

**07134021 számú Erőművi kazángépész megnevezésű szakképesítés megszerzésére irányuló szakmai képzéseket megalapozó programkövetelmény**

**1 A programkövetelmény, illetve az ennek alapján szervezhető szakmai képzés**

- 1.1 Megnevezése: Erőművi kazángépész
- 1.2 Ágazat megnevezése: Gépészet
- 1.3 Besorolása a képzési területek egységes osztályozási rendszere (KEOR) szerinti kód alapján: 0713 Energetika, elektromosság

**2 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerezhető szakképesítés**

- 2.1 Megnevezése: Erőművi kazángépész
- 2.2 Szintjének besorolása
  - 2.2.1 Az Európai Képesítési Keretrendszer (EKKR) szerint: 4
  - 2.2.2 A Magyar Képesítési Keretrendszer (MKKR) szerint: 4
  - 2.2.3 A Digitális Kompetencia Keretrendszer szerint: 4

**3 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerezhető szakképesítés és az azzal betölthető munkakör vagy végezhető tevékenység kapcsolata, összefüggése<sup>1</sup>:**

- 3.1 A szakmai képzéshez kapcsolódóan megszerezhető szakképesítéshez szükséges kompetenciákkal szakmajegyzékben szereplő szakma körébe vonható munkaterület, tevékenység vagy munkakör magasabb szinten gyakorolható, vagy a szakmai képzés szakmajegyzékben szereplő szakma képzési és kimeneti követelményeiben meg nem határozott speciális szakmai ismeretek és szakmai készségek megszerzésére irányul.
- 3.2 A szakmai képzéshez kapcsolódóan megszerezhető szakképesítés jogszabályban meghatározott képesítési követelmény munkakör betöltéséhez vagy tevékenység folytatásához.

A képesítési követelményt előíró jogszabályok:

- az egyes ipari és kereskedelmi tevékenységek gyakorlásához szükséges képesítésekről, valamint egyes műszaki szabályozási tárgyú miniszteri rendeletek módosításáról szóló 34/2021. (VII. 26.) ITM rendelet 1. mellékletében foglalt táblázat 2., 39., 43., 44., 50., 62., 63., 64. sora, valamint
- a műszaki-biztonsági szempontból jelentős munkakörök betöltéséhez szükséges szakmai képzésről és gyakorlatról, valamint az ilyen munkakörben foglalkoztatottak időszakos továbbképzésével kapcsolatos szabályokról szóló 16/2018.(IX. 11.) ITM rendelet 2. mellékletében foglalt táblázat 2. sora.

---

<sup>1</sup> A megfelelő elem kiválasztandó.

**4 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéshez kapcsolódóan megszerzhető szakképesítéssel ellátható legjellemzőbb munkaterület, tevékenység vagy munkakör leírása:**

Az erőművi kazángépész szakember jellemzően a 12-30 t/h tömegáram közötti 21 MW-os (vagy annál nagyobb) teljesítményű ipari kazánokat és segédberendezéseiket kezeli és felügyeli erőművi irányító központon keresztül. Feladata a fosszilis tüzelőanyagokkal vagy biomasszával működő erőművi kazánok, kiegészítő berendezéseik, valamint a kazánok által ellátott technológiai rendszerek, hőtechnikai berendezések hatékony, üzembiztos működtetése. Munkája során ellenőrzi és felügyeli az üzemeltetési paramétereket, végrehajtja a szükséges beavatkozást. Vezeti az előírt üzemi dokumentumokat. Informatikai ismeretei alapján képes a korszerű, folyamattírányított, automatizált tüzeléstechnikai rendszerek működtetésére, a digitális üzemeltetési naplózás végrehajtására. Ellátja a jogosultsági körébe tartozó gépek, berendezések, épület-felügyeleti és biztonsági rendszerek ellenőrzését, a veszélyes anyagok, hulladékok előírás szerinti kezelését. Közreműködik a kazánok és berendezéseik hatóság ellenőrzésénél. Dokumentáció alapján a megújuló energiaforrásokból előállított energia használatának előmozdításáról szóló, 2018. december 11-i (EU) 2018/2001 európai parlamenti és tanácsi irányelv IV. melléklet 6. pont b) alpontjában a biomasszabojlerek és -tűzhelyek biztonságos üzemeltetése tekintetében meghatározott ismeretekkel és kulcskompetenciákkal összhangban biomasszabojlerek és -tűzhelyek biztonságos üzembe helyezése megvalósíthatóságát ellenőrzi.

**5 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerzhető szakképesítéshez szükséges képzési tartalom szabadalmi vagy szerzői jogi oltalom alatti állása:**

- 5.1 Szabadalmi vagy szerzői jogi oltalom alatt áll: nem
- 5.1.1 Az oltalom típusának megjelölése: -
- 5.1.2 Nyilvántartó hatóság: -
- 5.1.3 Azonosító vagy nyilvántartásba vételi száma: -

**6 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzés megkezdéséhez szükséges bemeneti feltételek:**

- 6.1 Iskolai előképzettség: érettségi végzettség
- 6.2 Szakmai előképzettség: a Gépészet vagy Épületgépészet ágazathoz tartozó szakmák, szakképzettségek bármelyike, vagy kazánkezelő (max. 12 t/h) szakmai képesítés megléte
- 6.3 Egészségügyi alkalmassági követelmény: szükséges
- 6.4 Szakmai gyakorlat területe és időtartama: nem szükséges (16/2018.(IX.11) ITM Rendelet 2. melléklete 2. pontja alapján)

**7 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzés elvégzéséhez szükséges foglalkozások minimális és maximális óraszám (Amennyiben a programkövetelmény modulszerű felépítésű, a minimális óraszám a modulonként meghatározott minimális, a maximális óraszám a modulonként meghatározott maximális óraszámok összege):**

7.1 Minimális óraszám: 320

7.2 Maximális óraszám: 480

## 8 A szakmai követelmények leírása:

8.1 Nem modulszerű felépítés esetén:

Sor-szám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1.	<p>Teljes körű ellenőrzést végez a kazánrendszeren és segédberendezésein. Előkészíti az erőművi kazánrendszert az üzemindításhoz.</p> <p>Felméri az általa működtetett fontosabb készülékcsoportok - kazán, hőcserélő, szivattyú, vízlágyító, nyomásfokozó, túlhevítő - főbb tulajdonságait, működésüket, üzemi tulajdonságaikat.</p> <p>Adattábla alapján értékeli a működtetett berendezés tulajdonságait, veszélyességét.</p>	<p>Alkalmazói szinten ismeri és érti a különböző kazánok típusait, főbb jellemzőit.</p> <p>Komplexitásában ismeri az energia-termelő, túlhevített gőzkazánok szerkezetét, jellemző technikai megoldásait.</p> <p>Ismeri az energetikai rendszerek főbb készülékeinek - kiemelten gőzturbinák, szivattyúk, hőcserélők, vízlágyítók - működését, szerkezeti kialakításuk jellemzőit.</p>	<p>Törekszik a műszaki, szakmai fogalmak megértésére, igényli a munkájával kapcsolatos pontos információkat.</p>	<p>Önállóan vagy munkahelyi vezetője útmutatása alapján a berendezésekre vonatkozóan értelmezi a kezelési és karbantartási utasításokat, ábrákat, leírásokat.</p>
2.	<p>A rendelkezésére álló műszerekkel vagy gyorstesztekkel meghatározza a kazántápvíz keménységét, megfelelőségét.</p> <p>Elindítja és működteti a vízlágyítókat, a sótalánítás berendezéseit.</p> <p>Ellenőrzi az ioncserélő és reverz ozmózis elvén működő (RO) lágyítók működését, szükség esetén intézkedik, vagy műszaki leírás alapján, jogosultsági körében, elvégzi az ioncserélők cseréjét.</p>	<p>Alapszinten ismeri a vízlágyítás fontosságát és jellemző műszaki megoldásait.</p> <p>Alkalmazói szinten ismeri az ioncserés és fordított ozmózis elvén működő vízlágyítók főbb típusait, azonosítja a vízlágyítókat a gyártmány információk alapján.</p>	<p>Minőségorientált a kazántápvízre vonatkozó vizsgálatok elvégzésében, a korszerű műszerek használatában.</p> <p>Elkötelezett a legjobb minőségű és legmegfelelőbb anyagok kiválasztása iránt.</p>	<p>Felelősséget vállal a végzett mérések pontosságáért.</p> <p>Művezető vagy csoportvezető feladatkörében felelősen irányítja a beosztott munkatársak munkáját, gondoskodik a biztonságos iránt.</p>

Sor-szám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
	<p>Felügyeli a kazánberendezés tápvízellátását (pótlását), működteti a gáztalanító, gázmentesítő berendezést.</p> <p>Egyszerű számításokat végez a vízminőség mérési adatokon alapuló meghatározására.</p>	<p>Tudja kezelni a legfontosabb vízminőség meghatározó műszereket.</p> <p>Felismeri az előírástól eltérő minőségű víz jellemző paramétereit.</p>		munkavégzés feltételeiről.
3.	<p>Felméri a kazán üzemviteléhez szükséges fosszilis vagy biomassza alapú tüzelőanyagokat. Ellenőrzi a tüzelőanyagellátás útvonalát, csőhálózatának állapotát.</p> <p>Előkészíti a tüzelőanyagokat felhasználásra, ellenőrzi átmeneti tárolásukat.</p> <p>Vezeti, az előírásoknak megfelelő formában dokumentálja az üzemmenetet, kezeli a rendelkezésére álló informatikai eszközöket és programokat.</p> <p>Ellenőrzi a fűtőanyag minőségét meghatározó műszereket, vezeti az üzemi naplót, valamint az üzemanyagfelhasználás, fogyasztás elszámolási dokumentumait.</p>	<p>Alkalmazói szinten ismeri a fűtési rendszerekben használt anyagok főbb fizikai tulajdonságait, kémiai és környezetvédelmi jellemzőit.</p> <p>Azonosítja a különböző fűtőanyagokat és segédanyagokat.</p> <p>Alkalmazói szinten ismeri az üzemviteli dokumentumok típusait, az üzemi naplót, anyag kivételezés, elszámolási mérés hagyományos és informatikai eszközökkel való dokumentálását.</p>	Értékként tekint az energiatermelő nyersanyagokra, elkötelezett az anyag- és energiatakarékos, környezettudatos munkavégzés iránt.	<p>Betartja az anyag- és eszközgazdálkodás szabályait.</p> <p>Vezetői irányítással kezeli az anyag- és eszközgazdálkodási dokumentumokat.</p>
4.	<p>Egyszerű üzemanyagfelhasználási, fogyasztási ellenőrző számításokat végez a pontos naplózás érdekében.</p> <p>Informatikai eszközök (pl. internetes adatbázis) segítségével ellenőrzi és azonosítja a használt anyagok műszaki vagy minőségi jellemzőit.</p>	Tudja a legegyszerűbb anyagforgalmi számítási módszereket: tömegáram, térfogatáram, gázáramlás, normálállapot, gáznyomás függőség számításai.	Önkritikus a számításai ellenőrzésében, elkötelezett a pontos munkavégzés iránt.	Képes az önellenőrzésre, számításai korrekciójára.

Sor-szám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
5.	<p>Elvégzi a kazánrendszer napi ellenőrző feladatait, elvégzetteti az előírások szerinti napi karbantartási feladatokat.</p> <p>A tüzelőanyag ellátó hálózat, a gőzhálózat és a füstgázvezető csőrendszer és szerelvényei: szelepek, szivattyúk, tápvíz-keverők tömítését ellenőrzi, ellenőrizteti; és az üzemeltetői feladatkörébe tartozó jogosultsággal intézkedik a hibaelhárítás, javítás vagy alkatrész csere végrehajtásáról.</p> <p>Szükség esetén kapcsolatot tart és kommunikál műszakvezetővel, karbantartóval.</p>	<p>Komplexitásában ismeri a gépek napi karbantartásának feladatait.</p> <p>Részletesen ismeri a kazánszerelvények, különösen a csövek, csőszerelvények, szivattyúk, keverők és csatlakozók tömítési megoldásait, főbb típusait, jellemzőiket, és karbantartásuk munkafogásait.</p>	<p>Törekszik a kazánok és berendezéseik, a készülékszerelvények működésének megértésére.</p> <p>Nyitott a korszerűbb technológiai alkalmazások megértése iránt.</p> <p>Törekszik a szerelési szabványok pontos betartására, minőségorientáltan végzi munkáját.</p>	<p>Szakmai munkatársakkal együttműködve végzi a munkáját.</p> <p>Szükség esetén új megoldásokat kezdeményez.</p>
6.	<p>Előkészíti a kazánrendszer berendezéseit hatósági vizsgálatok lefolytatásához.</p> <p>Elvégzi vagy elvégezteti a rendszer nyomásmentesítését, kiszakaszolását, áramtalanítását és a nyomáspróba technológiai előkészítést.</p> <p>Hatósági vizsgálat közreműködőjeként elvégzi vagy elvégezteti az ellenőrzéssel kapcsolatos szerelési, műszer csatlakoztatási feladatokat.</p>	<p>Ismeri a kazánrendszerek működtetésével és ellenőrzésével kapcsolatos hatósági előírásokat.</p> <p>Érti a hatósági vizsgálatok célját, tartalmát és menetét.</p>	<p>Kritikusan szemléli a működtetett készülékek műszereinek jelzéseit, a műszaki állapotot.</p> <p>Képviseli munkahelye érdekeit a hatósági ellenőrzések során.</p>	<p>A hatósági szakemberekkel együttműködve, kreatívan vesz részt a különböző ellenőrző és minősítő munkákban.</p>
7.	<p>Ellenőrzi a szivattyúk, ventilátorok, szabályozó eszközök, valamint a tüzelőberendezés és kapcsolódó rendszereinek műszaki állapotát, működőképességét.</p> <p>Üzembe helyezi a nagynyomású tápszivattyúk csúszógyűrűs tömítéseinek zárófo-</p>	<p>Komplexitásában ismeri a szivattyúk, ventilátorok, hőcserélők főbb típusait, működési jellemzőiket, kapcsolatukat a kazánrendszerrel.</p>	<p>Szem előtt tartja a korszerű technikai megoldások alkalmazását és a szakszerűséget az üzembiztos tömítő</p>	<p>Felelősséget vállal az általa működtetett szivattyúk üzembiztos működéséért.</p>

Sor-szám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
	lyadék vagy zárógáz rendszerét. Kezeli a nitrogénes zárógáz rendszert.	Tudja a korszerű tömítési rendszerek jellemzőit, működtetésüket.	rendszerek kezelésénél.	
8.	Gáztömörséget ellenőriz, tömörségellenőrző rendszert működtet. Ellenőrzi az égőrendszer külső-belső tömörtelenségét, a levegőrendszer sértetlenségét.	Érti a gáztömörség ellenőrző rendszerek működését. Azonosítja az üzemi hibákat.	Minőségorientált a kazánok üzembiztonságát jelentő mérések, vizsgálatok elvégzésében.	Felelősséget vállal az ellenőrző munka pontosságáért, szakszerűségéért.
9.	Üzembe helyezi a kazánrendszert.  Feltölti a kazánberendezést, ellenőrzi a kazánban a folyadékszintet. Működteti a levegőellátó és füstgáz elvezető rendszert.  Beindítja, működteti a tápvíz keringtető-, olajellátó-, nyomásfokozó szivattyúkat, ellenőrzi a kezelési utasítás szerinti paraméterek megfelelőségét. Naplózza az üzemindítást.  Üzemkész állapotba hozza a füstgáz rendszert, beállítja a légfelesleget.	Komplexitásában ismeri az indítási protokoll fogalmát, a reteszfeltételek jelentőségét, az üzemindítás lépéseit.  Felsorolja a jellemző indítási feltételeket.  Ismeri a különböző égető berendezések működését, főbb típusait.	Szem előtt tartja az anyagtakarékos és környezetkímélő anyagfelhasználást.  Törekszik a minimális kibocsátási értékek elérésére az üzemeltetés során keletkező hulladékok tekintetében.	Betartja a vonatkozó hatósági előírásokat.  Önállóan használja a műszereket, képes az önellenőrzésre és korrekcióra.
10.	Felméri, ellenőrzi a működtetés reteszfeltételeinek teljesülését, a biztonságos üzembe helyezés megvalósíthatóságát.  Ellenőrzi az elektromos rendszerek érintésvédelmét.  Feszültség alá helyezi az üzemi rendszereket.	Ismeri a kazánokban és erőművekben lejátszódó kémiai és fizikai folyamatokat, kiemelten: - az égés, égéshő, légfelesleg, oxigénfogyasztás; - a hőmennyiség, hőtartalom, pá-	Elfogadja a működtetés szabályait. Nyitott a rendszer hibátlan és biztonságos működtetésében a minőségi energiatermelés érdekében.	Betartja és betartatja a munkabiztonsági és környezetvédelmi előírásokat.  Felelősséget vállal az általa nyújtott energiaszolgáltatás minőségéért.

Sor-szám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
	<p>Ellenőrzi a tüzelőberendezések szabályozó műszereit és készülékeit.</p> <p>Üzembe helyezi a levegő előmelegítőket és a gyújtórendszert.</p> <p>Elvégzi a kazán előszellőztetését.</p> <p>Beállítja a túlhevítő rendszert.</p> <p>Beállítja a turbina indításhoz vagy gyújtósínre csatlakozáshoz szükséges gőznyomást és hőmérsékletet.</p> <p>Biztosítja a turbinák működtetéséhez szükséges gőzparamétereket. Elvégzi a kazán felterhelését.</p>	<p>rolgáshő, túlhevítés, kondenzáció;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a nyomás, hőmérséklet, állapotváltozás, körfolyamatok (T-S és h-s diagramok);</li> <li>- a hő- és elektromos teljesítmény, energiaátalakítás;</li> <li>- a villamos áram, feszültség, teljesítmény, egy- és háromfázisú rendszerek, transzformációk fogalmait, egyszerűbb számításait.</li> </ul>	<p>Nyitott a korszerű informatikai eszközök alkalmazása iránt.</p> <p>Fogékony a korszerű műszertechnikai megoldások megértésére, az eszközök használatának elsajátítására.</p>	
11.	<p>Használja a kazán műszereit: a nyomás-, hőmérséklet és mennyiség mérő eszközöket, leolvassa, értelmezi és kiértékeli a műszerek által mutatott adatokat.</p> <p>Használja a kazánrendszerhez kapcsolódó villamos berendezések műszereit: feszültséget, áramerősséget, frekvenciát és teljesítményt mér.</p> <p>Leolvassa a folyamatirányító rendszerek kijelző képernyőjéről a rendszer egyes pontjain mérhető paramétereket.</p> <p>Az adatok rögzítését, naplózását az üzemben használt számítógépes adatbázisba vagy táblázatba rögzíti.</p>	<p>Alkalmazói szinten ismeri a nyomás, hőmérséklet, térfogat, folyadékszint, áramló mennyiség, feszültség, áramerősség, teljesítménymérők fogalmát, mérésük eszközeit, leolvasásokat, átszámításukat; valamint a mérési adatok hagyományos és informatikai eszközökkel való rögzítésének módját.</p> <p>Felismeri és azonosítja a tüzelőbe-</p>	<p>Tudatos a mérőműszerek és beavatkozó eszközök használatában.</p> <p>Nyitott a korszerű informatikai eszközök alkalmazása iránt.</p>	<p>Felelősséget vállal az ellenőrző munka pontosságáért, szakszerűségéért.</p> <p>Önálló javaslatokat fogalmaz meg a folyamatirányító rendszerek beállítására a gazdaságosabb üzemvitel érdekében.</p> <p>Betartja a vonatkozó hatósági előírásokat.</p>

Sor-szám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
		rendezések jellemző műszereit és szabályozóit.		
12.	Felügyeli az üzemi biztonsági szerelvények, lefűvők, terhelés szabályozók működését.	Ismeri a kazánoknál alkalmazott biztonsági rendszereket, főbb típusait, működésüket. Alkalmazói szinten ismeri a biztonsági szelepek és nyomáshatárolók működését, használatát.	Kész a biztonsági rendszereket felügyelő hatóságokkal való együttműködésre.	Önálló javaslatokat fogalmaz meg a hatósági vizsgálatok eredményesebb lefolytatása érdekében.
13.	Folyamatirányítással működő rendszereknél használja az irányítópanel kezelő felületét, ellenőrzi és beállítja a működtetési lépéseket, felméri és értékeli a kijelző műszerek információit.  A munkaköréhez tartozó adathozzáférési szinten rögzíti a működés adatait és eseményeit, illetve végrehajtja a műszakváltást, naplózza az átadás-átvétel folyamatát.  Szabályozott kazánoknál ellenőrzi, és a hatáskörébe tartozó jogosultsággal beállítja a szabályozó rendszert működtető elektromos vagy pneumatikus segédenergia állapotát, műszaki értékeit.	Ismeri a folyamatirányítás lényegét, feladatát, a folyamatirányító rendszerek ábrázolási és jelölési szabványait, a P&ID (korszerű folyamatábra: csőhálózat és készülékrajz szabvány) megjelenítő formáit.  Azonosítja a folyamatábra készülékeit, szerelvényeit és műszereit, érti az anyag- és energiaáram vonalvezetését.  Alkalmazói szinten ismeri a hatáskörébe tartozó beállítási lehetőségeket és értékeket.	Belátja a korszerű, folyamatirányítási rendszerek alkalmazásának szükségét.  Törekszik az önképzésre, új megoldások megismerésére. Figyelemmel kíséri a technológia fejlődését. Vállalja a folyamatirányító rendszerek kezelésének megtanulását, a kellő gyakorlat megszerzését.	Vezetői irányítással és útmutatás alapján működteti a folyamatirányító rendszereket.  Felügyeli a gépcsoporthoz tartozó segédenergia-rendszer működését, önálló javaslatokat fogalmaz meg hibaelhárításkor.  A folyamatirányító rendszer jelzései alapján munkahelyi vezetője útmutatásai szerint dönt a kézi beavatkozásról.
14.	Ellenőrzi a segédenergiával működő és a segédenergia nélküli szabályozók - elsősorban a nyomásszabályozó	Alkalmazói szinten ismeri a kazánrendszereknél használt legfontosabb vezérlő és	Érdeklődik az üzemben található technológiák, műszaki megoldások iránt.	



Sor-szám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
	<p>rendszerek - működőképességét, alapbeállításait, biztonságukat.</p> <p>Ellenőrzi a tüzelőberendezések gyújtási rendszerét.</p>	<p>szabályozási rendszereket (termosztát, presszosztát, PID szabályozók, Samson-féle nyomásszabályozók, érzékelők és beavatkozók) típusait, működésüket és feladatukat a tüzeléstechnikai rendszerekben.</p>		
15.	<p>Sikertelen üzemindítás esetén ellenőrzi a reteszfeltételeket.</p> <p>Folyamatosan üzemelteti a tüzelőberendezést, működteti a kapcsolódó szerelvényeket és rendszereket.</p>	<p>Komplexitásában ismeri az olaj- és gázégők, valamint az alternatív tüzelőanyag felhasználó rendszerek működését, szerkezeti kialakításukat, főbb típusait.</p>	<p>Törekszik a biztonságos munkavégzésre, a munkavédelmi és környezetvédelmi szabályok betartására.</p>	<p>Munkáját önállóan, felelősséggel végzi.</p> <p>Üzemzavar esetén a jogosultsági körén belül döntéseket hoz, munkahelyi vezetőjével, munkatársaival kreatívan együttműködik.</p>
16.	<p>Folyamatosan ellenőrzi a lángképet, és elvégzi a szükséges beavatkozást.</p> <p>Üzem közben ellenőrzi a füstgáz hőmérsékletét és összetételét, valamint a helyes gáz-levegő arányt.</p> <p>Folyamatosan ellenőrzi a nyomás és hőmérséklet értékeket, kazánoknál a vízszintet és a víz összetételét, keménységét.</p> <p>Használja a folyamatba épített ellenőrző eszközöket és műszereket.</p>	<p>Átfogóan ismeri az égés folyamatát, a füstgáz összetétel jelentőségét. Megérti a légfesleges fogalmát, jelentőségét.</p> <p>Ismeri a tüzeléstechnika környezetvédelmi szempontjait és feladatait.</p>	<p>Önkritikus a beavatkozások kezdeményezésében, elfogadja munkatársai javaslatát, munkahelyi vezetője utasítását.</p> <p>Figyelemmel kíséri a folyamatirányítási rendszer jelzéseit.</p>	<p>Felügyeli a biztonsági rendszerek működését, felelősséget vállal a mérései hiteléért, pontosságáért.</p> <p>A folyamatirányító rendszer jelzései alapján jogosultsági körében dönt a kézi beavatkozásról.</p>

Sor-szám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
17.	<p>Ellenőrzi az előmelegítő, gőztúlhevítő és iszapoló egységek működését.</p> <p>Kezeli az égés után keletkező salakeltávolító, koromlefúvató rendszert.</p> <p>Gondoskodik a veszélyes hulladéknak számító égéstermékek kezeléséről, tárolásáról és elszállíttatásáról.</p>	<p>Komplexitásában ismeri a nedves gőz, telített száraz gőz és túlhevített gőz keletkezésének és felhasználásának energetikai folyamatát.</p> <p>Ismeri a kazán által kiszolgált hőtechnikai rendszerek: túlhevítők, hőcserélők, szárítók és erőműi turbinák feladatát, működését.</p> <p>Érti a készülékek töltöttsége, nyomása és hőmérséklete közötti összefüggést.</p>	<p>Motivált a korszerű energiatermelő rendszerek alkalmazása, működtetésük pontos és szakszerű el-sajátítása iránt.</p>	<p>Felügyeli a kazán kiegészítő rendszereinek működését, felelőséget vállal a szakszerű hulladékkezelésért.</p>
18.	<p>Elvégzi a kazán leürítésével, iszapolással és a füstgázelvezető rendszer tisztításával kapcsolatos ellenőrző méréseket.</p> <p>Elvégzi vagy elvégezteti a leürítés, iszapolás, füstgázelvezető tisztítás munkaműveleteit.</p> <p>Szakszerűen kezeli a veszélyes hulladékokat.</p>	<p>Alkalmazói szinten ismeri a kazánok leürítésével és karbantartásával kapcsolatos feladatokat.</p> <p>Megérti az égési folyamatot befolyásoló tényezők hatását a kazán működésére és az energia szolgáltatás minőségére.</p>	<p>Kész a pontos, minőségi munkavégzésre. Tudatosan működteti a felügyelete alá tartozó kazánt és berendezéseit. Kész az üzemeltetési dokumentumok pontos, vezetésére.</p>	<p>Önállóan ellenőrzi és irányítja a jogosultsági körébe tartozó rendszereket. Betartja a kazánra és berendezéseire vonatkozó kezelési utasítás előírásait. Képes az önellenőrzésre és korrekciókra.</p>
19.	<p>A jogosultsági szintjének megfelelően ellenőrzi a kapcsolódó energetikai rendszerek üzemszerű állapotát, hatékony működését.</p> <p>Felügyeli az üzemi paramétereket, a terhelési szintet, a</p>	<p>Alapszinten ismeri a gőzenergia felhasználás lehetőségeit, a villamos áram előállítás módját, eszközeit.</p> <p>Ismeri a nagyteljesítményű generátorok működését,</p>	<p>Törekszik az üzemben alkalmazott energiaellátó rendszerek működésének megismerésére, és a felügyelete alá</p>	<p>Betartja és közvetlen munkatársai-val betartatja a nagyfeszültségű energetikai rendszerekre vonatkozó</p>

Sor-szám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
	szolgáltatás minőségét, ellenőrzési biztonságos működésüket.	a villamos energiaszolgáltatás főbb jellemzőit.	tartozó rendszer minőségi üzemeltetésére.	biztonsági szabályokat.
20.	Az előírásoknak megfelelő formában dokumentálja az üzemmenetet, kezeli a rendelkezésére álló informatikai eszközöket és programokat. Az üzemmenet adatait az üzemben használt számítógépes adatbázisba vagy táblázatba rögzíti. Méri és dokumentálja az elszámolási adatokat.	Alkalmazói szinten ismeri az üzemviteli dokumentumok főbb fajtáit, az üzemi napló, anyag kivételzés, elszámolási mérés hagyományos és informatikai eszközökkel való dokumentálását.	Kész a korszerű informatikai rendszereket használni az ellenőrző számítások elvégzéséhez és az üzemmenet dokumentáció elkészítéséhez.	Önállóan vezeti a dokumentumokat és használja a megismert informatikai eszközöket. Felelősséget vállal a dokumentációk pontosságáért, tartalmáért.
21.	Biztonságosan végrehajtja a kazán és segédberendezései leállítását.	Komplexitásában ismeri a biztonságos üzemleállítási protokollt.	Belátja a vészhelyzetre vonatkozó hatósági és jogi szabályozások fontosságát.	Döntéseket hoz a közvetlen veszélyelhárítás érdekében.
22.	Vészhelyzet esetén biztonságosan leállítja a berendezéseket, megszünteti a fűtőanyag ellátást, áramtalanít, működteti a biztonsági rendszereket.	Felismeri és azonosítja a hatáskörébe tartozó berendezések veszélyes állapotát, tudja az elhárításhoz szükséges feladatokat.		
23.	Kapcsolatot tart és szakszerűen kommunikál a nyersanyag ellátó és a hőenergia felhasználó üzemegységekkel, biztonsági szolgálattal, műszakvezetővel.  Szükség esetén értesíti az érintetteket és intézkedik a hibaelhárításról.	Összefüggéseiben ismeri az tüzeléssel működő energiaellátó rendszerek jellemzőit, főbb készülékeit, kapcsolódásukat az energiaellátó rendszerhez. Tudja a kapcsolattartás, segítségkérés módját, formáit.	Kész a munkaterületi partnerekkel, a társszakmák képviselőivel való együttműködésre. Motivált a minél gyorsabb és hatékonyabb hibaelhárításban.	A munkatársakkal és a társszakmák képviselőivel együttműködve gondoskodik a nyersanyagellátó és energiafogyasztó rendszerek zavartalan működtetéséről.
24.	A technológiai utasításnak megfelelő módon meggyőződik a vészjelző rendszerek	Alkalmazói szinten ismeri munkat	Törekszik a hatékony és biztonságos	Vezeti, irányítja és el

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
	<p>működőképességéről: szükség esetén intézkedik a beállításukról, javításukról vagy az érzékelők cseréjéről.</p> <p>Felügyeli a tüzelőanyag tároló központi tűzvédelmi rendszerét, eszközeit, berendezéseit.</p> <p>Ellenőrzi az üzemben található tűzoltó eszközök használhatóságát, műszaki állapotát.</p> <p>Felügyeli az üzemcsarnok, kazánház stb. végszellőztető rendszerét, ellenőrzi és használja a gázkoncentráció mérő, vészriasztó eszközöket.</p> <p>Ellenőrzi az üzem elektromos biztonsági rendszerét.</p>	<p>területe legfontosabb munka-, tűz és környezetvédelmi előírásait, a tüzeléstechnikai és nyomástartó berendezésekre vonatkozó hatósági előírásokat.</p> <p>Felismeri és azonosítja a kollektív védőeszközöket, védelmi rendszereket.</p> <p>Átfogóan ismeri a tűzoltási eszközöket és rendszereket.</p> <p>Tudja kezelni a biztonságtechnikai érzékelőket, mérőműszereket.</p> <p>Megérti az érintésvédelmi rendszerek működését, felismeri, azonosítja az üzemben található megoldásokat.</p>	<p>munkavégzésre. Elkötelezett a munkatársai és az üzem biztonságának megtartása iránt. Motivált a környezettudatos tevékenységre.</p> <p>Képviseli munkáltatója érdekeit a hatósági ellenőrzések során.</p>	<p>Ellenőrzi a hatáskörébe tartozó anyagok, tárolók, gépi egységek működését. Felelősséget vállal az üzem biztonságos működtetéséért.</p>
25.	<p>Használja az egyéni védőfelszerelést. Kiválasztja az adott munkafolyamathoz szükséges védőeszközöket.</p>	<p>Ismeri az egyéni védőfelszerelések főbb fajtáit, azonosítja jelölésüket, használati területeket. Alkalmazói szinten tudja használatukat.</p>	<p>Szem előtt tartja az egyéni és kollektív biztonságot, belátja az egyéni védőeszközök használatának fontosságát.</p>	<p>Betartja és az üzem területén betartatja a vonatkozó biztonságtechnikai előírásokat, a védőeszközök kötelező használatát.</p>

8.2 A szakmai képzés megszervezhető kizárólag távoktatásban: igen/nem<sup>2</sup>

<sup>2</sup> A megfelelő válasz aláhúzendó.

**9 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerezhető szakképesítés társadalmi-gazdasági hasznosíthatóságának bemutatása (munkaerő-piaci relevanciája):**

A korszerű, folyamatirányított energetikai rendszerek, energiaszolgáltatók, erőművek speciális berendezései: a kazánok, kazánblokkok és gőzturbinák működtetése igényli a megfelelő elméleti és gyakorlati tudással, képességekkel rendelkező szakemberek alkalmazását. A szerteágazó terület egyik szakembere a nagyteljesítményű kazánok és kapcsolódó berendezéseik kezelésére, irányítására és felügyeletére kiképzett kazángépészek. Alkalmazásukhoz szükséges felkészítésük fontosságát jogalkotói szinten fogalmazza meg az energetikai ágazat. Iparpolitikai igényt elégíti ki az olyan, rövid utas szakmai képzés, amelyhez az iskolarendszerű, éves vagy féléves képzési időhöz kötött oktatás sok, vagy felesleges és túlspecializált lenne. A képzés különösen alkalmas a hasonló munkaterületen dolgozók továbbképzésére, átképzésére is, ami munkaerő-piaci előnyt jelent.

**10 A képesítő vizsga megszervezéséhez szükséges feltételek és a képesítő vizsga vizsgatevékenységeinek részletes leírása:**

10.1 A képesítő vizsgára bocsátás feltétele:

A szakmai képzés követelményeinek teljesítéséről, a képző intézmény által kiállított tanúsítvány.

Egyéb feltételek: -

10.2 Írásbeli vizsga

10.2.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Erőművi kazángépész ismeretek

10.2.2 A vizsgatevékenység, vagy részeinek leírása:

Az írásbeli vizsgafeladat szöveges- és tesztfeladatokból, egyszerű számítási feladatokból, valamint egyszerű gépszerkezeti ábrákat és a P&ID szabvány szerinti irányítótermi folyamatábrákat elemző feladatokból áll. A feladatok célja: számítógépes környezetben a vizsgázó alapvető fizikai és kémiai ismeretekkel, mérőműszerekkel, a szakterületen alkalmazott gépek, készülékek és rendszerek eszközeivel kapcsolatos ismeretek és képességek, valamint a munkabiztonsággal és környezetvédelemmel kapcsolatos eszközök használatában szerzett gyakorlati tanulási eredményeinek mérése és értékelése. A feladatok típusai:

- Szöveges feladatok lehetnek: csoportosítás, fogalom meghatározás, nagyteljesítményű erőművi kazánok, tüzelő rendszerek működésének, főbb részeinek azonosítása, megnevezése folyamatábra vagy szerkezeti vázlat alapján. Hiányos mondatok kiegészítése szókészlet kínálatból. Kezelési és karbantartási utasításból kiemelt részlet értelmezése. Készülék adattábláról készült kép alapján a berendezés azonosítása, jellemzőinek megnevezése (például típus, gyártó, névleges teljesítmény, nyomás- és hőmérséklet értékek stb.).
- A tesztfeladatok lehetnek: egyszerű választás, többszörös választás, hozzárendelés (összeszerendelés), igaz-hamis állítások. A tesztfeladatok anyagismereti, műszerekkel, mérésekkel, a szakterületre jellemző gépekkel és berendezésekkel kapcsolatos témákat, jellemző típusok vagy megoldások kiválasztását (például: szivattyú, tartály, hőcserélő, túl-

hevítő, ventilátor, égőberendezések, csőszerelvények, nyomás-, hőmérséklet-, feszültség-, áramerősség-, teljesítménymérő műszerek, segédenergia nélküli szabályozók stb.), továbbá a munka-, tűz-, és környezetvédelmi szabályokkal és eszközökkel kapcsolatos feladatokat tartalmazznak.

- A számítási feladatok a kazántápvíz keménységének meghatározását, a füstgáz összetétel mérésén alapuló légfelesleg egyszerű számításokat, a berendezések hőmennyiségi számításait, egyszerű teljesítmény meghatározó, a berendezések üzemeltetésével kapcsolatos számításokat tartalmazznak.
- Az infokommunikációs képességek fejlesztése terén elért tanulási eredmények mérése, különösen a mérési, műszer leolvasási adatok: például hőmérséklet, nyomás, gázmenyiség, tároló térfogat, elektromos feszültség, teljesítmény táblázatos rögzítése és átszámítása szövegszerkesztő vagy táblázatkezelő program alkalmazásával, adatgyűjtés naplózása és mértékegységeik átszámítására vonatkozó feladatokat tartalmazznak (pl.: W - kW, J- kJ, J/s - kW, Pa - bar, °C - K.).

A vizsgafeladatok javasolt száma:

- Szöveges feladat: 5
- Tesztfeladat: 15
- Számítási feladat: 2
- Infokommunikációs feladat: 3

10.2.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 120 perc

10.2.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes képesítő vizsgán belül: 40%

10.2.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

- Az értékelés a javítási-értékelési útmutató előírásai alapján történik. Az egyes kérdésekre és feladatokra adható pontszámokat a javítási-értékelési útmutató tartalmazza.
- A javítás során részpontszám adható, de ezt a javítási-értékelési útmutató részletesen meghatározza: ha a feladatnál többféle megoldás lehetséges, akkor a javítási útmutatóban közölt eljárástól eltérő megoldások is lehetnek teljes értékűek.
- Az egyes feladattípusok aránya és értékelése a teljes vizsgafeladaton belül:

<b>Feladat típus</b>	<b>Aránya az értékelésben %</b>
Szöveges feladatok (készülékek azonosítása, szakmai szókincs, ábraértelmezés):	15%
Tesztfeladatok az anyag-, készülék, és rendszerismerettel kapcsolatban:	20%
Tesztfeladatok a munka-, tűz és környezetvédelmi ismeretekkel kapcsolatban:	15%
Tesztfeladatok folyamatirányítással működő kazánrendszerekkel kapcsolatban:	20%
Számítási feladatok a vízkeménység és a gázösszetétel meghatározás témaköréből.	15%
Számítástechnikai alkalmazások használata, adatrögzítés, műszerek leolvasása:	15%
<b>Összesen:</b>	<b>100%</b>

10.2.6 A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó a megszerezhető összes pontszám legalább 51%-át elérte.

## 10.3 Projektfeladat

### 10.3.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Erőművi kazánginepsz feladatok

### 10.3.2 A vizsgatevékenység, vagy részeinek leírása:

A projektfeladat gyakorlati vizsga. Célja az erőművi kazánok, tüzelőberendezések, kapcsolódó szerelvények, műszereik, folyamatirányított kiszolgáló rendszereik működtetése terén elért tanulási eredmények mérése és értékelése. A feladatok a vizsgahelyszín műszaki adottságai alapján az alábbi gyakorlati tevékenységeket tartalmazzák, amelyekből a vizsgaszervező gyakorlati húzótételeket állít össze:

- Fizikai és kémiai vizsgálatok a kazántápvíz minőségének, keménységének meghatározására, üzemi műszerekkel. Füstgáz-elemzés, légfelesleg meghatározása a füstgáz oxigéntartalma alapján. Kazánházi légtérelenőrző, gázkoncentráció műszerek használata, a jelző- és riasztórendszer kezelése.
- Tüzelőanyag ellátó csőhálózaton csőszerelvények és mennyiségmérő műszerek azonosítása, külső és belső tömörségi ellenőrzés, tömítések, karimakötések után húzása, csúszógyűrűs tömítés üzembe helyezése, záró gáznyomás beállítása.
- Olaj lefejtő, vagy gázellátó rendszer, tároló rendszer működtetése, adagoló szivattyúk indítása, leállítása, működésük ellenőrzése. Nyomásszabályozó beállítása üzemi nyomásra. Az anyagszállítással kapcsolatos munkavédelmi, biztonsági feladatok ellátása, védőeszközök használata.
- Hatósági kazánellenőrzés előkészítő feladatai: a belső ellenőrzéshez, karbantartáshoz szükséges leválasztás, nyomásmentesítés és kiszakaszolás végrehajtása.
- Nagyteljesítményű, túlhevített gőzkazán fő részeinek bemutatása, azonosítása, kiemelten az égető berendezés műszereinek, és a reteszelő rendszerek működésének ellenőrzése.
- Égőberendezés indulási biztonsági idő ellenőrzése. Ventilátor indítása, a légfelesleg beállítás ellenőrzése. Az égőberendezésekkel kapcsolatos munkavédelmi, biztonsági feladatok ellátása, védőeszközök használata.
- Nyomás-, hőmérséklet, mennyiség, feszültség, áramerősség és teljesítmény-mérési feladatok. Műszerek beépítésének, működőképességének ellenőrzése. A mérési adatok rögzítése hagyományos üzemeltetési naplóba vagy folyamatirányító és regisztráló rendszer felhasználói felületén.
- Üzemi felügyeleti eszközök használata: gáz-levegő arány beállítása, ellenőrzése, füstgázelemző eszközök használata, vízminőség - vízkeménység - ellenőrzése helyi műszerekkel.
- Folyamatirányított kazánok indítási protokolljának bemutatása, ellenőrzése és végrehajtása. A folyamatirányító panel kezelésének bemutatása. Segédenergia nélküli szabályozók, adagolók, keverékképzők ellenőrzése, nyomáshatárolók működési tartományának megállapítása, nyomás és hőmérséklet kapcsolók ellenőrzése.
- Biztonsági mérés elvégzése gázérzékelővel. Biztonsági szerelvények működőképességének ellenőrzése, a lefűvő nyomás és a hatósági érvényesség megállapítás adattábla

alapján. A szabályozók és biztonsági szerelvények ellenőrzésével és kezelésével kapcsolatos munkavédelmi, biztonsági feladatok ellátása, védőeszközök használata.

A vizsgázó a fenti feladatok alapján összeállított gyakorlati tételsorból húz. A tételek a fenti tevékenységi körök egyikét tartalmazzák véletlenszerű sorrendben.

10.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 120 perc

10.3.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes képesítő vizsgán belül: 60%

10.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

Tevékenység	Aránya az értékelésben %
A feladat értelmezése, berendezések azonosítása	5%
A feladat végrehajtáshoz szükséges feltételek ellenőrzése	10%
A végrehajtásához szükséges eszközök és műszerek kiválasztása, megjelölése	10%
A gép, szerelvény vagy készülék szakszerű kezelése	15%
Az ellenőrzési, szerelési vagy indítási-leállítási feladat végrehajtása	20%
Szerszámok és/vagy mérőeszközök szakszerű használata	10%
A mérési, üzemeltetési adatok pontos leolvasása, értelmezése	10%
A munka-, tűz és környezetvédelmi szabályok betartása	10%
Az egyéni védőeszközök kiválasztása, használata	10%
Összesen:	100%

10.3.6 A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó a megszerezhető összes pontszám legalább 51%-át elérte.

10.4 A vizsgatevékenységek lebonyolításához szükséges személyi feltételek:

Az írásbeli és projektfeladat vizsgatevékenységekhez szükséges informatikai feltételek zavartalan működéséhez informatikus vagy oktatástechnikus jelenléte szükséges.

A projektfeladat gyakorlati vizsgarészének lebonyolításához a vizsgaberendezések kezelésében, működtetésében való gyakorlattal rendelkező szakember jelenléte szükséges a zavartalan és biztonságos munkavégzés lebonyolítása érdekében.

10.5 A vizsgatevékenységek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

A vizsgatevékenység informatikai jellegű feladatainak lebonyolításához, az írásbeli feladatokhoz és a gyakorlati projekt feladat végrehajtásához megfelelő számú számítógép és internet elérési lehetőség szükséges.

Az infokommunikációs feladatok elvégzéséhez Office típusú számítógépes program használható interneteléréssel, illetve a mérési adatfeldolgozást, átszámítást ezekkel kell elvégezni.

A vizsgaszervező által meghatározott vizsgahelyszínen biztosítható olaj-, gáz-, alternatív-, vagy biomassza fűtésű kazánberendezés és kiszolgáló, kiegészítő készülékei. Jellemzően:



- Csőhálózat, szerelvényekkel, műszerekkel, szivattyúval és anyagtároló, adagoló tartályal, biztonsági szerelvényekkel, reteszelő rendszerrel, kiszakaszolási lehetőséggel.
- Nagyteljesítményű erőművi kazán, tüzelőberendezés szerelvényekkel, tüzelőanyag el-látó- és szabályozó eszközökkel, üzemi mérésekre, regisztrációra és naplózásra alkal-mas folyamatirányítási rendszerrel.
- Fosszilis és biomassa tüzelőanyag fogadására, tárolására alkalmas berendezés, nyo-más, hőmérséklet és mennyiségmérési lehetőséggel.
- Erőművi kazánrendszer kiegészítő készülékei: levegő előmelegítő és gőztúlhevítő hő-cserélők, kondenzvíz és kazántápvíz kezelő berendezések, ioncserélő készülék.
- Vízkeménység meghatározó, füstgázelemző és üzemi gázérzékelő műszerek.

10.6 A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei: -

10.7 A képesítő vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok: -

10.8 A vizsgatevékenységek megszervezésére, azok vizsgaidőpontjaira, a vizsgaidőszakokra vonatkozó sajátos feltételek: -

<b>11 A szakmai képzés megszervezéséhez kapcsolódó különös, egyedi, speciális feltételek</b>
--

--