VSTUPNÍ ČÁST

Název komplexní úlohy/projektu

Práce na vzduchotechnice

Kód úlohy

36-u-3/AE47

Využitelnost komplexní úlohy

Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

L0 (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

36 - Stavebnictví, geodézie a kartografie

39 - Speciální a interdisciplinární obory

Vazba na vzdělávací modul(y)

Vzduchotechnika

Škola

Střední odborné učiliště stavební, Plzeň, Borská 55, Borská, Plzeň

Klíčové kompetence

Kompetence k řešení problémů, Komunikativní kompetence, Digitální kompetence

Datum vytvoření

20. 07. 2019 22:50

Délka/časová náročnost - Odborné vzdělávání

12

Délka/časová náročnost - Všeobecné vzdělávání

Poznámka k délce úlohy

Ročník(y)

3. ročník

Řešení úlohy

individuální, skupinové

Doporučený počet žáků

12

Charakteristika/anotace

Komplexní úloha ověřuje znalosti a dovednosti, které jsou zahrnuty do modulu Vzduchotechnika. Mezi tyto znalosti a dovednosti absolventa modulu patří zejména:

- orientuje se v problematice úprav vnitřního prostředí
- rozlišuje jednotlivé funkce a druhy vzduchotechniky
- orientuje se v jednotlivých prvcích vzduchotechniky
- prakticky realizuje montáž vzduchotechniky.

Znalosti se ověří ústní, písemnou (testem) a praktickou zkouškou.

JÁDRO ÚLOHY

Očekávané výsledky učení

Žák:

Montuje potrubí dle projektové dokumentace:

- vyjmenuje a vysvětlí parametry vnitřního prostředí budov, které se upravují s pomocí vytápění a vzduchotechniky
- vyjmenuje a vysvětlí přínosy vzduchotechniky
- vyjmenuje jednotlivé soustavy, popíše jejich funkci a vysvětlí jejich vlastnosti a použití
- vyjmenuje jednotlivé způsoby větrání a vysvětlí jejich vlastnosti a použití
- uvede příklady kombinace větrání s vytápěním a vysvětlí přínos kombinace
- uvede příklady využití odsávání, popíše jeho funkci a provedení
- vyjmenuje materiály používané na výrobu vzduchovodů
- vyjmenuje druhy vzduchovodů dle jejich tvaru a provedení, u jednotlivých druhů uvede používané materiály, vlastnosti a použití vzduchovodů
- vyjmenuje a popíše používané tvarovky vzduchovodů
- popíše postup spojování jednotlivých částí vzduchovodů
- definuje pojem distribuční/koncové prvky, vyjmenuje jednotlivé druhy a vysvětlí jejich funkci
- vyjmenuje a popíše jednotlivé části vzduchotechniky
- vysvětlí pojmy vzduchotechnická jednotka a sestavná jednotka, uvede obvyklé součásti a jejich řazení
- vysvětlí význam tlumičů zvuku ve vzduchotechnice, vyjmenuje a popíše jednotlivé druhy tlumičů, uvede příklady jejich použití
- vysvětlí pojem rekuperace, vyjmenuje druhy rekuperačních výměníků a popíše funkci jednotlivých druhů (pod pojmem rekuperace rozumíme veškeré způsoby zpětného získávání tepla)
- provádí montáž potrubí vzduchotechniky z předem vyrobených dílů
- provádí instalaci a montáž distribučních/koncových prvků
- provádí instalaci a montáž vzduchotechnických jednotek
- provádí připojení vzduchotechnických jednotek na kanalizaci, vodovod a vytápění

Specifikace hlavních učebních činností žáků/aktivit projektu vč. doporučeného časového rozvrhu

Realizuje učitel:

- frontální výklad spojený s projekcí probíraného učiva,
- názorné ukázky jednotlivých zařízení a jejich částí,
- názorné předvedení zadané práce.

Realizují žáci společně s učitelem:

- diskuze nad principiálním obsahem výuky a možností využití probíraného učiva.

Realizují žáci samostatně:

- práce ve skupinách, jednotlivé týmy vyhodnotí nejvhodnější postup, technologii nebo zařízení pro zadaný účel, poté prezentují před třídou výsledky své práce,
- práce s textem (žáci na základě dodaných materiálů písemně vypracují zadané úkoly),
- samostatné provádění zadaných prací dvojicí žáků,
- samostatné provádění zadaných prací žákem.

Metodická doporučení

Úloha je provázána zejména s předměty nižších ročníků, jejichž znalosti a dovednosti využívá pro získání nových znalostí a dovedností. Jedná se zejména o předměty zaměřené na fyzikální základy vytápění, parametry vnitřního prostředí a výpočet tepelných ztrát.

Metodická doporučení, formy výuky a práce žáků:

Pro výuku viz výše (učební činnosti žáků).

Frontální instruktáž o průběhu a hodnocení ověřování dosažených výsledků.

Individuální řešení písemného uzavřeného testu.

Hromadný dohled učitele nad žáky během plnění testů.

Hodnocení vypracovaných testů učitelem.

Individuální ústní zkouška.

Řízená diskuze.

Hodnocení ústní zkoušky učitelem.

Individuální a pro nezbytnou část prací skupinová (ve dvojicích) práce na praktické montáži vzduchotechnických zařízení a rozvodů.

Dohled učitele nad prací žáků.

Hodnocení dokončené práce učitelem.

Způsob realizace

Teoretická část (ústní zkouška a písemný test) komplexní úlohy bude řešena ve standardní učebně (vhodným vybavením je datový projektor s PC, reálné, případně obrazové, ukázky probíraných zařízení). Při písemném testu má každý žák 60 minut na jeho vypracování. Po vypracování písemných testů, a jejich vyhodnocení učitelem, provedou žáci zhodnocení testů ve skupinách. Při práci ve skupinách je kladen důraz na nalezení nedostatků v testech, jejich zdůvodnění a náprava. Při ústní zkoušce má každý žák 15 minut čas na přípravu a celkem 15 minut na zodpovězení všech zadaných otázek.

Praktická část komplexní úlohy bude řešena na vhodném pracovišti. Může se jednat o školní učebnu, dílnu nebo reálnou stavbu. Pracoviště musí být vybaveno nářadím pro montážní práce, drobné bourací práce a odpovídajícím materiálem. Bližší požadavky viz zadání. Na vypracování úkolů praktické zkoušky má každý žák celkem 9 hodin času (9 × 60 minut). Žáci pracují ve dvojicích, kdy na stejném pracovišti každý žák plní úkol samostatně (každý na své pracovní desce) a spolupracují při montážních úkolech, které nelze splnit individuálně.

Pomůcky

Učební/zkušební pomůcky učitele teoretické části: obrazový materiál k daným tématům (foto a výkresy vzduchotechnických jednotek, vzduchovodů a dalších součástí vzduchotechniky, nákresy uspořádání jednotlivých soustav), technická dokumentace probíraných zařízení a prvků (prospekty, technické listy a výkresy vzduchotechnických jednotek, vzduchovodů a dalších součástí vzduchotechniky).

Zkušební pomůcky pro teoretickou část: pro každého žáka vytištěné zadání testu, alespoň dva vytištěné exempláře souboru otázek pro ústní zkoušku.

Učební/zkušební pomůcky pro žáky: psací a rýsovací potřeby, sešit, popř. poznámkový blok.

Učební/zkušební pomůcky učitele praktické části: alespoň jeden vytištěný exemplář souboru pokyny praktické zkoušky, nářadí pro montážní práce, drobné bourací práce a odpovídající materiál. Minimální požadavky na vybavení viz zadání.

Zkušební pomůcky pro praktickou část: pro každého žáka vytištěné zadání praktické zkoušky, nářadí pro montážní práce, drobné bourací práce a odpovídající materiál. Minimální požadavky na vybavení viz zadání.

VÝSTUPNÍ ČÁST

Popis a kvantifikace všech plánovaných výstupů

Ústní zkouška – náhodně vylosované nebo vyučujícím zadané 3 výsledky učení. Žák zodpoví všechny zadané otázky a případné doplňující otázky učitele.

Písemná zkouška – průřezový test ze všech výsledků učení, 30 uzavřených otázek. Žák zvolí v každé otázce jednu odpověď.

Praktická zkouška – zadání montážních prací formou komplexní úlohy, která bude zahrnovat veškeré relevantní práce vzhledem k obsahu učiva. Žák provede zadané montážní práce v požadovaném časovém limitu.

Kritéria hodnocení

Ústní zkouška – každá otázka je hodnocena 5 body (celkem 15 bodů za zkoušku). Hodnotí se úplnost a věcná správnost odpovědi. Počet získaných bodů určí zkoušející na základě standardní klasifikační stupnice školy. Ke splnění ústní zkoušky musí žák získat alespoň 45 % bodů (tj. 7 bodů).

Písemná zkouška – každá otázka je hodnocena 1 bodem (celkem 30 bodů za zkoušku). Za každou správně zodpovězenou otázku získá žák 1 bod. Ke splnění písemné zkoušky musí žák získat alespoň 45 % bodů (tj. 14 bodů).

Praktická zkouška – jednotlivé části prací budou hodnoceny adekvátním počtem bodů (celkem 100 bodů za zkoušku, blíže v souboru „pokyny praktické zkoušky“). Body budou udělovány za kvalitativní úroveň provedené práce, která bude hodnocena na základě dodržení BOZP, předepsaného technologického postupu, požadovaných rozměrů a pokynů pro instalaci. Pro úspěšné splnění modulu je nutné získat alespoň 45% bodového ohodnocení (tj. 45 bodů).

Doporučená literatura

DUFKA, Jaroslav. Vytápění: pro 3. ročník učebního oboru instalatér. 2. přeprac. vyd. Praha: Sobotáles, 2011. ISBN 978-80-86817-43-9.

CHYSKÝ, Jaroslav a Karel HEMZAL. Větrání a klimatizace. 3., zcela přeprac. vyd. Brno: BOLIT-B Press, 1993. ISBN 80-901574-0-8.

LUPTÁK Ladislav. Učební text pro obor Instalatér, 3. ročník [online]. Brno: Střední škola polytechnická, Brno, Jílová 36g, 2016, ISBN 978-80-88058-32-8. Dostupné z: https://ejilova.publi.cz/.

CIHELKA, Jaromír. Vytápění, větrání a klimatizace. Praha: SNTL, 1985. ISBN – není.

Poznámky

Aktuálně platný RVP uvádí jako součást učiva předmětu Vytápění „Vzduchotechniku“ bez přímé vazby na výsledky učení. Vzhledem k vývoji legislativních požadavků v oblasti hospodaření s energiemi a zvyšování požadavků na komfort moderního bydlení, se předpokládá rozšíření vzduchotechnických systémů také do běžných obytných budov. Proto bude v budoucnosti nezbytné, aby absolvent oboru instalatér prováděl montáž jednoduchých vzduchotechnických systémů z předem vyrobených dílů.

Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

Přílohy

- schema-zadani.odg
- znacky.odg
- zadani-prakticke-zkousky.doc
- pokyny-prakticke-zkousky.doc
- zadani-uzavreneho-testu.doc
- reseni-uzavreneho-testu.doc
- soubor-otazek-pro-ustni-zkousku.doc
- znacky.pdf

Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který byl spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťoval Národní pedagogický institut České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Karel Kovářík. *Creative Commons CC BY SA 4.0 – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*