

## Otázky ke státní závěrečné zkoušce bakalářského studijního programu

**Fakulta strojní**

**obor: Technika tvorby a ochrany životního prostředí**

**Provoz energetických zařízení**

**Povinný předmět: TERMOMECHANIKA A SPALOVÁNÍ**

1. První zákon termomechaniky pro uzavřenou soustavu, dva základní tvary, význam veličin a způsob jejich určování.
2. Základní vratné změny stavu ideálního plynu, rovnice změny, průběh diagramu p-v a T-s, vztah mezi veličinami stavu, sdělené teplo, vykonaná práce.
3. Tepelné oběhy, přivedené a odvedené teplo, expanzní a kompresní práce, termická účinnost. Oběhy přímé a obrácené.
4. Druhý zákon termodynamiky, podstata, matematická formulace. Určení změny entropie základních vratných změn stavu. Průběh základních vratných změn v diagramu T-s.
5. Porovnávací cykly motoru výbušného, rovnotlakého, smíšeného. Určení termické účinnosti a vykonané práce.
6. Braytonův oběh - rovnotlaká spalovací turbína, zvyšování účinnosti, karnotizace oběhu.
7. Stroje na stlačování a dopravu vzdušnin, rozdělení. Ideální a skutečný jednostupňový kompresor. Vliv škodlivého prostoru na práci a využití pracovního prostoru.
8. Stroje na stlačování a dopravu vzdušnin - vícestupňová komprese (důvody vícestupňové komprese a výpočet). Příkon kompresoru.
9. Reálný plyn, zjednodušený výpočet reálných plynů. Směsi plynů. Adiabatické míšení v proudu.
10. Páry, základní pojmy. Určení energetických veličin stavu pro nasycenou kapalinu, nasycenou páru a páru přehřátou. Základní vratné změny par a jejich znázornění v diagramu p-v a T-s.
11. Jednoduchý ideální parní cyklus, schéma, T-s diagram. Zvyšování účinnosti cyklu přihříváním páry a regenerativním ohřevem napájecí vody.
12. Vlhký vzduch a vlhké technické plyny. Absolutní, relativní a měrná vlhkost vzduchu. Entalpie vlhkého vzduchu a jeho tepelný diagram, vlhčení.
13. Základní druhy přenosu tepelné energie a jejich stručná charakteristika. Základní pojmy a zákony.
14. Stacionární vedení a prostup tepla neomezenou stěnou rovinnou, jednoduchou i složenou.
15. Stacionární vedení a prostup tepla neomezenou stěnou válcovou, jednoduchou i složenou.
16. Základní zákony sálání absolutně černého tělesa. Sálání skutečných těles. Přenos tepla sáláním mezi dvěma šedými povrchy oddělenými dokonale průteplivým prostředím, soustava uzavřená.
17. Rekuperativní výměníky tepla. Rovnice tepelné bilance a sdílení tepla. Určení středního logaritmického rozdílu teplot a velikosti teplosměnné plochy.
18. Paliva, rozdělení paliv, charakteristiky a složení paliv
19. Výhřevnost a spalné teplo, způsoby stanovení, přepočty
20. Statika spalování vodíku
21. Statika spalování uhlíku
22. Statika spalování síry
23. Výpočet množství spalovacího vzduchu pro spalování tuhých paliv
24. Výpočet množství spalin pro spalování tuhých paliv
25. Přebytek spalovacího vzduchu

## **Otázky ke státní závěrečné zkoušce bakalářského studijního programu**

**Fakulta strojní**

**obor: Provoz energetických zařízení**

**Povinný předmět:**

### **PROVOZ ENERGETICKÝCH STROJŮ A PRŮMYSLOVÁ ENERGETIKA**

1. Energie (pojem, význam, jednotky, zdroje na Zemi).
2. Druhy energií, přeměny, účinnosti přeměn.
3. Energie a společnost (vývoj potřeb pro člověka, vliv populačního přírůstku, spotřeby energií v ČR a ve světě).
4. Elektrická energie (způsob výroby a zdroje v ČR a ve světě)
5. Uhlí (parametry, využití, zdroje, spotřeby v ČR a ve světě)
6. Plynná paliva (vlastnosti, využití, druhy, zdroje, spotřeby v ČR a ve světě).
7. Kapalná paliva (vlastnosti, využití, druhy, zdroje, spotřeby v ČR a ve světě)
8. Jaderná energie (využití v ČR a ve světě, typy elektráren a reaktorů)
9. Nové technické směry vývoje v energetice (paroplynové a nadkritické zdroje)
10. Rozdělení energetických strojů, princip jejich činností a použití.
11. Parní kotle – typy, hlavní části, transformace energie, účinnost.
12. Proudění dýzami.
13. Pracovní proces proudových kompresorů.
14. Pístové kompresory, hlavní části, popis, princip jejich činnosti.
15. Radiální a axiální turbokompresory, hlavní části, popis, princip jejich činnosti.
16. Hydrodynamická čerpadla, hlavní části, popis, princip jejich činnosti.
17. Regulace výkonnosti kompresorů a čerpadel.
18. Paralelní a sériová spolupráce kompresorů a čerpadel.
19. Tepelné turbíny, typy stupňů, hlavní části, popis, princip jejich činnosti.
20. Regulace výkonu tepelných turbín a jejich příslušenství.

## **Otázky ke státní závěrečné zkoušce bakalářského studijního programu**

**Fakulta strojní**

**obor: Technika tvorby a ochrany životního prostředí**

**Povinný předmět:**

### **OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ A ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ**

1. Vlastnosti tuhých částic – určení velikosti částic, křivka četnosti, zbytků a propadu. Hodnocení znečištění venkovního prostředí – nejvyšší přípustná koncentrace, emisní limit, emisní strop.
2. Omezování tuhých emisí – popis základních fyzikálních principů, celková, frakční odlučivost odlučovače, tlaková ztráta odlučovače.
3. Omezování tuhých emisí – základní třídění odlučovačů.
4. Omezování plyných emisí – rozdělení technologií.
5. Základní poznatky o vodě, vlastnosti vody.
6. Základy technologie úpravy a čištění vod. Fyzikální, chemické a biologické procesy.
7. Recipient a jeho znečištění.
8. Soubor zařízení čistíren odpadních vod. Linky pro zneškodnění odpadních vod a kalů.
9. Biologické čistírny odpadních vod.
10. Solární kolektory, typy, účinnosti, definice účinnosti, regresní vzorec účinnostní charakteristiky
11. Solární soustavy – samotížné, s nuceným oběhem, jednookruhové, dvouokruhové
12. Výkon vodní elektrárny, odtoková křivka, asanační průtok, základní typy vodních turbín a jejich nasazení z hlediska spádu, úloha velkých a malých vodních elektráren v ČR
13. Výkon větru, výkon větrné elektrárny, Betzova mez, typy větrných rotorů
14. Tepelná čerpadla, základní princip, topný faktor, návrh bivalentního bodu v diagramu topný výkon resp. tepelná ztráta – venkovní teplota
15. Zdroje nízkopotenciálního tepla pro tepelná čerpadla a jejich charakteristika, označování tepelných čerpadel
16. Definice odpadu, jeho kategorizace, podmínky nakládání s ním
17. Recyklace odpadu, rozdíly mezi recyklací průmyslového a komunálního odpadu
18. Skládkování odpadu, schémata skládek, sanace starých skládek
19. Spalovny komunálního a průmyslového odpadu
20. Biomasa, základní vlastnosti a postupy jejího využití