

NEMZETGAZDASÁGI MINISZTERIUM

53 522 01 Erőművi blokk gépész

Komplex szakmai vizsga

Szóbeli vizsgatevékenység

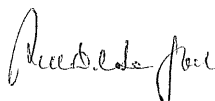
A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi blokkok üzemeltetése

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

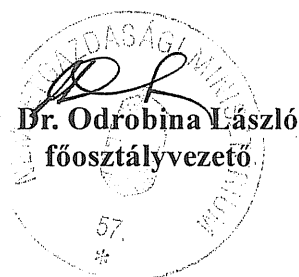
A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 40%

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

ELFOJTVA MINDENBEN
KEGYEZŐ MÁSZOLAT



Jóváhagyta:



2014

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

Érvényes: 2014. 05. 29-től

A vizsgafeladat ismertetése

A központilag összeállított tételsor a következő témaköröket tartalmazza:

- Erőművi blokkok és a villamosenergia-rendszer együttműködése
- Blokküzemeltetés gazdaságossága, javításának lehetőségei
- A magyar villamos energetikai rendszer felépítése és erőműtípusok, tartalékok
- Erőművi blokkok működésének hatósági és környezetvédelmi feltételei
- Erőművi blokk felépítése és működése
- Erőművi blokküzemeltetés, indítás fel/leterhelés, leállítás, üzemzavarok kezelése
- Erőművi blokkhatásfokok, veszteségek, üzemeltetési paraméterek, teendők a gép hatásfokának helyreállítására
- Erőművi blokk-kezelők feladatai
- Gyűjtősínes, blokk-kapcsolású, kogenerációs és kombinált ciklusú erőművek
- Magasabb szintű irányítástechnikai rendszerek
- Blokkok primer és szekunder szabályozása, ÜRIK rendszer
- Erőművi biztonságtechnikai és környezetvédelmi ismeretek
- Villamos telemechanikai rendszerek

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.

- 1. Határozza meg az erőműi blokkok fogalmát! Mutassa be a villamosenergia-rendszer részrendszereit, egységeit! Magyarázza el a villamosenergia-rendszerek együttműködésének előnyeit!**

- 2. Sorolja fel a blokküzemeltetés gazdaságossága javításának lehetőségeit! Magyarázza el a teljesítőképesség mérleg fogalmát! Határozza meg a tartalékok szerepét a villamosenergia-rendszerben! Mutassa be az erőművek költségeit, illetve árbevételét, nyereségét! Nevezze meg a villamosenergia-rendszer gazdaságos üzemvitelének összetevőit!**

- 3. Magyarázza el a magyar villamosenergiarendszer felépítését! Mutassa be a hazánkban működő erőműtípusokat! Milyen tartalékai vannak a villamosenergia-rendszer tekintetében Magyarországnak?**

- 4. Mutassa be az erőműi blokkok működésének jogszabályi környezetét! Melyek a szükséges hatósági engedélyek? Milyen környezetvédelmi feltételeknek kell megfelelni az erőműi blokkoknak?**

- 5. Nevezze meg a reverzibilis gőz körfolyamatok jellemzőit! Sorolja fel az energiaátalakítás veszteségeit! Mutassa be az egyes hatásfoknövelő módszereket! Mutassa be a valóságos körfolyamatokat!**

- 6. Mutassa be egy erőmű strukturális felépítését! Beszéljen az erőműi hőkapcsolásokról!**

Szakképesítés: 53 522 01 Erőművi blokkgépész
Szóbeli vizsgatevékenység
A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi blokkok üzemeltetése

7. Mutassa be az erőműi hőforrásokat és segédberendezéseiket!

Szakképesítés: 53 522 01 Erőművi blokkgépész
Szóbeli vizsgatevékenység
A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi blokkok üzemeltetése

8. Mutassa be a gőzturbinát és segédrendszereit!

- 9. Értelmezze a kondenzációs és hűtési rendszereket! Mutassa be az erőműi blokkok vízellátásának rendszerét!**

- 10. Mutassa be az erőműi blokkoknál alkalmazható hűtési rendszereket!**

- 11. Magyarázza el az erőműi blokkok üzemeltetéséhez szükséges tápvízrendszer szerepét, jellemzőit!**

- 12. Mutassa be a termikus gáztalanítás és vegyi vízkezelés módszereit!**

- 13. Határozza meg a szivattyúk szerepét az erőműi blokkok működtetésében! Hogyan lehet megválasztani a gőz körfolyamat főparamétereit? Mi az újrahevítés szerepe a blokkok üzemeltetésében?**

- 14. Mutassa be az erőműi blokk indításának, fel/leterhelésének, leállításának feladatait! Beszéljen a lehetséges erőműi üzemzavarokról és kezelésükről!**

Szakképesítés: 53 522 01 Erőművi blokkgépész
Szóbeli vizsgatevékenység
A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi blokkok üzemeltetése

15. Mutassa be a gyűjtősínes, blokk-kapcsolású, kogenerációs és kombinált ciklusú erőművek felépítését!

Szakképesítés: 53 522 01 Erőművi blokkgépész
Szóbeli vizsgatevékenység
A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi blokkok üzemeltetése

16. Mutassa be az erőműi blokkok irányítástechnikai rendszereit!

Szakképesítés: 53 522 01 Erőművi blokkgépész
Szóbeli vizsgatevékenység
A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi blokkok üzemeltetése

17. Magyarázza el a blokkok primer és szekunder szabályozásának megoldásait!

Szakképesítés: 53 522 01 Erőművi blokkgépész
Szóbeli vizsgatevékenység
A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi blokkok üzemeltetése

18. Mutassa be az ÜRIK rendszert!

Szakképesítés: 53 522 01 Erőművi blokkgépész
Szóbeli vizsgatevékenység
A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi blokkok üzemeltetése

19. Foglalja össze az erőműi biztonságtechnikai és környezetvédelmi követelményeket!

Szakképesítés: 53 522 01 Erőművi blokkgépész
Szóbeli vizsgatevékenység
A vizsgafeladat megnevezése: Erőművi blokkok üzemeltetése

20. Mutassa be a villamos telemechanikai rendszereket!

AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI

Tanári példány

- 1. Határozza meg az erőműi blokkok fogalmát! Mutassa be a villamosenergia-rendszer részrendszereit, egységeit! Magyarázza el a villamosenergia-rendszerek együttműködésének előnyeit!**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Erőműi alrendszer
- Szállítási alrendszer
- Elosztási alrendszer
- Fogyasztói alrendszer
- Biztonsági szempontok
- Gazdaságossági szempontok

- 2. Sorolja fel a blokküzemeltetés gazdaságossága javításának lehetőségeit! Magyarázza el a teljesítőképesség mérleg fogalmát! Határozza meg a tartalékok szerepét a villamosenergia-rendszerben! Mutassa be az erőművek költségeit, illetve árbevételét, nyereségét! Nevezze meg a villamosenergia-rendszer gazdaságos üzemvitelének összetevőit!**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Előtervezési teljesítőképesség mérleg
- Tényleges teljesítménymérleg
- Kényszerű kiesések
- Tartalékok a szigetüzemű erőművekben
- Tartalékok az erőműrendszerben
- Jelleggörbék
- Terheléselosztás
- Optimálás

3. Magyarázza el a magyar villamosenergiarendszer felépítését! Mutassa be a hazánkban működő erőműtípusokat! Milyen tartalékai vannak a villamosenergia-rendszer tekintetében Magyarországnak?

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az erőműrendszer szervezeti felépítése
- A jelenlegi erőműpark
- Teherelosztás, koordináció

- 4. Mutassa be az erőműi blokkok működésének jogszabályi környezetét! Melyek a szükséges hatósági engedélyek? Milyen környezetvédelmi feltételeknek kell megfelelni az erőműi blokkoknak?**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Törvényi keretek
- Árképzés
- EU-s jogszabályok
- Környezetvédelem

- 5. Nevezze meg a reverzibilis gőz körfolyamatok jellemzőit! Sorolja fel az energiaátalakítás veszteségeit! Mutassa be az egyes hatásfoknövelő módszereket! Mutassa be a valóságos körfolyamatokat!**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Rankine—Clausius-körfolyamat
- Telített gőzös körfolyamat
- Mennyiségi veszteségek
- Minőségi veszteségek
- Összetett veszteségek
- Termodinamikai megközelítés
- Hatásfokok, relatív jellemzők

6. Mutassa be egy erőmű strukturális felépítését! Beszéljen az erőműi hőkapcsolásokról!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Kondenzációs blokk
- Atomerőműi blokk

7. Mutassa be az erőműi hőforrásokat és segédberendezéseiket!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Tüzelőanyag-ellátás
- Szén, fűtőolaj, gáz
- Kazánok és segédberendezéseik
- Atomerőművek, atomreaktorok

8. Mutassa be a gőzturbinát és segédrendszereit!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A turbinafokozat jellemzői
- A turbinafokozat veszteségei és hatásfoka
- Többfokozatú turbinák

9. Értelmezze a kondenzációs és hűtési rendszereket! Mutassa be az erőműi blokkok vízellátásának rendszerét!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Kondenzátorok
- Keverő kondenzátorok
- Felületi kondenzátorok
- Kondenzátorok vízszintszabályozása
- A kondenzátor segédberendezései
- Az atomerőműi kondenzátorok üzemeltetési sajátosságai
- A hő körfolyamat vízvesztése
- A hűtő körfolyamat vízvesztései
- Az erőművek vízigényei kielégítésének módjai, lehetőségei

10. Mutassa be az erőműi blokkoknál alkalmazható hűtési rendszereket!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Frissvízhűtés
- Közvetlen léghűtés
- Hűtőtavas hűtés
- Nedves hűtőtornyos hűtés
- Közvetett léghűtés
- Száraz/nedves kombinált (hibrid) hűtőtornyos rendszerek
- A hűtőrendszerek egyéb elemei

11. Magyarázza el az erőműi blokkok üzemeltetéséhez szükséges tápvízrendszer szerepét, jellemzőit!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A tápvíz-előmelegítés szerepe, elmélete, megoldásai
- Egyfokozatú előmelegítés
- Felületi tápvíz-előmelegítő optimális kialakítása
- Többfokozatú előmelegítés
- Optimális fokozatszám
- Termikusan legkedvezőbb előmelegítő rendszer
- Optimális előmelegítési véghőmérséklet

12. Mutassa be a termikus gáztalanítás és vegyi vízkezelés módszereit!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A gáztartalom és a korrózió kapcsolata
- A gáztalanítás célja és elvi lehetőségei
- Gáztalanító mechanizmusok
- Gáztalanítási paraméterek és fontosságuk
- Korrózió és vegyi vízkezelés
- Kőképződés és gőzelszódás
- Vízoldali korrózió
- A tápvíz vegyi előkészítése
- Ioncserélők
- Speciális vízkezelési eljárások

**13. Határozza meg a szivattyúk szerepét az erőműi blokkok működtetésében!
Hogyan lehet megválasztani a gőz körfolyamat főparamétereit? Mi az újrahevítés szerepe a blokkok üzemeltetésében?**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Szivattyúzási feladatok az erőműben
- A tápszivattyú üzemviteli kérdései
- Kavitáció
- Előtétszivattyú
- A tápszivattyú hajtásának lehetőségei
- A tápturbina kapcsolásai
- Kezdőnyomás, kezdő hőmérséklet
- Kondenzátornyomás
- Az újrahevítés hatása

14. Mutassa be az erőműi blokk indításának, fel/leterhelésének, leállításának feladatait! Beszéljen a lehetséges erőműi üzemzavarokról és kezelésükről!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Erőművek indítása, leállítása
- Terhelésváltoztatás
- A blokkjellemzők hatása az egyes berendezésekre
- Nyomáslefutás
- Túlterhelhetőség
- Az üzemzavarok csoportosítása
- Az üzemzavarok elhárítása

15. Mutassa be a gyűjtősínes, blokk-kapcsolású, kogenerációs és kombinált ciklusú erőművek felépítését!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A gyűjtősínes erőmű felépítése, működése
- A blokk-kapcsolás felépítése, működése
- A kogenerációs erőmű felépítése, működése
- A kombinált ciklusú erőmű felépítése, működése

16. Mutassa be az erőműi blokkok irányítástechnikai rendszereit!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Hagyományos irányítástechnikai rendszerek
- Speciális irányítástechnikai rendszerek

17. Magyarázza el a blokkok primer és szekunder szabályozásának megoldásait!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Primer szabályozási rendszerek
- Szekunder szabályozási rendszerek

18. Mutassa be az ÜRIK rendszert!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az üzemirányítás új folyamatirányító rendszere
- A projekt bemutatása

19. Foglalja össze az erőműi biztonságtechnikai és környezetvédelmi követelményeket!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Jogsabályi háttér

20. Mutassa be a villamos telemechanikai rendszereket!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Vezérléstechnikai alapismeretek
- Érzékelők, parancsok, erősítők
- Végrehajtó, beavatkozó szervek

ÉRTÉKELÉS

Sorszám	Név	Feladat sorszáma	Osztályzat

.....
 dátum

.....
 aláírás

C