

# NEMZETGAZDASÁGI MINISZTERIUM

52 522 01 Erőművi gépész

Komplex szakmai vizsga

Szóbeli vizsgatevékenység

**A) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi kazán üzemeltetése**

A vizsgafeladat időtartama: 35 perc (felkészülési idő 20 perc, válaszadási idő 15 perc)  
A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 20%

A 315/2013. (VIII. 28.) Kormányrendelet 3. § (2) bekezdésében foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tétteleit a 001138/2014-5522 számon kiadom.

EREDETVEL KÖZBEN  
MEGEGYEZŐ MÁSZOLAT

*Dr. Odobina László*

Jóváhagyta:



*Dr. Odobina László*  
Dr. Odobina László  
főosztályvezető

2014

NEMZETI MUNKAÜGYI HIVATAL  
SZAK-ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI IGAZGATÓSÁG

Érvényes: 2014. 05. 29-től

Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi kazán üzemeltetése

A vizsgafeladat ismertetése

A központilag összeállított tételsor a következő témaköröket tartalmazza:

- Hőenergetika alapjai
- Víz-gőz állapotjelzők
- Víz- gőztermelés elmélete
- Villamos energetikai alapismeretek
- Mérés-, szabályozás- és irányítástechnika
- Kazánbiztonsági és tűzvédelmi ismeretek
- Kazán felépítése, szerkezete
- Kazánkiszolgáló és segédberendezések
- Kazánüzemeltetés, indulási és leállási állapot
- Kazánhatásfok, kazánveszteségek
- Kezelőszemélyzet feladatai kazánüzemeltetés esetén

A tételhez segédeszközök nem használható.

A feladatsor első részében található 1–20-ig számozott vizsgakérdéseket ki kell nyomtatni, majd a lapokat pontosan kettévágni. Ezek lesznek a húzótételek.

A második részben található a tanári példány, amely az értékelést segíti.

***A tételsor a (12/2013. (III. 28.) NGM rendelettel módosított) 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendeletben foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.***

Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi kazán üzemeltetése

**1. Mutassa be az erőműi kazánokban végbemenő gőzfejlesztési folyamatot!**

---

Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi kazán üzemeltetése

**2. Mutassa be az erőműi kazánok üzemeltetésének víz-gőz állapotjelzőit!**

Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi kazán üzemeltetése

**3. Foglalja össze az erőműi kazánok üzemeltetésének víz-, gőztermelés elméletét!**

---

Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi kazán üzemeltetése

**4. Mutassa be az erőműi kazánok üzemeltetéséhez kapcsolódó villamos energetikai alapismereteket!**

Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi kazán üzemeltetése

- 5. Mutassa be az erőműi kazánok üzemeltetéséhez kapcsolódó mérés-, szabályozás- és irányítástechnikai ismereteket!**

---

Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi kazán üzemeltetése

- 6. Mutassa be az erőműi kazánok üzemeltetéséhez kapcsolódó biztonsági és tűzvédelmi ismereteket!**

- 7. Sorolja föl az erőműi kazánok kiszolgáló- és segédberendezéseit! Mi a szerepe a kéményeknek?**

- 8. Foglalja össze az erőműi kazánok üzemeltetésének feladatait! Térjen ki a kazán indulásra történő előkészítésér, valamint kazán működéséhez kapcsolódó feladatok felsorolására!**

Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi kazán üzemeltetése

- 9. Fejtse ki az erőművi kazánok üzemeltetésének feladatait! Mutassa be a terheléstől függő beállításokat! Sorolja fel a kazán leállításának feladatait!**

---

Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi kazán üzemeltetése

- 10. Fejtse ki az erőművi kazánok üzemeltetésének feladatait! Mutassa be a biztonsági és segédberendezéseket! Sorolja fel a kazán működéséhez kapcsolódó feladatokat!**

Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi kazán üzemeltetése

**11. Értelmezze a kazánok működésének hatásfokát befolyásoló paramétereit!**

---

Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi kazán üzemeltetése

**12. Mutassa be a kazánüzemeltetéssel kapcsolatos biztonsági feladatokat! Határozza meg a kazánvesztéseket!**



Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi kazán üzemeltetése

**13. Foglalja össze a kezelőszemélyzet feladatait a kazánüzemeltetés közben! Sorolja fel a biztonsági- és segédberendezéseket!**

---

Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi kazán üzemeltetése

**14. Fejtse ki a kezelőszemélyzet feladatait a kazánüzemeltetés közben! Sorolja fel az ellenőrzési feladatokat a kazánüzemeltetés közben!**

Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi kazán üzemeltetése

**15. Beszéljen a kazánok szerkezeti felépítéséről! Mutassa be a szerkezeti kialakítást befolyásoló tényezőket!**

---

Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi kazán üzemeltetése

**16. Csoportosítsa a kazánberendezéseket víztöltetük alapján! Jellemezze a csoportokat tulajdonságaik alapján!**

Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi kazán üzemeltetése

**17. Foglalja össze a kazánok karbantartási feladatait!**

---

Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi kazán üzemeltetése

**18. Mutassa be a kazán segédberendezéseket, nevezze meg funkciójukat!**

Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi kazán üzemeltetése

**19. Mutassa be a ventilátorok fajtáit és kiválasztásuk szempontjait!**

---

Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi kazán üzemeltetése

**20. Mutassa be a ventilátorok szabályozásának megoldásait!**

## **AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI**

### **Tanári példány**

#### **1. Mutassa be az erőműi kazánokban végbemenő gőzfejlesztési folyamatot!**

##### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- Kémiaailag kötött energia
- Hő
- Gőzfejlesztés
- Kritikus nyomás
- Kazánhatásfok
- Gőz körfolyamat
- Energiaáram
- Hőáram
- Hőteljesítmény
- Entalpia

**2. Mutassa be az erőműi kazánok üzemeltetésének víz-gőz állapotjelzőit!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Állapotegyenletek
- Entalpia
- Entrópia
- Abszolút nedvességtartalom
- Relatív páratartalom
- Vízgőz parciális nyomása
- Vízgőz telítési gőz nyomása
- Mollier-féle diagram

**3. Foglalja össze az erőműi kazánok üzemeltetésének víz-, gőztermelés elméletét!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Kémiaailag kötött energia
- Hő
- Gőzfejlesztés
- Kritikus nyomás
- Kazánhatásfok
- Gőz körfolyamat
- Energiaáram
- Hőáram
- Hőteljesítmény
- Entalpia

**4. Mutassa be az erőműi kazánok üzemeltetéséhez kapcsolódó villamos energetikai alapismereteket!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A villamosenergia-rendszer
- Az erőműrendszer szervezeti felépítése
- Villamosenergia-igények
- A villamosenergia-rendszer gazdaságos üzemvitele
- Energetikai folyamatok hatásfoka



**5. Mutassa be az erőműi kazánok üzemeltetéséhez kapcsolódó mérés-, szabályozás- és irányítástechnikai ismereteket!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Hatásfokok, relatív jellemzők
- A hőtermelés energetikai jellemzői
- Hőmérséklet-mérés, -szabályozás
- Nyomásmérés, -szabályozás

**6. Mutassa be az erőműi kazánok üzemeltetéséhez kapcsolódó biztonsági és tűzvédelmi ismereteket!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Nyomásmérők, vízállásmutatók, biztonsági szelepek, elszívó-befűvő ventilátorok
- Gázfogadó állomások automatikái
- Keringtető- és tápszivattyúk
- Vízelőkészítő rendszer
- Nitrogénellátás
- Hőkiadó rendszer
- Tűzvédelmi rendszerek

**7. Sorolja föl az erőműi kazánok kiszolgáló- és segédberendezéseit! Mi a szerepe a kéményeknek?**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Nyomóventilátorok
- Füstgázelszívó ventilátorok
- Salak- és pernyeeltávolító berendezések
- Füstgáztisztító (kén- és/vagy nitrogén-oxidokat leválasztó) berendezések
- Kémények
- Huzatlétesítés
- Égéstermékek elvezetése

**8. Foglalja össze az erőműi kazánok üzemeltetésének feladatait! Térjen ki a kazán indulásra előkészítésére, valamint a kazán működéséhez kapcsolódó feladatok felsorolására!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A táp/pótvíz tartály vízszintjének, a gáztalanító működésének, a táp/pótvíz ellátásának ellenőrzése
- A műszerek, a kazánvízszint, a vízlágyító, a sóltalanító, a tápszivattyú, a keringető-, hűtővíz-, stb. szivattyúk ellenőrzése, indítása
- Szellőztetési feladatok
- Az áteresztés ellenőrzése
- A kazán kemenceégője üzembe helyezése
- Az égőrendszer (blokkégő) külső tömörtelenségének (gázszivárgás), levegőrendszer sértetlenségének ellenőrzése
- Az égőrendszer belső tömörtelenségének (kettőszárás, fő- és szellőztető mágnesszelepek áteresztése, buborékoltató) ellenőrzése
- A begyújtási program ellenőrzése, indítása
- A felfűtési folyamat közben tartása
- A helyes gáz-levegő arány szemrevételezéssel (lángkép), füstgáz mintavételezéssel, elemzéssel történő ellenőrzése
- A szabályozón a kazán terhelésétől függő gőznyomás beállítása

**9. Fejtse ki az erőműi kazánok üzemeltetésének feladatait! Mutassa be a terheléstől függő beállításokat! Sorolja fel a kazán leállításának feladatait!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A táp/pótvíz tartály vízszintjének, a gáztalanító működésének, a táp/pótvíz ellátásának ellenőrzése
- A műszerek, a kazánvízszint, a vízlágyító, a sótelenítő, a tápszivattyú, a keringető-, hűtővíz-, stb. szivattyúk ellenőrzése, indítása
- Szellőztetési feladatok
- Az áteresztés ellenőrzése
- Az égőrendszer (blokkégő) külső tömörtelenségének (gázszivárgás), levegőrendszer sértetlenségének ellenőrzése
- Az égőrendszer belső tömörtelenségének (kettőszárás, fő- és szellőztető mágnes-szelepek áteresztése, buborékoltató) ellenőrzése
- A helyes gáz-levegő arány szemrevételezéssel (lángkép), füstgáz mintavételezéssel, elemzéssel történő ellenőrzése
- Kazánterhelés csökkentése

**10. Fejtse ki az erőműi kazánok üzemeltetésének feladatait! Mutassa be a biztonsági és segédberendezéseket! Sorolja fel a kazán működéséhez kapcsolódó feladatokat!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A táp/pótvíz tartály vízszintjének, a gáztalanító működésének, a táp/pótvíz ellátásának ellenőrzése
- A műszerek, a kazánvízszint, a vízlágyító, a sótelenítő, a tápszivattyú, a keringető-, hűtővíz-, stb. szivattyúk ellenőrzése, indítása
- Szellőztetési feladatok, az áteresztés ellenőrzése
- Az égőrendszer (blokkégő) külső tömörtelenségének (gázszivárgás), levegőrendszer sértetlenségének ellenőrzése
- Salak- és pernyeeltávolító berendezések
- Füstgáztisztító
- Nyomásmérők, vízállásmutatók, biztonsági szelepek
- Tápvíz- és levegő-előmelegítők
- Osztók és gyűjtők
- Automatika és felügyeleti rendszer

**11. Értelmezze a kazánok működésének hatásfokát befolyásoló paramétereiket!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A tápvíz-előmelegítés szerepe, elmélete, megoldásai
- Egyfokozatú előmelegítés
- Felületi tápvíz-előmelegítő optimális kialakítása
- Többfokozatú előmelegítés
- Optimális fokozatszám
- Újrahevítés
- Optimális előmelegítési véghőmérséklet
- Nyomásváltoztatás

**12. Mutassa be a kazánüzemeltetéssel kapcsolatos biztonsági feladatokat! Határozza meg a kazánveszteségeket!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Hőmérsékletmérés, nyomásmérés, vízszint mérése
- Füstgázveszteség
- Túl nagy légfelesleg
- Szakaszos üzemű égők és folyamatos üzemű égők összehasonlítása
- A visszatérő víz hőmérsékletének csökkentése
- A füstgáz lehűtése
- Terhelésmegosztás



**13. Foglalja össze a kezelőszemélyzet feladatait a kazánüzemeltetés közben! Sorolja fel a biztonsági- és segédberendezéseket!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A táp/pótvíz tartály vízszintjének, a gáztalanító működésének, a táp/pótvíz ellátásának ellenőrzése
- A műszerek, a kazánvízszint, a vízlágyító, a sótelenítő, a tápszivattyú, a keringető-, hűtővíz-, stb. szivattyúk ellenőrzése, indítása
- Szellőztetési feladatok, az áteresztés ellenőrzése
- Az égőrendszer (blokkégő) külső tömörtelenségének (gázszivárgás), levegőrendszer sértetlenségének ellenőrzése
- Salak- és pernyeeltávolító berendezések
- Füstgáztisztító
- Nyomásmérők, vízállásmutatók, biztonsági szelepek
- Tápvíz- és levegő-előmelegítők
- Osztók és gyűjtők
- Automatika és felügyeleti rendszer

**14. Fejtse ki a kezelőszemélyzet feladatait a kazánüzemeltetés közben! Sorolja fel az ellenőrzési feladatokat a kazánüzemeltetés közben!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A táp/pótvíz tartály vízszintjének, a gáztalanító működésének, a táp/pótvíz ellátásának ellenőrzése
- A műszerek, a kazánvízszint, a vízlágyító, a sótelenítő, a tápszivattyú, a keringető-, hűtővíz-, stb. szivattyúk ellenőrzése, indítása
- Szellőztetési feladatok, az áteresztés ellenőrzése
- Az égőrendszer (blokkégő) külső tömörtelenségének (gázszivárgás), levegőrendszer sértetlenségének ellenőrzése

**15. Beszéljen a kazánok szerkezeti felépítéséről! Mutassa be a szerkezeti kialakítást befolyásoló tényezőket!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A rendelkezésre álló tüzelőanyagok minősége
- A tüzelőberendezés típusa
- Az elérni kívánt kazánhatásfok
- A rendelkezésre álló hely nagysága
- A fogyasztás jellege
- A tápvíz egyéb jellemzői

**16. Csoportosítsa a kazánberendezéseket víztöltetük alapján! Jellemezze a csoportokat tulajdonságaik alapján!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Nagyvízterű kazán
- Kisvízterű kazán, kazándob
- A dob falvastagsága
- A nagyvízterű kazánok csak korlátozott üzemnyomásra építhetők
- A terhelésingadozás hatása
- Természetes cirkulációjú kisvízterű (vízcsöves) kazánok
- Kényszer keringtetésű kisvízterű (vízcsöves) kazánok
- Kényszer átáramlású kisvízterű (vízcsöves) kazánok

**17. Foglalja össze a kazánok karbantartási feladatait!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Rendszeres karbantartási feladatok
- Hibaelhárítás
- Korrózió
- Vízkőmentesítés

**18. Mutassa be a kazán segédberendezéseket, nevezze meg funkciójukat!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Nyomóventilátorok
- Füstgázelszívó ventilátorok
- Salak- és pernyeeltávolító berendezések
- Füstgáztisztító (kén- és/vagy nitrogén-oxidokat leválasztó) berendezések
- Kémények

**19. Mutassa be a ventilátorok fajtáit és kiválasztásuk szempontjait!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Nyomóventilátorok
- Füstgázelszívó ventilátorok
- Zaj és kopás
- Beépíthetőség

**20. Mutassa be a ventilátorok szabályozásának megoldásait!**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Optimális határfok
- Fojtásos szabályozás
- Perdületszabályozás
- Fordulatszám-szabályozás



