění;	Jistící prvky, stykače a relé Třífázový asynchronní motor, vlastnosti, zapojení Identifikace závady, opravárenská činnost	6
Pneumatika		
Žák: • <u>vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP;</u> • <u>zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce;</u> • <u>dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence;</u> • <u>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;</u> • <u>uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci;</u> • <u>poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti;</u> • <u>uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu;</u> • používá všeobecné normy a místní bezpečnostní předpisy; • <u>zná zásady bezpečné práce na elektrických zařízeních;</u> • <u>poskytne první pomoc při úrazu elektrickou energií;</u> • objasní zásady požární ochrany; • vysvětlí použití vhodného hasicího přístroje; • zná umístění hasících prostředků v budově školy a možné únikové prostory;	BOZP v elektrotechnice Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence, řízení bezpečnosti práce v podmínkách organizace a na pracovišti, pracovněprávní problematika BOZP, bezpečnost technických zařízení	4
Žák: • objasní fyzikální základy vzduchu; • popíše způsoby výroby a zařízení pro úpravu vzduchu;	Fyzikální vlastnosti vzduchu Výroba a úprava stlačeného vzduchu	6
Žák: • objasní značení pneumatických pracovních prvků; • zapojí pneumatické rozvaděče a ventily;	Pneumatické pracovní prvky Bezdotyková čidla	6

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: • aplikuje vhodná zapojení pneumatických rozvaděčů, bezdotykových čidel, zesilovačů tlaku;	Zesilovače tlaku	6
Žák: • instaluje, montuje a zapojuje pneumatické prvky dle schématu; • diagnostikuje a odstraňuje poruchy v pneumatických obvodech;	Praktická zapojení pneumatických obvodů	6
Žák: • používá simulační SW program (např. FluidSIM), nastavuje parametry programu, sestavuje v programu pneumatické obvody a simulovat jejich funkci;	Práce se simulačním SW programem pro demonstraci pneumatických obvodů (např. FluidSIM)	6
Celkem		102

4.2.11.2.(c) 3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Zabezpečení osob a majetku		
Žák: • <u>vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP;</u> • <u>zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce;</u> • <u>dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence;</u> • <u>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;</u> • <u>uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci;</u> • <u>poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti;</u> • <u>uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu;</u> • používá všeobecné normy a místní bezpečnostní předpisy; • <u>zná zásady bezpečné práce na elektrických zařízeních;</u> • <u>poskytne první pomoc při úrazu elektrickou energií;</u> • objasní zásady požární ochrany; • vysvětlí použití vhodného hasicího přístroje; • zná umístění hasících prostředků v budově školy a možné únikové prostory;	BOZP v elektrotechnice Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence, řízení bezpečnosti práce v podmínkách organizace a na pracovišti, pracovněprávní problematika BOZP, bezpečnost technických zařízení	4
Žák: • vysvětlí strukturu domovního zabezpečovacího systému a popíše jednotlivé prvky instalace;	Domovní zabezpečovací systémy	6
Žák: • objasní legislativu zabezpečovacích systémů; • zná normy pro instalaci ZS;	Dodržování předpisů a zákonných norem Schematické značky dle ČSN	6
Žák: • narýsuje půdorys bytu, ve kterém bydlí a dokreslí vlastní návrh zabezpečení se všemi prvky; • dokáže návrh obhájit;	Zabezpečení objektu	6
Žák: • vysvětlí druhy ochran a detektorů zabezpečovacích systémů; • popíše možnosti ovládání ZS přes mobilní prostředky;	Druhy ochran, detektorů a ovladačů	6

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: • zapojuje do provozu detektory a sirény; • instaluje ústřednu a klávesnici domovního systému; • provádí údržbu a diagnostikuje poruchy v zabezpečovacích systémech;	Realizace jednoduchého zabezpečení objektu	6
Spotřební elektronika		
Žák: • <u>vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP;</u> • <u>zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce;</u> • <u>dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence;</u> • <u>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;</u> • <u>uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci;</u> • <u>poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti;</u> • <u>uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu;</u> • používá všeobecné normy a místní bezpečnostní předpisy; • <u>zná zásady bezpečné práce na elektrických zařízeních;</u> • <u>poskytne první pomoc při úrazu elektrickou energií;</u> • objasní zásady požární ochrany; • vysvětlí použití vhodného hasicího přístroje; • zná umístění hasících prostředků v budově školy a možné únikové prostory;	BOZP v elektrotechnice Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence, řízení bezpečnosti práce v podmínkách organizace a na pracovišti, pracovněprávní problematika BOZP, bezpečnost technických zařízení	4
Žák: • vysvětlí rozdíl mezi oběma systémy TV vysílání;	Terestriální a satelitní digitální TV vysílání	2
Žák: • provádí zaměření satelitních antén na příslušné družice, používá vyspělé technické pomůcky a speciální měřicí přístroje pro zaměření a vyhledání požadované satelitní družice; • propojí antény s DVB-S přijímačem; • instaluje (ladí) TV programy na DVB-S přijímači; • uspořádá programy v nabídce dle různých požadavků;	Instalace satelitního (DVB-S, S2) přijímače	10

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: - provádí zaměření vysílače pozemního digitálního TV vysílání; - propojí antény s DVB-T přijímačem; - instaluje (ladí) TV programy na přijímači; - uspořádá programy v nabídce dle různých požadavků;	Instalace přijímače pozemního digitálního TV vysílání (DVB-T, T2)	6
Žák: obsluhuje a propojí zařízení domácího kina, zná různé způsoby propojení jednotlivých komponentů, ovládá odborné názvosloví;	Systémy domácího kina	6
Žák: - připojí zařízení pro záznam TV programu a provede záznam požadovaného programu na záznamové medium na DVD rekordéru s HDD či na USB Flashdisk; - dle potřeby nastaví různé režimy záznamu na DVD rekordéru, zná rozdíly mezi nimi;	Záznam TV digitálního vysílání	6
Automatizace pro domácnost		
Žák: <u>vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP;</u> <u>zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce;</u> <u>dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence;</u> <u>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;</u> <u>uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci;</u> <u>poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti;</u> <u>uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu;</u> - používá všeobecné normy a místní bezpečnostní předpisy; <u>zná zásady bezpečné práce na elektrických zařízeních;</u> <u>poskytne první pomoc při úrazu elektrickou energií;</u> - objasní zásady požární ochrany; - vysvětlí použití vhodného hasicího přístroje; - zná umístění hasících prostředků v budově školy a možné únikové prostory;	BOZP v elektrotechnice Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence, řízení bezpečnosti práce v podmínkách organizace a na pracovišti, pracovněprávní problematika BOZP, bezpečnost technických zařízení	4
Žák: seznámí se s inteligentní domovní instalací;	Systémy automatizované domácnosti	6

Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky – učivo	Počet hodin
Žák: navrhne systém automatizované domácnosti dle struktury budovy;	Instalace systému	6
Žák: seznamuje se se základními systémovými prvky a moduly automatizované domácnosti;	Seznámení a výběr komponentů automatizované domácnosti	10
Žák: konfiguruje systém dle uživatelských požadavků	Praktická realizace automatizované domácnosti	8
Celkem		102

(d) 4. ročník
předmět není vyučován

5) Klíčové kompetence a průřezová témata

5.1. Rozvoj klíčových kompetencí

Zpracovaný ŠVP tvoří komplexní vzdělávací celek, jehož nedílnou součástí jsou rozpracované způsoby realizace klíčových kompetencí a průřezových témat.

Klíčové kompetence lze charakterizovat jako obecně použitelné dovednosti vztahující se na:

- interpersonální komunikaci,
- schopnost učit se,
- týmovou práci,
- řešení problémů v pracovním a osobním životě,
- schopnost aplikovat základní matematické postupy v životní praxi,
- efektivní využívání informačních a komunikačních technologií

Tyto klíčové kompetence lze považovat za významné u pracovních pozic, které mohou zaujmout absolventi studijního oboru slaboproudá elektrotechnika. Jejich zvládnutí přispívá ke zvýšení profesní adaptability v delším časovém horizontu. Žáci budou vedeni tak, aby byli schopni řešit přiměřeně obtížné úkoly v podmínkách simulujících reálné pracovní prostředí. Preferovány budou metody vycházející z projektového vyučování, resp. činnostně orientovaného vyučování podporované nasazením multimediální didaktické techniky.

Hlavní fáze projektové výuky jsou:

- vytipování námětu (praktický smysl, reálně splnitelný cíl) učitel – žáci
- příprava žakovského projektu z hlediska obsahu, rozvržení času, zapojení předmětů a dalších učitelů
- sestavení řešitelského týmu, stanovení odpovědností
- prezentace dílčích etap a konečného řešení, schopnost žáků sebehodnocení
- způsob hodnocení výkonu žáků

5.2. Začlenění průřezových témat

Občan v demokratické společnosti

Žák je stimulován k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami praxe. Je veden ke komunikaci a zásadám slušného chování ve společnosti.

Člověk a životní prostředí

Žák si osvojuje a třídí názory na spotřebu energie, na používané technologické metody a pracovní postupy, které jsou šetrné k životnímu prostředí, učí se uplatňovat nejen kritérium ekonomické efektivnosti, ale i hledisko ekologické, uvědomuje si problematiku odpadů – vznik, druhy, zneškodňování, způsoby minimalizaci jejich vzniku a vliv člověka na živou přírodu.

Člověk a svět práce

Technické kreslení podporuje jednoznačné a přesné vyjadřování, dovednost získávat a efektivně využívat informace z různých zdrojů. Žák řeší příklady praktické tematicky zaměřené úlohy.

Informační a komunikační technologie

Žák využívá prvků moderních informačních komunikačních technologií, efektivně je využívá v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů. Učí se používat simulační programy pro návrh obvodů v oblasti elektrotechniky a programovat řídicí aplikace.

6) Personální zabezpečení výuky

Pedagogická a odborná způsobilost pedagogických pracovníků školy – sumarizace:

	pedagogická a odborná způsobilost			
stav k 1. 9. 2018	Obojí	pouze pedagogická	pouze odborná	žádná
učitelé všeobecně vzdělávacích předmětů	11	1	1	1
učitelé odborných předmětů	4	0	3	7

Výuka je zabezpečena odborně kvalifikovaným pedagogickým sborem, škola umožňuje doplnění pedagogického a odborného vzdělání.

7) Prostorové a materiálně technické zabezpečení výuky

Všechny budovy, včetně přilehlých pozemků, jsou ve správě SPŠ, Trutnov, Školní 101 (majetek Královéhradeckého kraje).

7.1. Budova pro teoretickou výuku – Školní 101

Kapacita budovy je cca 200 žáků, výuka probíhá v pravidelném týdenním režimu (studijní obory). Je zde umístěno:

- 7 kmenových učeben pro všeobecně vzdělávací předměty, šest z nich vybaveno multimediální technikou (PC, dataprojektor, z toho v jedné umístěna interaktivní tabule)
- 3 učebny výpočetní techniky (16 až 20 pracovních míst, dataprojektor)
- 1 učebna pro dělenou výuku cizích jazyků
- 1 laboratoř pro výuku počítačových sítí (13 pracovních míst)

V budově je situováno 7 kabinetů pro 15 stálých i přecházejících učitelů, 1 kabinet slouží jako místnost pro servery školní počítačové sítě. v budově jsou kanceláře vedení školy (sekretariát, kancelář ředitele školy a kancelář zástupce ředitele pro teoretické vyučování). v přízemí je sklad učebnic a archiválií, v půdním prostoru je sklad školního nábytku, sbírek a didaktických pomůcek (projektory, mapy, obrazy apod.)

Šatna pro žáky je v přízemí, pro úschovu oděvů a obuvi slouží uzamykatelné šatní boxy.

7.2. Budova pro teoretickou výuku – Horská 618

Kapacita budov (pavilon B a pavilon C) je cca 280 žáků, výuka probíhá v pravidelném týdenním režimu (studijní obory) a týdenních cyklech (učební obory) při vzájemném střídání teoretické a praktické výuky. Je zde umístěno:

- 7 kmenových učeben vybavených multimediální technikou pro všeobecně vzdělávací předměty
- 2 učebny výpočetní techniky (15 a 16 pracovních míst)
- 3 učebny pro dělenou výuku cizích jazyků

V budově je situováno 10 kabinetů pro 15 stálých učitelů, 1 kancelář slouží jako sborovna pro přecházející učitele, 1 kancelář vedoucího odloučeného pracoviště. Dále je zde umístěn technickoekonomický úsek školy, školní knihovna, sklad učebnic, sklady školních sbírek.

Šatna pro žáky je v pavilonu A, pro úschovu oděvů a obuvi slouží uzamykatelné šatní boxy.

7.3. Budova pro teoretickou výuku – Horská 59

Kapacita budovy je cca 200 žáků, výuka probíhá v pravidelném týdenním režimu (studijní obory) a týdenních cyklech (učební obory) při vzájemném střídání teoretické a praktické výuky. Je zde umístěno:

- 7 kmenových učeben vybavených multimediální technikou pro všeobecně vzdělávací předměty
- 1 učebna výpočetní techniky (laboratoř elektrotechnických předmětů)
- 1 učebna výpočetní techniky (24 pracovních míst, dataprojektor)

- 1 učebna – laboratoř (univerzální použití)
- 2 jazykové učebny vybavené multimediální technikou (PC, dataprojektor)
- 1 učebna – laboratoř fyziky a chemie vybavená multimediální technikou (PC, dataprojektor).

V budově je 5 kabinetů pro stálé učitele, 2 kabinety slouží jako sborovny pro stálé a přecházející učitele. Šatna pro žáky je v přízemí, pro úschovu oděvů a obuvi slouží uzamykatelné šatní skříňky a pro přecházející žáky uzamykatelné šatní skříňky na chodbě.

7.4. Budova pro praktické vyučování a budova hospodářské správy – odloučené pracoviště Mladé Buky

Kapacita budovy odloučeného pracoviště Mladé Buky je cca 240 žáků, výuka probíhá převážně v týdenních cyklech (učební obory) při vzájemném střídání teoretické a praktické výuky. Kromě praktického vyučování zde probíhá i teoretická výuka v odborných učebnách – laboratoře pro elektrotechnická měření, laboratoř automatizace a EIB (evropská instalační sběrnice), učebna pneumatiky, elektropneumatiky a programovatelných logických automatů, učebna technologie SMT (technologie povrchové montáže), učebna CNC obráběcí techniky, laboratoř elektronických počítačů.

Rozmístění prostor budovy pro praktické vyučování je následující:
přízemí:

- 1 dílna pro ruční pracoviště,
- 4 strojní dílny s obráběcími stroji,
- výdejna náradí,
- svařovna, kalírna a kovárna.

1. podlaží:

- 5 dílen s ručními pracovišti pro výuku ručního zpracování materiálů (hala pro výuku všech prvních ročníků, ruční pracoviště pro strojní učební obory),
- laboratoř pro výuku programování CNC obráběcích strojů,
- laboratoř pro elektrotechnická měření a EIB (evropská instalační sběrnice),
- laboratoř pro výuku pneumatiky, elektropneumatiky a programovatelných logických automatů (PLC),
- laboratoř pro elektrotechnická měření,
- odborná učebna SMT (technologie povrchové montáže).

2. podlaží:

- učebna teoretické přípravy pro praxi (videookruh, zpětný projektor, dataprojektor, filmová projekce),
- 6 učeben (dílen) pro praktickou výuku elektrooborů,
- laboratoř pro výuku automatizace,
- učebna navíjení (programovatelná navíječka),
- sklad měřicích přístrojů.

V budově hospodářské správy jsou prostory skladového hospodářství pro všechny učební a studijní obory, jídelna a kanceláře zástupce ředitele pro praktické vyučování, vedoucího učitele odborné výchovy a správy. Je zde rovněž laboratoř elektronických počítačů.

7.5. Materiálně technické zabezpečení vzdělávání

Výuka je komplexně zajišťována v prostorách ve vlastnictví SPŠ Trutnov. Pouze tělesná výchova probíhá v pronajatých objektech (vždy dle počtu odučených hodin), např. plavecký bazén, kluziště, tělocvičny.

Úroveň materiálně technického zabezpečení plně odpovídá koncepci rozvoje SPŠ a je následující:

a) 6 učeben výpočetní techniky:

učebna T1 (Školní 101)	16 ks PC,
učebna T11 (Školní 101)	16 ks PC,
učebna T15 (Školní 101)	14 ks PC,
učebna T16 (Školní 101)	24 ks PC,
učebna C26 (Horská 618)	16 ks PC,
učebna C27 (Horská 618)	16 ks PC,

učebna F5 (Horská 59)	24 ks PC,
učebna F14 (Horská 59)	16 ks PC,

zapojených v lokální počítačové síti, připojené na internet. Všechny kmenové učebny, odborné učebny a laboratoře jsou vybaveny audiovizuální technikou (dataprojektor nebo velkoplošná televize). Je používáno běžné i speciální programové vybavení, např.:

- AutoCAD program pro tvorbu výkresové dokumentace,
- Autodesk Mechanical pro efektivní tvorbu strojírenské výkresové dokumentace,
- Autodesk Inventor Professional
- MS Office (Word, Excel, PowerPoint, Access),
- Mathematica – program pro podporu výuky matematiky,
- Adobe Creative Cloud, Corel Graphics Suite – programy pro práci s grafikou,

b) učebna CNC techniky:

výukové a produkční CNC obráběcí stroje ve spojení s 15 pracovišti pro programování CNC strojů s programovým vybavením:

- MIKROPROG program pro tvorbu a grafickou simulaci obrábění na NC obráběcích strojích,
- EdgeCAM – SW pro programování CNC strojů (prostřednictvím koprocessoru),
- Heidenhain – SW pro programování řídicích systémů CNC strojů
- ROBOGUIDE – SW pro programování robotů FANUC

c) laboratoř pro elektrotechnická měření (2 učebny), vybavená např.:

- standardními i speciálními el. měřicími přístroji,
- 10 počítačových pracovišť s programovým vybavením LabView a měřicími kartami,

d) učebna pneumatiky, elektropneumatiky a PLC

- celkem 11 PC, programovatelné logické automaty Siemens včetně grafických terminálů
- PSK Konstandin – pracoviště pro praktickou výuku sestavování a diagnostikování pneumatických a elektropneumatických prvků,
- FESTO DIDAKTIK – výukový systém pro výuku pneumatických prvků v automatizaci,
- FluidSIM – program pro simulaci pneumatických obvodů
- Step7 – program pro komunikaci a programování PLC Simatic
- WinCC flexible – pro programování a simulaci terminálů

Strojní vybavení:

- CNC produkční obráběcí stroje s řídicím systémem
- běžné vybavení dílen kovovýroby konvenčními obráběcími stroji (soustruhy, frézky, vrtačky, brusky, obrážecíky) s příslušným vybavením
- další stroje (nůžky, ohýbačky, pily, lisů a další)

8) BOZP při vzdělávacích činnostech

Škola zajišťuje bezpečnost a ochranu zdraví žáků při teoretickém a praktickém vyučování, při dalších školních aktivitách (exkurze, výlety, tělovýchovné akce) podle platných právních předpisů, zajišťuje pedagogický dozor a odborný dohled. Před zahájením vyučování jsou žáci prokazatelným způsobem seznámeni se školním řádem, provozním řádem příslušné odborné učebny nebo pracoviště praktického vyučování, s možnými riziky nevhodného chování při školních akcích.

Žáci jsou vedeni k dodržování zásad protipožární prevence a ochrany životního prostředí. ŠVP respektuje fyziologické a psychické potřeby žáků v průběhu vyučovacího týdne. Škola má zpracovaný a průběžně aktualizovaný program primární prevence negativních sociálně patologických jevů. Škola dbá na vytváření pozitivního sociálního klimatu v žákovských kolektivech a prostřednictvím zejména třídních učitelů dbá na dobrou spolupráci školy s rodiči žáků.

9) Charakteristika spolupráce se sociálními partnery školy při realizaci ŠVP

Základní sociální partneři SPŠ Trutnov jsou:

a) rodiny žáků jako rozhodující sociální a kulturní prostředí, které je určující pro vzdělávací předpoklady žáků, volbu jejich vzdělávací cesty a tvoří důležité zázemí pro soustavnou svědomitou přípravu na vyučování v průběhu studia

Zástupci rodičů žáků školy jsou členy Školské rady, která se pracovně schází 2x za rok. Názorovou hladinu rodičů na práci školy monitorují anonymní dotazníková šetření prováděná v rámci auto-evaluačního procesu „Klima školy“. Další náměty na zlepšení práce školy jsou pravidelně vyhodnocovány po třídních schůzkách v listopadu a dubnu každého školního roku, mimo tyto termíny používají rodiče prostředky ICT (e-mail, webové rozhraní umožňující sledovat průběžnou klasifikaci svých dětí).

b) zaměstnavatelé jako klíčoví představitelé světa práce, kteří ovlivňují dlouhodobě vzdělávací nabídku školy i poptávku po kvalifikovaných pracovnících

SPŠ Trutnov pojímá proces sociálního partnerství zejména v kontextu profilace odborného vzdělávání. Pro odpovídající přípravu na budoucí profesní uplatnění jsou významní zejména představitelé podniků a jiných organizací, ve kterých je možné realizovat praktickou odbornou přípravu v oborech daných vzdělávací nabídkou školy a jsou potenciálními zaměstnavateli absolventů školy.

Nejvýznamnější spolupracující firmy v regionu působící SPŠ Trutnov jsou:

- **ABB s.r.o.**, Komenského 821, 541 70 Trutnov systémy řízení a chránění v energetice, výroba a testování rozváděčů a jejich uvádění do provozu
- **ACS s.r.o.**, Nádražní 847, 541 01 Trutnov – výroba automatizačních a řídicích systémů
- **Continental Automotive Czech Republic s.r.o.**, Volanovská 516, 541 01 Trutnov – výroba součástí pro automobilový průmysl, motory pro topení, ventilaci, klimatizaci a ABS, vysokotlaké pumpy pro dieselové motory, výfukové kontrolní ventily pro snížení emisí, atd.
- **D&D elektromont s.r.o.**, Lvovská 1475, Vrchlabí elektromontážní práce
- **Ekvita, s.r.o.**, Náchodská 6, 541 03 Trutnov – výroba oběhových čerpadel, strojů pro potravinářský průmysl, textilních strojů, obráběcí centra, číslicově řízené obráběcí stroje
- **EPRO Trutnov**, Elektrárenská 224, Trutnov – elektromontáže
- **H.L.F. spol. s.r.o.**, Hajnice – výroba elektrospínacích zařízení pro automobilový průmysl
- **HMS elektro v.o.s.**, Vorlech 256, 544 01 Dvůr Králové nad Labem – elektromontáže
- **HYTOS a.s.**, Dělnická 1306, 543 15 Vrchlabí – výroba hydraulických prvků
- **JUTA a.s.**, Dukelská 417, 544 15 Dvůr Králové nad Labem
- **KASPER s.r.o.** Trutnov, Žitná 476, 541 03 Trutnov – zpracování plechů, sváření, řízení a kontrola jakosti, zpracování ušlechtilých materiálů
- **Keramtech, s.r.o.**, Horská 139, 542 01 Žacléř
- **MZ Liberec a.s.**, U Nisy 362/6, 460 01 Liberec 3
- **NAF a.s.**, Bucharova 194, 543 02 Vrchlabí nástrojařská výroba
- **PMS servis**, Václav Federuk, Nové Dvory 66/11, 541 01 Trutnov – servisní služba pro automatické pračky a motory
- **Pokorný Antonín**, Kryblická 366, 541 01 Trutnov – kovoobrábění
- **SIEMENS** – Nízkonapěťová spínací technika s.r.o., Volanovská 516, 541 01 Trutnov – výroba a montáž nejmodernějších technologických linek pro bezdotykovou sériovou výrobu, jističe, spínací přístroje, řízení a ochrana motorů, snímače
- **STEP Trutnov a.s.**, Horská 289, 541 02 Trutnov 4 – výroba tlakových nádob
- **Stránský a Petržik, pneumatické válce spol. s.r.o.**, Bílá Třemešná 388 výroba pneumatických automatizačních prvků
- **ŠKODA AUTO a. s.**, Dělnická 531, 543 01 Vrchlabí – automatické převodovky
- **Štěpánský a Fišer elektromontáže**, Spojenecká 68/34, 541 01 Trutnov – elektromontáže
- **TYCO Electronics EC Trutnov s.r.o.**, Komenského 821, 541 35 Trutnov – výroba komunikačních relé, síťových relé, konektorů, rezistorů, výlisků z plastu, Cu vodičů pro automobilový průmysl, výroba nástrojů
- **WEST Elektro s.r.o.**, Palackého 508, Trutnov – elektromontáže

- **ZPA Smart Energy s.r.o.**, Komenského 821, 541 35 Trutnov – výroba hromadného dálkového ovládání pro energetiku (slaboproudá elektrotechnika, elektronika, mikroprocesorová technika)

Spolupráce je v praktické rovině orientována zejména do těchto oblastí:

- formulace specifických požadavků na profil absolventů učebních nebo studijních oborů v rámci tvorby a dalšího postupného směřování školních vzdělávacích programů
- zajišťování a provádění produktivní práce žáků a odborného výcviku žáků učebních oborů
- umísťování žáků studijních oborů na odbornou souvislou praxi
- poskytnutí námětů a odborných informací při přípravě žákovských projektů, resp. přípravě témat vhodných ke zpracování v rámci Středoškolské odborné činnosti žáků školy (konzultace s učiteli odborných předmětů školy)
- pomoc v oblasti materiálně technického zabezpečení školy
- exkurze zaměřené na prohlídku reálného pracovního prostředí a ukázky moderních technologií (pro žáky SPŠ Trutnov a žáky 9. ročníků ZŠ trutnovského regionu)
- delegování odborných pracovníků firem k závěrečným zkouškám žáků učebních oborů
- účast zástupců firem v průběhu profilové části maturitní zkoušky
- realizace odborných seminářů s tématy „Nové výrobní technologie v elektrotechnickém a strojírenském průmyslu“ pro vybrané pedagogické pracovníky SPŠ Trutnov (DVPP učitelů odborných předmětů v oblasti elektrotechniky a strojírenství)
- SPŠ Trutnov nabízí průběžně v rámci svých mimoškolních vzdělávacích aktivit kvalifikační kurzy pro vybrané zaměstnance firem v oblasti informačních a komunikačních technologií, CAD aplikací
- prezentace firem a jejich výrobních aktivit v budovách SPŠ Trutnov
- prezentace vzdělávací nabídky a dalších aktivit SPŠ Trutnov v objektech spolupracujících firem

Nedílnou složkou vzájemných vazeb SPŠ Trutnov a firem v regionu je průběžné upřesňování požadovaných specifických dovedností a znalostí absolventů studijních a učebních oborů školy (profily absolventů). To se realizuje při vzájemných pracovních setkáních zpravidla 1x za školní rok.

Při zpracování koncepce vzdělávací nabídky školy v delším časovém horizontu je významným sociálním partnerem Úřad práce v Trutnově, který monitoruje průběžně regionální kvalifikační požadavky. SPŠ Trutnov vychází z analýz trhu práce v regionu zpracovaných ÚP Trutnov a v časovém předstihu reaguje na budoucí změny potřebné struktury zaměstnanců. Děje se tak změnou vzdělávací nabídky SPŠ Trutnov nebo při méně zásadních změnách požadavků na kvalifikaci absolventů úpravami školního vzdělávacího programu. Kontakt školy s ÚP Trutnov je možné chápat jako průběžný, reagující na aktuální dynamický vývoj trhu pracovních sil v regionu Trutnovska.

K významným sociálním partnerům SPŠ Trutnov dále patří Hospodářská komora Severovýchodních Čech v Hradci Králové (škola je jedním ze zakládajících členů komory). Spolupráce je postavena na bázi účasti zástupců školy při jednáních HKSVČ a možnosti konzultací vzájemných stanovisek v případech optimalizace sítě středních odborných škol a jejich vzdělávací nabídky zejména v trutnovském regionu.

10) List změnového řízení – dílčí aktualizace a dodatky ŠVP

10.1. Dodatek č. 1