

Písomný výstup pedagogického klubu

1. Prioritná os	Vzdelávanie
2. Špecifický cieľ	1.2.1 Zvýšiť kvalitu odborného vzdelávania a prípravy reflektujúc potreby trhu práce
3. Prijímateľ	Stredná odborná škola automobilová, Moldavská cesta 2, Košice
4. Názov projektu	Tradičná škola v tempe vedomostnej spoločnosti
5. Kód projektu ITMS2014+	312011AGX4
6. Názov pedagogického klubu	Klub odborných zručností - elektro
7. Školský polrok	1.9.2022 - 31.01.2023
8. Miesto stretnutia pedagogického klubu	Stredná odborná škola automobilová, Moldavská cesta 2, Košice
9. Meno koordinátora pedagogického klubu	Mgr. Marta Víchová
10. Odkaz na webové sídlo zverejnenej správy	https://www.sosake.sk/--tradicna-skola-v-tempe-vedomostnej-spolocnosti

Úvod :

Práca klubu odborných zručností - elektro sa zameriavala na výmenu skúseností s využívaním didaktickej techniky vo vzdelávaní v oblasti elektrotechniky s ohľadom na prírodovednú gramotnosť. Témou klubov bolo hlavne využívanie moderných vyučovacích postupov a metód ktoré podporujú inovácie v odbornom vzdelávaní (projektová metóda), štruktúra a priebeh vyučovania na odbornom a teoretickom výcviku. Spoločne sme vytvárali inovované testy a navrhovali aj nové formy zisťovania vedomostí žiakov na teoretickom vyučovaní aj na odbornom výcviku. Analýzou a následnou syntézou dosiahnutých výsledkov sme diskutovali o využívaných didaktických postupov a o metódach problémového vyučovania a vymenili sme si skúsenosti z vlastnej vyučovacej činnosti. Zdôrazňovali sme hlavne prepájanie teoretického a praktického vyučovania a rozobrali sme si konkrétne príklady pri uplatňovaní problémového vyučovania na odborných predmetoch.

Kľúčové slová: didaktická technika, inovácie, IKT, vedomosti a praktické zručnosti, prírodovedná gramotnosť, testovanie, tvorivé myslenie, pedagogické pozorovanie, práca s informáciami.

Zámer a priblíženie témy písomného výstupu:

Písomný výstup vychádza z hlavných zámerov stretnutí klubu - zlepšenie kvality vzdelávania žiakov na SOŠ automobilovej v Košiciach , efektívna spolupráca učiteľov a majstrov odborného výcviku na spoločných témach, výmena znalostí medzi generáciami pedagogických zamestnancov , upevnenie a realizácia výmeny skúseností z vlastnej vyučovacej činnosti, aktualizácia spoločných tímových riešení problémov vo vzdelávaní, aplikácia nových progresívnych metód formy práce s využitím IKT ,výmena skúseností v oblasti medzipredmetových vzťahov so zreteľom na prírodovednú gramotnosť, rozvoj kľúčových a odborných kompetencií žiakov v silnoprúdovej a slaboprúdovej oblasti elektrotechniky s cieľom zamerať sa na poznatky a zručnosti , ktoré sú potrebné pri uplatnení sa absolventov na trhu práce .

V úvode školského roka sme sa zamerali na analýzu vstupného didaktického testu (DT), ktorého cieľom bolo zmapovať úroveň vybraných vedomostí žiakov prvých ročníkov zo základov elektrotechniky. Na základe podnetov a pripomienok učiteľov z predmetu Základy elektrotechniky a predmetov elektrotechnického zamerania bolo potrebné preveriť aj kvalitu a kvantitu vedomostí žiakov prvých ročníkov v kognitívnej oblasti. Tieto vedomosti sme najefektívnejšie mohli zistiť prostredníctvom DT.

Jednotlivé úlohy v didaktickom teste sme vypracovali z výchovno-vzdelávacieho plánu z predmetov elektrotechnického zamerania. Na základe toho sme vytvorili vstupný DT, ktorý pozostával z desiatich konkrétnych úloh. Úlohy č. 1 - 5 boli s výberom odpovede, kde len jedna z ponúkaných možností bola správna, zamerané boli na porozumenie.

Úlohy č. 6 - 10 boli otvorené so stručnou odpoveďou. Tu sme sa zamerali na špecifický transfer. Vo vstupnom DT mali žiaci prvých ročníkov odpovedať:

Úloha č. 1 – Doplňte do vety: Jednotkou elektrického prúdu je.....

doplniť správnu jednotku elektrického prúdu.

Úloha č. 2 – Doplňte do vety : Grafom striedavého prúdu je

správne určiť druh grafického priebehu striedavého prúdu.

Úloha č. 3 - Označte správnu schematickú značku zdroja striedavého napätia

- správne označiť schematickú značku striedavého elektrického prúdu.

Úloha č. 4 - Vyberte pravdivé tvrdenie: Ohmov zákon definuje:

- a) závislosť medzi elektrickým napätím, elektrickým prúdom a elektrickým odporom
- b) závislosť medzi tlakom a teplotou plynu
- c) závislosť medzi elektrickým a magnetickým poľom
- d) premenu svetelnej energie na elektrickú na vybranom materiáli

Úloha č. 5 – Vyberte správne tvrdenie čo znamená termín elektrická práca?

- vybrať správne tvrdenie k fyzikálnemu pojmu elektrická práca.

Úloha č. 6 – Nakreslite elektrotechnické značky žiarovky, kondenzátora, rezistora a zdroja

- nakresliť elektrotechnické značky

Úloha č.7 - Zatried' vybrané pevné telesá na izolanty a elektrické vodiče
roztriediť pevne telesá na elektrické vodiče a izolanty.

Úloha č.8 – Vysvetlite princíp elektromagnetu a jeho praktické využitie

- svojimi slovami vysvetliť princíp elektromagnetu a jeho praktického využitia v reálnom svete.

Úloha č.9 - Nakresli jednoduchý elektrický obvod podľa zadania

- nakresliť jednoduchý elektrický obvod pozostávajúci : žiarovky, vypínača, vodičov a zdroja.

Úloha č.10 - Opíš tepelné účinky elektrického prúdu a ich praktické využitie
stručne opísať tepelné účinky elektrického prúdu a ich praktické využitie.

Z výsledkov vykonaného vstupného DT vyplynulo, že vedomosti skoro 37 % žiakov prvých ročníkov v odboroch : mechanik elektrotechnik - silnoprúdová technika a informačné systémy, autotronik a bezpečnostné systémy v doprave a priemysle, zo základov elektrotechniky môžeme hodnotiť ako chválitebné.

Problémy sa vyskytli najmä pri aplikácii poznatkov pri zostavovaní schémy, zapojení súčiastok v schéme a vlastnosťami elektronických prvkov a obvodov. Ostatné úlohy vo vstupnom DT väčšine žiakov nerobili problém. Potvrdilo sa, že medzi jednotlivými žiakmi sú značné vedomostné rozdiely. Zároveň je to informácia pre vyučujúcich odborných predmetov a majstrov odborného výcviku, ktoré oblasti učiva je potrebné posilniť.

Členovia klubu navrhli a realizovali takú činnosť a postupy pre žiakov prvých ročníkov, ktorá im doplní chýbajúce poznatky a zručnosti a ich prepojenosť s praktickou rovinou predmetov pre úspešnejšie zvládnutie v ďalších ročníkoch.

Testovanie prebehlo aj u žiakov 3. a 4 ročníkov z odborných predmetoch elektro a odborného výcviku, v študijných odboroch:

mechanik elektrotechnik - silnoprúdová technika a informačné systémy a bezpečnostné systémy v doprave a priemysle. Cieľom testovania bolo zistiť úroveň osvojených vedomostí a zručností žiakov, nadobudnutých v doterajšom štúdiu a schopnosť žiakov ich aplikovať pri riešení úloh.

Úlohy pre 3. a 4 ročník boli zamerané na:

- jednoduché úlohy zamerané na základné vedomosti – schematické značky, základné veličiny,
- úlohy zamerané na aplikáciu elektronických súčiastok v jednoduchých obvodoch,
- orientáciu v katalógu súčiastok,
- čítanie používaných meradiel a meracích zariadení a určením a dodržiavaním správneho spôsobu merania. údajov z grafov,
- metódy merania, meranie, fyzikálna veličina,
- práca s technickou dokumentáciou,
- modifikácia elektronického obvodu pri zmene požiadaviek na jeho činnosť.

Zhodnotenie výsledkov testovania:

U žiakov sa vyskytli problémy pri aplikácii poznatkov pri riešení úloh, nakoľko takmer štvrtina žiakov 3. a 4. ročníkov nedisponuje zručnosťami ako je orientácia v grafoch a v úlohách zameraných na : prácu s katalógom elektronických súčiastok - nevedeli zistiť parametre, prácu s technickou dokumentáciou - schéma zapojenia(tabuľka), schéma vodičného obrazca, schéma osadenia súčiastkami, používaním meradiel a meracích zariadení, dodržiavaním správneho spôsobu merania a meraním veličín - určiť jej veľkosť (hodnotu), pozorovať ju s vhodne zvolenou jednotkovou hodnotou alebo jednotkou fyzikálnej veličiny. Ostatné úlohy väčšine žiakom nerobilo problém a skoro 76% žiakov štvrtých ročníkov správne modifikovala obvod podľa zadáných kritérií.

Skonštatovali sme tiež , že sú evidentné rozdiely v jednotlivých maturitných triedach týkajúce sa zvládania obsahovej náplne maturitných okruhov.

Na kluboch sme sa zaoberali aj otázkou medzipredmetových vzťahov (MPV), ich využívaním vo vyučovacom procese, význame prepojenia predmetov a potrebe vzťahov k uceleným vedomostiam žiakov z viacerých predmetov. Členovia klubu si navzájom vymenili skúsenosti s touto problematikou priamo z praxe, porovnali a zhodli sa na tom, že je dôležité zamerať sa na MPV odborných predmetov elektro s ohľadom na súčinnosť s odborným výcvikom.

Analýza MPV preukázala, že žiaci prvých ročníkov mali určité nedostatky v niektorých vzdelávacích oblastiach v odboroch : elektrotechnik - silnoprúdová technika a informačné systémy, autotronik a bezpečnostné systémy v doprave a priemysle.

Preto členovia klubu na eliminovanie zistených nedostatkov navrhli konkrétne úlohy z odborného výcviku, ktoré žiakom doplnia chýbajúce poznatky a zručnosti, ich prepojenosť s praktickou rovinou a ostatnými predmetmi – **pripravili im pracovné listy a rôzne praktické zadania (sú v prílohe tohto dokumentu)**

Členovia klubu analyzovali výsledky vzdelávania za 1. polrok šk. roka 2022/2023 , vedomosti a zručnosti ktorými žiaci disponujú . Členovia klubu zhodnotili výsledky v predmetoch : Základy elektrotechniky – 1.a 2.ročník ,Základy elektroniky – 2. ročník ,Elektropríslušenstvo a elektronika – 2. a 3. ročník učebný odbor ,Odborný výcvik – 1. až 4. ročník vo všetkých študijných odboroch ,Odborný výcvik - 1.až 3. ročník v učebných odboroch ,Z dosiahnutých výsledkov vyplynulo že majú slabšie základné vedomosti a zručnosti , čo je dôsledkom dištančného vzdelávania v predchádzajúcom období . V triedach prvých ročníkov sa zvýšil počet žiakov so špeciálnymi výchovno – vzdelávacími potrebami čo kladie vyššie nároky na učiteľov a na samotný proces vzdelávania v triede. Žiaci neprejavujú prirodzený záujem učiť sa , majú slabú motiváciu dosahovať dobré výsledky , chýbajú im návyky pravidelne sa učiť .

Členovia klubu diskutovali o problémoch vo vyučovaní jednotlivých predmetov a odborného výcviku . Najčastejšie chyby pri riešení úloh a zadaní vznikajú nesprávnym pochopením úlohy ,žiaci majú problém s jednotkami základných elektrotechnických veličín a s premenami jednotiek , s kreslením elektrotechnických schém a kreslením grafov na PC , v technických dokumentoch často chýbajú výpočty , texty v dokumentoch obsahujú často aj gramatické chyby . Formuláciu záverov po vyriešení úloh a zadaní žiaci väčšinou tvoria s pomocou učiteľa .

Jadro:

Náročný vzdelávací proces vyžaduje používanie moderných technológií ktoré zvyšujú jeho kvalitu . IKT vybavenie, ktoré v rámci projektu získavame v spojení s efektívnymi formami vzdelávania nám tiež umožní rozvíjať kľúčové kompetencie v prírodovednej gramotnosti . Aplikácia moderných vzdelávacích metód je v týchto časoch veľmi dôležitá pretože posilňuje osobný kontakt učiteľa so žiakom a tiež mu pomáha pri sprostredkovaní praktických skúseností z odborného výcviku. Výuka by sa mala predovšetkým zameriavať na získavanie zručností a rozvíjanie kompetencií, ktoré sú základom pre praktický život. Zlepšenie v oblasti medzi-predmetových vzťahov najviac však odborného výcviku a teoretického vzdelávania máme možnosť dosiahnuť zlepšením koordinácie učiva a spolupracou učiteľov tak aby zjednotili prístup k jednotlivým vyučovacím témam a zaujali žiaka konkrétnou problematikou . Tiež je vhodné jednotne pôsobiť na žiaka pedagogicky , vzájomne si hospitovať a v rámci krúžkovej činnosti zvyšovať u žiakov ich ďalšie zručnosti - napr. kreslenie elektrotechnických schém na počítači a preferovať experimentálnu prácu žiakov v dvojiciach na praktických cvičeniach a na odbornom výcviku

Na základe analýzy a následnej syntézy sme si vymenili skúsenosti s testovaním žiakov Zhodli sme na tom že je potrebná inovácia učebných materiálov, praktizovať nové formy zisťovania vedomostí žiakov so zameraním sa na riešenie problematických oblastí učiva, ktoré je potrebné posilniť na predmetoch elektrotechnického zamerania a na odbornom výcviku.

Na základe testovania a pedagogického pozorovania sme navrhli vypracovať praktické úlohy zamerané na korekciu najčastejších žiackych chýb pri riešení praktických úloh a návrhy na zmeny postupov. Úlohy sme zamerali na: prácu s technickou dokumentáciou k výrobe zariadenia – schéma zapojenia, schéma vodivého obrazca, schéma osadenia súčiastkami, zoznam použitých súčiastok, prácu s katalógom elektronických súčiastok, výrobu dosky plošného spoja mokrou cestou, osadenie DPS súčiastkami, dodržiavanie pravidiel pri spájkovaní súčiastok a IO , oživenie zariadenia, meranie prúdového odberu, výpočet príkonu zariadenia, prípadne spotreby elektrickej energie, meranie napätia na meracom bode, meranie priebehu elektrických veličín pomocou osciloskopu, odčítanie hodnôt z priebehu, výpočet frekvenciu, efektívnej hodnoty .Rozobrali sme jednotlivé úlohy a postupy ktoré sa budú realizovať v rámci odborných elektro predmetov a odborného výcviku a vyhodnotili prepájanie poznatkov a náročnosť na prípravu na odborný výcvik a prax.

V oblasti elektrotechnických odborných predmetov sa využívajú MPV: elektrotechnika, elektronika, elektrické merania, technické kreslenie, informatika a odborný výcvik. Z hľadiska MPV všeobecno-vzdelávacích predmetov sa využívajú poznatky z fyziky a matematiky. V technickom kreslení: druhy mierok, základy geometrie, dĺžkové miery, kreslenie elektrotechnických schém. V predmete informatika žiaci používajú rôzne programy na kreslenie elektrotechnických schém a obvodov a pracujú aj s aplikačnými programami. Predmety elektronika a elektrotechnika tvoria odborné znalosti pre predmet elektrické meranie a odborný výcvik. Predmet matematika - matematické operácie, numerické výpočty. Predmet fyzika - elektrické javy a zákony. Členovia klubu zadefinovali konkrétne úlohy a riešenia na MPV z odborného výcviku.

Úloha č.1 : Meranie napätia a prúdu s cieľom odmerať elektrické napätie a elektrický prúd – pri meraní preukázať zručnosť pri meraní , vykonať zapojenie prístroja, nastavenie rozsahu a odčítanie hodnôt.

Úloha č.2 : Meranie v jednoduchom elektrickom obvode s cieľom zapojiť jednoduchý elektrický obvod – pri meraní preukázať znalosti pri kreslení a čítaní elektrických schém aručnosť pri konštrukcii elektrického obvodu

Úloha č.3 : Pri meraní dodržiavať zásady BOZP

Postup nadobúdania zručnosti u žiakov je nasledovný :

1. Žiak si vyberie schému zapojenia jednoduchého obvodu
2. Urobí rozpis potrebných súčiastok zo schémy na zhotovenie elektrického obvodu a zapíše do tabuľky
3. Preveria funkčnosť súčiastok a zistený stav zaznačí do tabuľky
4. Namerané hodnoty zapíše v tabuľkovom editore a porovná ich s vypočítanými.
Vygeneruje graf závislosti napätia od elektrického prúdu – VA charakteristiku.
5. Preverí funkčnosť elektrického obvodu v aplikačnom programe.
6. Podľa schémy zostaví el. obvod na montážnom paneli .
7. Stručne popíše spôsob akým obvod zapojil ako urobil kontrolu funkčnosti a zdôvodní namerané hodnoty.

Projektovú metódu často využívame v odborných predmetoch a na

odbornom výcviku. Žiakov študijných odborov sme zapojili v rámci projektu Nadácie VSE do projektu Ostrovné využitie alternatívnych zdrojov el. energie . Cieľom projektu je vytvoriť učebnú pomôcku a tak podporiť materiálne technické vybavenie výučby predmetu Využitie Elektrickej energie v odbore Silnopráúdová technika a zvýšiť záujem študentov o tento odbor.

Tento model umožní sledovať množstvo vyrobenej elektrickej energie solárnym článkom a v prípade menej slnečného počasia bude el. energiu vyrábať generátor poháňaný biomotorom.

Tiež umožní meranie svetelných podmienok pre solárny panel a kapacitu nabíjaného akumulátora . Využitie pomôcky je plánované na odborných predmetoch elektro a odbornom výcviku . Bude to pomôcka ktorá prispeje k aktivizácii žiakov pri ktorej je dôležitá manipulácia s pomôckou, ktorá prehľbuje a upevňuje zmyslové vnímanie. Žiaci si rozšíria technické zručnosti pri nastavovaní a vyhodnocovaní jednotlivých modulov .

Fotodokumentácia z výroby učebnej pomôcky :



Záver :

Zhrnutia a odporúčania pre činnosť pedagogických zamestnancov

Navrhované opatrenia a postupy na zlepšenie a odstránenie prípadných nedostatkov vedomosti vzdelávania žiakov prvých ročníkov:

na základe výsledkov DT a jednotlivých testovacích otázok si učitelia odborných predmetov a majstri odborného výcviku stanovujú základné požiadavky pri realizácii a úprave učebných materiálov a metód, implementáciou vytvoreného učebného materiálu je potrebné overiť vplyv na vedomosti žiakov v kognitívnej oblasti, realizovať priebežné testovanie a ostatné formy zisťovania vedomostí a zručností u žiakov. Na vyučovacích hodinách a na odbornom výcviku venovať zvýšenú pozornosť tým oblastiam učiva, ktoré je potrebné posilniť, na odbornom výcviku zaradiť do vyučovania požiadavky týkajúce samostatnej formy práce.

V predmetoch elektronika, elektrotechnika spolu s praktickými laboratórnymi cvičeniami a na odbornom výcviku je potrebné obsah neustále optimalizovať a aktualizovať. Veľký dôraz sa kladie : na praktické laboratórne cvičenia, ktoré umožňujú študentom získať praktické zručnosti v zapájaní obvodov a overiť si získané znalosti meraním elektrických závislostí elektronických prvkov a obvodov, preferujú experimentálnu prácu žiakov v dvojiciach na praktických cvičeniach a na odbornom výcviku, ako možnosť rastu motivácie žiakov, žiakom poskytnúť k dispozícii návody na cvičenia v tlačenej forme a pracovné listy, rozvíjanie schopnosti číselne a graficky riešiť úlohy, dopĺňať a precvičovať učivo a praktické zručnosti po prebratí tematických celkov, u žiakov tretích a štvrtých ročníkov doplniť, prehĺbiť a upevniť učivo z nižších predchádzajúcich ročníkov.

Je potrebné zlepšiť využitie medzipredmetových vzťahov vo vyučovaní a vzájomnú spoluprácu učiteľov a majstrov odborného výcviku so zreteľom na vedomosti a ucelené poznatky žiakov a preto je potrebná spolupráca pri tvorbe tematických plánov.

Členovia klubu na základe vlastných skúseností odporúčajú zahrnúť viac aplikačných úloh s odbornou tematikou z oblasti elektrotechniky a elektroniky do predmetu elektrické merania a odborný výcvik a tiež aktivity ktoré rozvíjajú MPV a zohľadňujú obsahové prepojenie oblastí týchto predmetov , hlavným hľadiskom bude motivácia pre žiakov, je potrebné podporovať projektovú prácu s využitím MPV.

Pri práci so žiakom používať aktivizujúce metódy a formy a motivovať žiakov k učeniu , do výuky zaradiť náučné videá pre názornejšie pochopenie zadání a úloh , zadávať komplexné úlohy pri ktorých žiaci využijú programy na kreslenie schém , katalógy súčiastok , tabuľky , grafy a pod.

Projektové vyučovanie rozvíja u žiakov tieto kompetencie : samostatnosť, aktívnu a tvorivú prácu, vedia si lepšie plánovať vlastnú prácu a tiež ju dokončiť , byť zodpovední za svoju prácu, prekonávať prekážky, ktoré vznikajú pri realizácii projektu, vyhľadávať vhodné informácie (knihy, odborné články, encyklopédie, internet, a pod.), následne z týchto informácií vybrať tie vhodné pre realizáciu projektu, prezentovať svoju vlastnú prácu, vystupovať, správne sa odborne vyjadrovať, argumentovať, spolupracovať, komunikovať, tolerovať a prijímať iné názory, hodnotiť svoju prácu a prácu svojich spolužiakov. Projektové vyučovanie môže zvýšiť sebavedomie žiakov , začnú viac veriť svojim schopnostiam .

Odporúčané vzdelávacie materiály:

https://www.mtf.stuba.sk/buxus/docs/UIPH/oznamy/KEGANavrhy_modelov_na_projekty.pdf

https://archiv.mpc-edu.sk/sites/default/files/projekty/vystup/5_ops_weiszerova_maria_-_projektove_vyucovanie_na_sos_0.pdf

<https://www.grantjournal.com/issue/0201/PDF/0201orbanova.pdf>

14. Vypracoval (meno, priezvisko)	Ing. Jana Kičová
15. Dátum	31.01.2023
16. Podpis	
17. Schválil (meno, priezvisko)	Mgr. Marta Víchová
18. Dátum	31.01.2023
19. Podpis	