

**SEZNAM MATURITNÍCH OKRUHŮ**  
**OBORU MIEZ 39-41-L/02**  
**ŠKOLNÍ ROK 2020/2021**  
**TŘÍDA 40ME**  
**úprava k 15. 02. 2021**

**PŘEDMĚT: INSTALACE TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ**

Okruh č. 1 – ZÁKLADNÍ POJMY VE VYTÁPĚNÍ, DRUHY OTOPNÝCH SOUSTAV

Základní pojmy ve vytápění- teplo, teplota, tlak, tepelná roztažnost, tepelný výkon, činnost. Paliva a jejich vlastnosti. Tepelné ztráty. Otopná soustava, části, účel, rozdělení podle teploty látky, tlaku, teploty, otopné plochy, počtu trubek, umístění rozvodu, směru teploty látky, směru vedení připojovacího potrubí, směru proudění teploty látky v připojovacím potrubí, propojení a atmosférou a uspořádání rozvodu.

Okruh č. 2 – TEPLOVODNÍ OTOPNÉ SOUSTAVY

Princip teplovodního vytápění, soustava s přirozeným oběhem vody, rozlišení podle počtu trubek a rozvodu, soustava s nuceným oběhem vody, rozlišení podle počtu trubek a druhu rozvodu, otopné soustavy klasické a progresivní. Materiály pro potrubí a způsoby spojování, armatury na potrubí, tepelná izolace a dilatace potrubí. Podlahové vytápění – princip, výhody, návrh, části.

Okruh č. 3 - OSTATNÍ ZAŘÍZENÍ /PŘÍSLUŠENSTVÍ/ OTOPNÝCH SOUSTAV

Otopná tělesa, technické parametry, způsoby připojení, druhy otopných těles, armatury na otopných tělesech. Oběhová čerpadla, účel, druh, použití, charakteristika čerpadla. Rozvaděče, účel, princip, použití, konstrukční provedení /rozdělovač-sběrač/, rozvaděče centrální a patrové, zabezpečovací zařízení, účel, expanzní nádoby, její návrh, pojistné zařízení, návrh a montáž. Výměníky, funkce, druhy, použití.

Okruh č. 4 - DÁLKOVÉ VYTÁPĚNÍ A CENTRALIZOVANÉ ZÁSOBOVÁNÍ TEPLEM

Charakteristika dálkového vytápění, význam CZT, použití, základní uspořádání soustav, popis částí, zdroje tepla, tepelné sítě, potrubí, uspořádání, vedení a uložení, dilatace, objekty na tepelných sítích, předávací stanice/úpravny parametrů/, připojení odběratelské soustavy naprimární síť.

Okruh č. 5 – VĚTRÁNÍ, ZPĚTNÉ ZÍSKÁVÁNÍ TEPLA /REKUPERACE/ VE VZDUCHOTECHNICE

Význam větrání v objektech, přirozené větrání, provětrání, infiltrace, šachtové větrání, aerace, nucené větrání, nucené větrání celkové/podtlakové, přetlakové, rovnotlaké/, nucené místní větrání, vzduchové sprchy, clony, oázy. Rekuperace (ZZT) ve vzduchotechnice-princip funkce, zařízení s rekuperačními výměníky a s regenerační výměníky, vzduchotechnické jednotky se ZZT.

## Okruh č. 6 – REGULACE V OTOPNÉ SOUSTAVĚ

Účel regulace, využití v praxi, regulační obvod, regulovaná veličina, regulátor, druhy regulace, centrální, zónová, místní, provádění regulace, typické příklady centrální, zónové a místní regulace.

## Okruh č. 7 – ZDRAVOTNĚTECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ OBYTNÝCH BUDOV

Zařizovací předměty – účel, materiál, rozdělení. Zařizovací předměty pro záchody, koupelny a kuchyně – stručná charakteristika, zásady pro umístování a montáž, napojení na rozvod vody a kanalizace.

## Okruh č. 8 – ČÁSTI VNITŘNÍ KANALIZACE A KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKA

Popis jednotlivých částí vnitřní kanalizace, jejich účel a zásady pro provádění. Kanalizační přípojka - definice, účel, napojení na veřejný rozvod, parametry, montáž.

## Okruh č. 9 – MATERIÁL VNITŘNÍ KANALIZACE

Potrubí a tvarovky – druhy materiálů, spojování, zásady ukládání a upevňování. Zápachové uzávěrky – účel, princip funkce, rozdělení, osazování. Zkoušení vnitřní kanalizace.

## Okruh č. 10 – VNITŘNÍ VODOVOD A VODOVODNÍ PŘÍPOJKA

Účel, druhy rozvodů, části, uspořádání a zásady pro vedení rozvodů. Zkouška vnitřního vodovodu před uvedením do provozu. Vodovodní přípojka, účel, napojení na veřejný vodovod, parametry, montáž. Domácí vodárny, funkce, části

## Okruh č. 11 – MATERIÁLY VNITŘNÍHO VODOVODU

Požadavky na materiál, trubky, tvarovky, armatury (uzavírací, výtokové...atd.) způsoby spojování, zásady ukládání a upevňování. Vodoměry – účel, rozdělení, zásady osazování.

## Okruh č. 12 – TEPLÁ VODA

Potřeba teplé vody, teplá voda – základní vlastnosti, teplota, směšování. Způsoby ohřevu, rozvod po budově, cirkulace teplé vody, legionella, materiály pro potrubí, druhy ohřivačů, napojení ohřivačů na potrubí studené vody.

## Okruh č. 13 – ZAŘÍZENÍ PRO OHŘEV VODY

Druhy ohřivačů, přímý ohřev, nepřímý ohřev vody, vhodnost použití jednotlivých druhů. Umístování a připojování ohřivačů vody.

## Okruh č. 14 – MOŽNOSTI VYUŽITÍ OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ PŘI OHŘEVU VODY a VE VYTÁPĚNÍ

Výhody a nevýhody obnovitelných zdrojů. Solární ohřevy – fototermické kolektory, fotovoltaika. Tepelná čerpadla - princip funkce, druhy, montáž.

### Okruh č. 15 – TOPNÉ PLYNY

Druhy používaných plynů, složení, výroba. Spalování plynu, vlastnosti topných plynů. Doprava a rozvod plynu.

### Okruh č. 16 – VNITŘNÍ ROZVOD PLYNU

Zřízení odběrného místa, přípojka. Rozvod plynu po budově, části rozvodu, materiály, montáž. Zkoušení domovních plynovodů.

### Okruh č. 17 – ARMATURY PLYNOVODU, REGULACE TLAKU PLYNU

Účel armatur, rozdělení – uzávěry, filtry, regulátory, pojistky. Regulátory tlaku plynu, regulační stanice, spotřebičové regulátory, regulace LPG. Měření spotřeby plynu.

### Okruh č. 18 – PLYNOVÉ SPOTŘEBIČE

Účel, rozdělení, použití a umístění plynových spotřebičů. Části spotřebičů, hořáky. Odvod spalin – zařízení, způsoby.

### Okruh č. 19 – PLYNOVÉ SPOTŘEBIČE PRO VYTÁPĚNÍ

Topidla – druhy, použití. Plynové ohřivače vody – druhy, principy, použití. Kotle – druhy, principy, použití.

### Okruh č. 20 – KLIMATIZACE

Vlhký vzduch, úpravy vzduchu v klimatizaci, ohřev a chlazení vzduchu, odvlhčování a vlhčení vzduchu, míšení vzduchu – přenos tepla a vlhkosti. Funkce a návrh klimatizační jednotky, klimatizační systémy jednozónové a vícezónové, vzduchové, kombinované a chladivové (systémy SPLIT).

*Vypracovali učitelé odborných předmětů: **Ing. Petr Pazdera, Ing. Lada Holotíková***

## PŘEDMĚT: ELEKTROTECHNIKA

**1. Elektrotechnické zákony (Ohmův, Kirchhoffovy, Lenc-Jouleův, Hopkinsonův, indukční) a jejich aplikace v praxi.** Výpočet úbytku napětí na vedení pomocí Ohmova zákona. Rozdělení proudu v uzlu dle Kirchhoffova zákona. Výpočet elektrického tepla dle Lenc-Jouleova zákona. Podobnost Ohmova a Hopkinsonova zákona. Znění a využití indukčního zákona.

**2. Výpočet a jednotky a jednotky elektrického odporu, výkonu, tepla, práce a el. energie.** Řazení odporů sériové a paralelní, jejich schémata, výpočet výsledných hodnot. Výpočet el.odporu vodiče pomocí měrného el. odporu(vodivosti). Výpočet DC a AC výkonu v jedno i třífázové síti – činný, jalový a zdánlivý výkon. Výpočet el. práce a energie.

**3. Elektromagnetismus, jeho veličiny a jednotky, silové účinky.** Magnetomotorické napětí, intenzita magn. pole, mag. toka indukce, permeabilita, mag. odpor a mag. vodivost – vzorce, jednotky, El. napětí indukované ve vodiči, síla působící na vodič v mag. poli, využití elektromagnetismu v praxi.

**4. Jistící přístroje a chrániče.** Účel a druhy jisticích přístrojů. Pojistky-druhy, hlavní části, princip činnosti. Jističe-druhy, hlavní části, princip činnosti. Účel a druhy chráničů-hlavní části a princip činnosti. Napěťový chránič, princip, schéma. Jedno a třífázový proudový chránič, značky, údaje na štítku, jeho funkce v obvodu, zapojení.

**5. Transformátory (TR)- princip, hlavní části, transformační poměr, druhy, zapojení, výpočet síťového TR.** Hlavní rovnice TR, zapojení jedno a třífázových TR, chlazení a jištění TR, zvláštní TR, měření na TR a jejich použití.

**6. Elektromotory-druhy, hlavní části, princip činnosti.** Střídavé synchronní a asynchronní – hlavní části, princip činnosti, výpočet otáček, regulace otáček a změna směru otáčení. Jednofázové asynchronní motory a stejnosměrné elektromotory – hl. části, princip činnosti, druhy a použití.

**7. Základní polovodičové součástky a integrované obvody.** Termistory, termočlánky, pozistory, fotodiody, fototranzistory, fotorezistory, fototristory a fototriaky, tranzistory a vícevrstvé polovodiče. Jejich použití a A-V charakteristiky. Integrované obvody, princip, druhy, pouzdra, stupeň integrace a použití.

**8. Základní součástky pro elektroniku, plošné spoje, pájení.** Pasivní součástky (rezistory, kondenzátory, cívky – značky, druhy, vlastnosti, značení číselné i barevné – pevné i proměnné. Plošné spoje, druhy, výroba, osazování desek, pájení, druhy pájek, páječek, tavidla.

**9. Usměrňovače (U). Princip, druhy a použití.** Jedno a vícepulsní U – schéma, použití, zvlnění na výstupu, filtrace a typy filtrů. Diskrétní elektronické součástky, IO, termočlánky, termistory, pozistory, diody, tranzistory, trystory, diaky, triaky.

**10. Zesilovače a oscilátory.** Zesilovač jako čtyřpól, druhy a použití. Základní zapojení tranzistoru jako zesilovače, pracovní bod a jeho stabilizace. Operační zesilovače a koncové stupně – komplementární a kvazikomplementární, třídy zesilovačů. Druhy a zapojení oscilátorů, podmínka vzniku oscilací, harmonické a neharmonické oscilátory.

**11. Elektrické přípojky.** Kde začínají a kde končí, pojem přípojková skříň. Druhy přípojek, venkovní – umístění HDS, kabelové umístění HKS, jištění a volba průřezu, druhy pojistek a jejich výměna.

**12. Domovní instalace, hlavní části, druhy obvodů, jištění, vodiče.** HDV, odbočky od HDV – volba soustavy, průřezu a provedení, schéma. Rozvod za bytovou rozvodnicí, druhy proudových obvodů v bytech a domech, instalační zóny.

**13. Rozvaděče a rozvodnice, druhy a vnitřní náplň.** Druhy rozvaděčů (rámový panelový, pultový, skříňový atd.) a jejich vnitřní vybavenost. Druhy rozvodnic (bytové, oceloplechové, plastové atd.) a jejich náplň a schéma.

**14. Elektrická instalace v koupelnách, umývárkách a sprchách.** Zóny v těchto prostorech a zařízení v nich povolená. Umývací prostor a zařízení zde povolená. Ochrana proti úrazu el. proudem v těchto prostorách, místní pospojování (volba průřezu).

**15. Ochrana před nebezpečným dotykem živých i neživých částí.** SELV, PELV a FELV, zdroje těchto napětí, rozdíl mezi nimi, prostředí normální, nebezpečné a zvláště nebezpečné.

**16. Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí (při normálním provozu)** Izolace, kryty, přepážky, zábrany ochrana polohou a doplňková ochrana proudovým chráničem.

**17. Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí (při poruše) aut. odpojením od zdroje v síti TN-S.** Schéma sítě se spotřebiči, proudovým chráničem, poruchová smyčka a její impedance, odpojovací časy, použití této sítě.

**18. Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí (při poruše).** Zařízení třídy II, přídatná, zesílená a dvojitá izolace, ochrana nevodivým okolím, neuzemněným místním pospojováním a elektrickým oddělením.

**19. Průmyslové instalace.** Rozdíl mezi průmyslovými a bytovými instalacemi, druhy a značení kabelů, kladení kabelů. Druhy průmyslových rozvaděčů, instalace na staveništích, zemědělských a zahradních provozech, ve zdravotnických zařízeních a v prostorách s nebezpečím požáru a výbuchu. Typy rozvodů distribučních sítí.

**20. Zapojení vypínačů, přepínačů, stykačů a relé.** Vícepólová a jednopólová schémata zapojení spínačů č. 1 až 7. Stykač ovládaný dvojtláčkem (START-STOP) a trojtláčkem (reverzace-blokování)-schéma. Zapojení relé při odporové, induktivní a kapacitní zátěži.

**21. Vodiče a nevodiče v elektrotechnice.** Vhodné materiály, jejich parametry, použití. Spínací přístroje, jejich kontakty, materiál pro kontakty, druhy styku, vznik a zhášení el. oblouku, bleskojistky a svodiče přepětí, transily.

**22. Stejnoseměrný a střídavý proud.** Vznik, rozdíly a základní parametry. Elektrické světlo, teplo a chlazení. Světlo, jeho základní veličiny a jednotky, šíření světla, el. zdroje světla a jejich parametry. Základní elektrotechnické značky, značení svorek a vodičů.

**23. Modulace a demodulace signálu.** Druhy modulací, základní součástky pro optoelektroniku, světelné závory, lasery, optické kabely a snímání a záznam obrazu.

**24. Základní pojmy z automatizace.** Regulovaná soustava, regulátor, regulační smyčka, rozdíl mezi řízením a regulací, stabilní a nestabilní soustavy, značení soustav, příklady.

Regulátory, základní typy, zapojení s OZ. Statické a dynamické charakteristiky. Snímače neelektrických veličin, sběrnice, jejich typy.

**25. Základy číslicové a impulsní techniky.** Impulsní signál a jeho parametry. Základní logické funkce a jejich elektrické ekvivalenty, základní logické operace, číselné soustavy, Booleova algebra. Kombinační a sekvenční obvody – základní typy

*Vypracoval učitel odborných předmětů: **Pavel Hodina***