

NEMZETGAZDASÁGI MINISZTERIUM

52 522 01 Erőművi gépész

Komplex szakmai vizsga

Szóbeli vizsgatevékenység

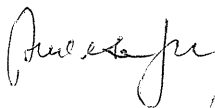
B) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi gőzturbina üzemeltetése

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 tételeit a 001138/2014-5522 számon kiadom.

Jóváhagyta:

EREDETIVEL MINDENBEN
MEGEGYEZŐ MÁSOLAT



Dr. Odrobina László
főosztályvezető

2014

**NEMZETI MUNKAÜGYI HIVATAL
SZAK- ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI IGAZGATÓSÁG**

Érvényes: 2014. 06. 06-tól

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

A vizsgafeladat ismertetése:

A központilag összeállított tételsor a következő témaköröket tartalmazza:

Hőenergetika alapjai

Villamos energetikai alapismeretek

Gőzturbinák felépítése és működése, turbinalapátok típusai, sebességi háromszögek

Gőzturbina-üzemeltetés, indítás fel/leterhelés, leállítás, üzemzavarok kezelése

Gőzturbina-hatásfokok, veszteségek, üzemeltetési paraméterek, teendők a gép hatásfokának helyreállítására

Gőzturbina-kezelők feladatai

Gőzturbinás gyűjtősínes, kogenerációs és kombinált ciklusú erőművek

Mérés-, szabályozás- és irányítástechnika

Vegyészeti ismeretek, kenőolajok típusai

Erőművi biztonságtechnikai és környezetvédelmi ismeretek

A tételhez használható segédeszközöket a vizsgaszervező biztosítja.

A feladatsor első részében található 1–20-ig számozott vizsgakérdéseket ki kell nyomtatni, majd 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
B) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi gőzturbina üzemeltetése

1. Mutassa be az erőműi gőzturbinákban végbemenő energiaátalakítási folyamatot!

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

2. Mutassa be az energiaátalakítás folyamatát az erőművekben!

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

3. Mutassa be a T-s diagramot és használatát!

A tételhez használható segédeszköz:

- T-s diagram

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

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

Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész

Szóbeli vizsgatevékenység

B) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi gőzturbina üzemeltetése

5. Mutassa be a gőzturbinák felépítését és működését!

Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész

Szóbeli vizsgatevékenység

B) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi gőzturbina üzemeltetése

6. Mutassa be a turbinalapátok típusait, magyarázza el a sebességi háromszögek szerepét a turbinák működésében!

Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész

Szóbeli vizsgatevékenység

B) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi gőzturbina üzemeltetése

- 7. Foglalja össze a gőzturbina-üzemeltetés, -indítás -fel/leterhelés, leállítás feladatait!**

Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész

Szóbeli vizsgatevékenység

B) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi gőzturbina üzemeltetése

- 8. Fejtse ki az erőműi gőzturbinák üzemeltetésekor előforduló üzemzavarokat és ezek kezelését!**

Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész

Szóbeli vizsgatevékenység

B) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi gőzturbina üzemeltetése

- 9. Mely paraméterek határozzák meg, illetve befolyásolják egy gőzturbina hatásfokát? Mondja el, milyen teendők vannak a gép hatásfokának helyreállítására!**

Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész

Szóbeli vizsgatevékenység

B) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi gőzturbina üzemeltetése

- 10. Sorolja fel az erőműi gőzturbinák üzemeltetésével kapcsolatos turbina-veszteségeket! Mutassa be az üzemeltetési paramétereket!**

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

11. Fejtse ki gőzturbina-kezelők feladatait!

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

**12. Mutassa be a gőzturbina-üzemeltetéssel kapcsolatos biztonsági feladatokat!
Határozza meg a gőzturbina-veszteségeket!**

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

13. Hasonlítsa össze a gőzturbinás gyűjtősínes és kogenerációs erőműveket!

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

14. Hasonlítsa össze a gőzturbinás gyűjtősínes és kombinált ciklusú erőműveket!

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

15. Hasonlítsa össze a gőzturbinás kogenerációs és kombinált ciklusú erőműveket!

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

16. Határozza meg a mérés-, szabályozás- és irányítástechnikai alapfogalmakat!

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

17. Foglalja össze a gőzturbinák karbantartási feladatait!

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

18. Mutassa be a gőzturbinák működtetése során használt kenőolajok típusait, szerepüket!

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

19. Mutassa be az alapvető erőműi biztonságtechnikai ismereteket!

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

20. Foglalja össze az alapvető erőműi környezetvédelmi ismereteket!

AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI

Tanári példány

1. Mutassa be az erőműi gőzturbinákban végbemenő energiaátalakítási folyamatot!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Kémiaailag kötött energia
- Hő
- Gőzfejlesztés
- Termikus energia
- Sebességnövekedés
- Nyomásváltozás
- Turbinafokozat
- Turbinalapátok

2. Mutassa be az energiaátalakítás folyamatát az erőművekben!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Gőzközegű erőmű folyamatai
- Gázközegű erőmű
- Hőszivattyú
- Tüzelőanyag-cella
- Hő átalakítása villamos energiává

Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész

Szóbeli vizsgatevékenység

B) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi gőzturbina üzemeltetése

3. Mutassa be a T-s diagramot és használatát!

A tételhez használható segédeszköz:

- T-s diagram

Kulcsszavak, fogalmak:

- Körfolyamat
- Hőmérséklet – entrópia
- Hatásfok
- Nyomás
- Térfogat

4. Mutassa be az erőműi gőzturbinák 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 a gőzturbinák felépítését és működését!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Egyfokozatú turbinák
- Többfokozatú turbinák
- Akciós turbina
- Reakciós turbina
- Turbinaház
- Állókerék, járókerék lapátok

6. Mutassa be a turbinalapátok típusait, magyarázza el a sebességi háromszögek szerepét a turbinák működésében!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Állólapátok
- Forgólapátok
- Sebességi háromszögek
- A turbinafokozat teljesítményének számítása
- Euler-turbinaegyenlet

7. Foglalja össze a gőzturbina-üzemeltetés, -indítás -fel/leterhelés, leállítás feladatait!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Ellenőrzési feladatok felsorolása az indítás előtt
- Turbina indítása (hideg, meleg, forró állapotokban)
- A turbina felterhelése
- A turbinaterhelés beállítása, szabályozása
- Üzemeltetési feladatok (pl. Szűrő átváltás, kenőolaj csere)
- A turbina leterhelése
- A leállítás lépései

8. Fejtse ki az erőműi gőzturbinák üzemeltetésekor előforduló üzemzavarokat és ezek kezelését!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Üzemi paraméterek
- Gépkönyv
- Védelmi működés
- A vezérlőrendszer hibaüzenetei
- A visszaindítás előtti feladatok
- A munkaterület biztosítása
- Üzemeltetési információk közlése
- A csapágyolaj rendszer hibái
- A nyomástartó berendezéseken végzett munka feltételei
- A kondenzátorcsövek tisztítása
- A kondenzátor hűtőfelületének csökkenése
- Légbetörés
- A kondenzátorcső lyukadása
- Tömszelence gőz csökkenése
- Javítás utáni próbák

9. Mely paraméterek határozzák meg, illetve befolyásolják egy gőzturbina hatásfokát? Mondja el, milyen teendők vannak a gép hatásfokának helyreállítására!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A körfolyamat termikus hatásfoka
- A turbina belső teljesítménye
- Minőségi veszteség
- Mechanikai veszteség
- A turbina tengelyteljesítménye
- A turbinafokozat veszteségei
- Áramlási veszteségek
- Tárcsasúrlódás és ventiláció
- Résveszteség

10. Sorolja fel az erőműi gőzturbinák üzemeltetésével kapcsolatos turbina-veszteségeket! Mutassa be az üzemeltetési paramétereket!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A körfolyamat termikus hatásfoka
- A turbina belső teljesítménye
- Minőségi veszteség
- Mechanikai veszteség
- A turbina tengelyteljesítménye
- A turbinafokozat veszteségei
- Áramlási veszteségek
- Tárcsasúrlódás és ventiláció
- Résveszteség
- Hőmérséklet, nyomás

11. Fejtse ki gőzturbina-kezelők feladatait!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az üzemi biztonság fenntartása
- A turbina indítása (hideg, meleg, forró állapotokban)
- A turbina felterhelése
- Üzemmenet ellenőrzése, dokumentálása
- Üzemi próbák végrehajtása
- Tervezett karbantartásokkal összefüggő feladatok
- Egyéb üzemeltetési feladatok (szűrőátváltás, kenőolajcsere)
- A turbina leterhelése
- A turbina leállítása (tervszerűen és vészhelyzetben)

**12. Mutassa be a gőzturbina-üzemeltetéssel kapcsolatos biztonsági feladatokat!
Határozza meg a gőzturbina-veszteségeket!**

Kulcsszavak, fogalmak:

- A körfolyamat termikus hatásfoka
- A turbina belső teljesítménye
- Minőségi veszteség
- Mechanikai veszteség
- A turbina tengelyteljesítménye
- A turbinafokozat veszteségei
- Áramlási veszteségek
- Tárcsasúrlódás és ventiláció
- Résveszteség
- Ellenőrzési feladatok
- Leállítás vész helyzetben
- Automatika és felügyeleti rendszer

13. Hasonlítsa össze a gőzturbinás gyűjtősínes és kogenerációs erőműveket!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Frissgőz vezeték csatlakozása szelepeken keresztül
- Kazánok összekötése
- Blokkok kialakítása
- Hő- és villamos energia egyszerre történő előállítása

14. Hasonlítsa össze a gőzturbinás gyűjtősínes és kombinált ciklusú erőműveket!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Frissgőz vezetékek csatlakozása szelepeken keresztül
- Kazánok összekötése
- Blokkok kialakítása
- A turbinából távozó gáz hasznosítása
- A hatásfok javulása

Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész

Szóbeli vizsgatevékenység

B) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi gőzturbina üzemeltetése

15. Hasonlítsa össze a gőzturbinás kogenerációs és kombinált ciklusú erőműveket!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A turbinából távozó gáz hasznosítása
- A hatásfok javulása
- Hő- és villamos energia egyszerre történő előállítása

16. Határozza meg a mérés-, szabályozás- és irányítástechnikai alapfogalmakat!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Ábrázolási módok
- Vezérlés
- Szabályozás
- Mérés
- Mérőeszközök
- Jelek
- Szabályozási kör

17. Foglalja össze a gőzturbinák karbantartási feladatait!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Rendszeres karbantartási feladatok
- Korrózió
- Vízkőmentesítés
- A gőzturbina karbantartás utáni indítása
- Nagyjavítás utáni előírt irányítástechnikai és villamos próbák
- Forgásirány-próba
- Reteszelések, az automatika, a turbinaszabályozás ellenőrzése
- Javítások bizonylatolása
- A hűtővíz rendszer és kondenzvíz rendszer karbantartás utáni üzembe helyezése
- A turbina gőzrendszerének karbantartás utáni, indulás előtti ellenőrzése
- A tömszelence gőz rendszer üzembe helyezése
- A tömszelence-elszívató gerincvezeték üzembe helyezése
- A csapágyolaj rendszer javítása
- Az olajtartály és a hűtők leürítése
- Az olajtartály kitisztítása, a túlfolyó szelepek ellenőrzése
- A szivattyúk felülvizsgálata
- Az olajsűrők tisztítása, az olajhűtő vízdoldali, olajoldali tisztítása
- Az olajhűtő tömörségi vizsgálata
- Nyomásmentesítés, a leürítés, a lehűtés és a biztonságos kizárás

Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész

Szóbeli vizsgatevékenység

B) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi gőzturbina üzemeltetése

18. Mutassa be a gőzturbinák működtetése során használt kenőolajok típusait, szerepüket!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A kenés szerepe a turbinák működtetése során
- A kenőolaj rendszer

Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész

Szóbeli vizsgatevékenység

B) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi gőzturbina üzemeltetése

19. Mutassa be az alapvető erőműi biztonságtechnikai ismereteket!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az üzemzavar-elhárítás feladatai
- Veszélyforrások az erőművekben
- Riasztási feladatok baleset bekövetkezésekor
- Automatika, erőmű-irányítási rendszer

Szakképesítés: 52 522 01 Erőművi gépész

Szóbeli vizsgatevékenység

B) A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi gőzturbina üzemeltetése

20. Foglalja össze az alapvető erőművi környezetvédelmi ismereteket!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Környezeti terhelés
- Környezeti károk
- A környezeti károk elhárítása
- Környezetmenedzsment az erőművekben

