KÉPZÉSI ÉS KIMENETI KÖVETELMÉNYEK

IPARI GÉPÉSZ SZAKMA

1 A szakma alapadatai

1.1 Az ágazat megnevezése: Gépészet

1.2 A szakma megnevezése: Ipari gépész

1.3 A szakma azonosító száma: 4 0715 10 09

1.4 A szakma szakmairányai: Ipar, Vegyipar

1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 4

1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 4

1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Műszaki

1.8 Kapcsolódó részszakmák megnevezése: -

1.9 Szakmai oktatás (ágazati alapoktatás és szakirányú oktatás együttes) foglalkozásainak száma (egybefüggő szakmai gyakorlat nélkül):

1.9.1 Tanulói jogviszonyban: 3 éves szakképző iskolai oktatásban legalább 2100 óra megtartott foglalkozás (közismereti tartalom nélkül), 2 éves kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítésben legalább 2100 óra megtartott foglalkozás.

1.9.2 Felnőttképzési jogviszonyban: az 1.9.1 pont alapján az adott iskola szakmai programjában felnőttképzési jogviszonyban folyó oktatásra meghatározott foglalkozásszám, amelynek 1/4-e kötelezően ágazati alapoktatásra fordítandó.

1.10 Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama: Szakképző iskolai oktatásban: 140 óra, Technikumi oktatásban: -, Kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítésben: 160 óra

A szakmai oktatás teljes időtartama tanulói és felnőttképzési jogviszonyban egyaránt az 1.9 és 1.10 pontok alatti oktatási idők összege.

2 A szakma keretében ellátható legjellemzőbb tevékenység, valamint a munkaterület leírása

2.1 Szakmairány: **Ipar**

Az ipar szakmairányú ipari gépész szakember a tevékenysége során tervezett, vagy nem tervezett (üzemzavaros) karbantartást végez gépeken, gépegységeken, berendezéseken, illetve a műhelyben megteremti és biztosítja a munkálatok feltételeit különböző előszerelési és felújítási feladatok elvégzésével. A meghibásodott gépek esetén feltárja a hiba okát, elvégzi a javítást, illetve a meghibásodott alkatrészek cseréjét. Gépelemeket, egyszerű szerkezeteket kézi- és gépi szerszámokkal műszaki dokumentáció alapján összeszerel. Gépkönyvek, karbantartási előírások alapján elvégzi a gépek, berendezések karbantartását, üzembe helyezését. A karbantartási munka tervezésében aktívan részt vesz oly módon, hogy az üzemelő berendezésen időszakosan bevizsgálást folytat. Figyeli a működő gépegységek működését, mozgását, egyfajta érzékszervi diagnosztizálást folytat, valamint a technológiai személyzettel (operátorokkal) kommunikál, információt gyűjt a berendezés működésével kapcsolatban. A berendezésről gyűjtött információk, illetve a karbantartási és/vagy munkautasítás alapján, gépelemeken, gépeken, hajtásokon, hidraulikus és pneumatikus rendszereken mérési, karbantartási, hibakeresési, javítási, beállítási feladatokat végez. Gépelemeken egyszerűbb mérési és anyagvizsgálati méréseket végez, mely műveletekről mérési dokumentációt készít. Műszaki dokumentáció alapján egyszerű alkatrészeket gyárt kézi és kisgépes megmunkálással, továbbá egyszerű szerkezeteket, egységeket állít össze oldható és nem oldható kötések alkalmazásával. Egyszerű pneumatikus és hidraulikus vezérlést állít össze, s az ilyen vezérlésű rendszerek esetén végrehajtja a rendszer elemeinek hibafeltárását, karbantartását, javítását, szükség esetén cseréjét. Munkája során betartja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírásokat.

2.2 Szakmairány: **Vegyipar**

A vegyipar szakmairányú ipari gépész munkáját a vegyipari és élelmiszeripari gyárak, üzemek, vállalkozások termelő berendezésein, gépein végzi. Feladata önállóan, vagy munkahelyi vezető irányítása mellett a gépek, berendezések, összetett gépsorok működésének ellenőrzése, a gépészeti beállítások elvégzése, a biztonságos gépindítás és leállítás végrehajtása. Ellenőrzi és kezeli a vegyiparban alkalmazott korszerű folyamatirányító eszközöket. Feladata a napi és időszakos karbantartások, illetve a gépek szétszerelésével, bontásával járó helyszíni, vagy szerelőműhelyben végrehajtható javítások elvégzése, alkatrészek cseréje, felújítása. Ismeri és szakszerűen kezeli a gépészeti gyakorlatban általánosan használt mérőeszközöket és műszereket. Kézi szerszámokkal és megmunkáló gépekkel dolgozik, alkatrészeket készít gépi forgácsolással, hegesztési és hőkezelési feladatokat végez, műszaki ábrákat és folyamatábrákat olvas, értelmez és használ. Közreműködik a készülék telepítési, üzembehelyezési, hatósági engedélyező, ellenőrző eljárásokban: szerkezeti vizsgálatot és nyomáspróbát előkészít, gépek külső és belső nagyjavítását végzi. Tevékenysége során együttműködik a vegyipari termelésben dolgozó vegyész - elsősorban vegyipari rendszerkezelő - munkatársakkal. Munkája során betartja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírásokat.

3 A szakmához rendelt legjellemzőbb FEOR szám

3.1 Szakma szakmairányainak FEOR számai

Szakmairány megnevezése	FEOR-szám	FEOR megnevezése
Ipar	7321	Lakatos
	8211	Mechanikaigép-összeszerelő
	8219	Egyéb termék-összeszerelő
Vegyipar	3153	Vegyipari alapanyag-feldolgozó berendezés vezérlője
	7321	Lakatos
	8132	Vegyi alapanyagot és terméket gyártó gép kezelője
	8133	Gyógyszergyártó gép kezelője

4 A szakképzésbe történő belépés feltételei

4.1 Iskolai előképzettség:
Alapfokú iskolai végzettség

4.2 Alkalmassági követelmények

4.2.1 Foglalkozásegészségügyi alkalmassági vizsgálat: szükséges

4.2.2 Pályaalkalmassági vizsgálat a szakirányú oktatás megkezdése előtt: nem szükséges

5 A szakmai oktatás megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek

5.1 Eszközjegyzék ágazati alapoktatásra

- lakatos munkahely munkapaddal;
- lakatos, forgácsoló és szerelő kéziszerszámok;
- előrajzolás eszközei;
- elektromos kisgépek;
- fémipari mérőeszközök és ellenőrző eszközök;
- feszültségmérés, áramerősség-mérés, ellenállásmérés eszközei;
- vezeték-előkészítés eszközei;
- különböző fogók;
- lágyforrasztás eszközei;
- szegecskötés (csőszegecs, popszegecs), létesítésének eszközei;
- labor-tápegység;
- védőfelszerelések.

5.2 Eszközjegyzék **Ipar** szakmairányra

- Lakatos szerszámok, eszközök;
- Elektromos kisgépek, eszközök;
- Táblaolló, rezgőolló;
- Gyorsdaraboló gép;
- Fűrészgép;
- Élhajlító gép;
- Mérőeszközök (hagyományos, digitális);
- Idomszerek, érdességmérő eszközök;
- Anyagvizsgálati gépek, eszközök;
- Gépszerelési eszközök, szerszámok;
- Forgácsoló berendezések, gépek (fúrógép, gyalugép, fűrészgép);
- Forgácsoló szerszámok, eszközök;
- Forrasztás gépei, eszközei;
- Hegesztés gépei, eszközei;
- Hőkezelés eszközei;
- Pneumatika munkapad, eszközök;
- Hidraulika munkapad, eszközök;
- Áramlástechnikai gépek, eszközök;
- Gépbeállító eszközök;
- Védőfelszerelések.

5.3 Eszközjegyzék **Vegyipar** szakmairányra

- Lakatos szerszámok, eszközök;

- Elektromos kisgépek, eszközök;
- Gépipari mérő- és beállító eszközök (hagyományos, digitális);
- Anyagvizsgálati gépek, eszközök;
- Gépszerelési eszközök, szerszámok;
- Az anyagtárolás és anyagszállítás mérési, szerelési, kezelői és karbantartói feladatainak elvégzésére kialakított tartályt, szerelt csőhálózatot, szivattyút és kompresszort tartalmazó mérőberendezés;
- Az ipari hőcsere mérési, szerelési, kezelői és karbantartói feladatainak elvégzésére kialakított duplikátort, csőköteges és lemezes hőcserélőt tartalmazó szerelt hálózat;
- A vegyipari berendezések karbantartási és ellenőrző munkáinak előkészítéséhez szükséges eszközök:
  - LOTO felszerelés;
  - biztonsági szerelvény beállító és ellenőrző felszerelés;
  - víznyomás-próba felszerelés és műszerei;
- Nyomatékkulcsok;
- Szerelési segédanyagok (tömítések, kötő gépelemek, kenőanyagok stb.);
- Vegyipari munkavédelmi eszközök;
- Ajánlott eszköz: az ipari gyakorlóhely gyártási profiljának megfelelő OTS (Operating Training System) program a technológiai folyamatok működésének megértéséhez, az anyag- és energiaáramlási utak azonosításához.

6 Kimeneti követelmények

6.1 Az ágazati alapoktatás szakmai követelményeinek leírása

Egyszerű alkatrészekről készült műszaki rajzokat olvas. A rajzok alapján kiválasztja a gyártáshoz szükséges eszközöket, szerszámokat, gépeket. Gyártási, szerelési sorrendtervet készít. Ezek alapján kézi megmunkálással vagy kisgépekkel egyszerű, fémből készült alkatrészeket gyárt. Az elkészült alkatrészek méreteit mérőeszközökkel ellenőrzi, és a mérést szakszerűen dokumentálja. Műszaki dokumentáció alapján egyszerűbb csavarkötéseket, szegecskötéseket és lágyforrasztással készült kötéseket létesít. Villamos kapcsolási rajz alapján egyszerű villamos áramköröket állít össze, és azokon elvégzi a feszültség, az áramerősség és az ellenállás mérését. Az elvégzett méréseket dokumentálja. Ismeri és használja a hiba- és túláramvédelmi eszközöket. Mechanikus és villamos elemekből álló alkatrészcsoportot szerel össze. A munkafolyamatok elvégzésének során kiemelt figyelmet fordít a környezetvédelmi szempontokra.

6.2 Ágazati alapoktatás szakmai követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1	Munkadarab, vagy térhatású ábra alapján egyszerű geometriájú alkatrészről felvételi vázlatot készít.	Ismeri a nézeti- és metszeti ábrázolás szabályait. Ismeri a gyártási technológiáknak megfelelő méretháló zat készítésének szabályait.	Törekszik arra, hogy a szabadkézi rajz arányos és áttekinthető legyen.	Önállóan szabadkézi felvételi vázlatot készít.
2	Műszaki rajz alapján kiválasztja az egyszerű, fémből készült alkatrészek gyártásához szükséges eszközöket, szerszámokat, kisgépeket.	Vizualizálja a műszaki rajzon szereplő alkatrészt. Ismeri a gyártási műveletekhez használható szerszámokat, készülékeket, kisgépeket,	Szem előtt tartja a gyártás gazdaságosságát. Fontosnak érzi a rendezett munkakörnyezet kialakítását, a fenntarthatóság	A munkafeladathoz önállóan választ szerszámokat, eszközöket.

	Előkészíti a munkahelyet, és elrendezi a munkavégzéshez szükséges szerszámokat, eszközöket.	és azok biztonságos használatának szabályait.	szempontjainak érvényesülését.	
3	Műszaki rajz alapján előgyártmányt választ, műveleti sorrendtervet készít, majd kézi megmunkálással, és/vagy kisgépekkel egyszerű, fémből készült alkatrészeket gyárt.	Ismeri az alkatrészek elkészítéséhez szükséges technológiákat és az anyagok alapvető tulajdonságait.	Pontosan betartja a technológiai utasításokat és környezetvédelmi szabályokat. Törekszik a munkavégzésből adódó kockázat minimalizálására. Törekszik a precíz, környezettudatos és gazdaságos munkavégzésre.	Műszaki táblázat segítségével önállóan kiválasztja a félkészterméket. Szakmai felügyelet mellett meghatározza a gyártási sorrendet. A gyártási műveleteket önállóan végzi.
4	Az elkészült alkatrészek méreteit mérőeszközökkel ellenőrzi.	Ismeri az adott alkatrész geometriájának megfelelő, és az adott méret meghatározásához szükséges mérőeszközöket.	Elkötelezett a hibás munkadarabok számának csökkentése, illetve a mérőeszközök állagának megőrzése mellett.	Eldönti, hogy a gyártott munkadarab megfelel-e a rajzi előírásoknak. Felelősséget vállal az általa gyártott termék minőségéért.
5	Műszaki dokumentáció (összeállítási rajz és darabjegyzék) alapján csavarkötéssel, szegecskötéssel egyszerű alkatrészcsoportokat szerel össze. Villamos kötéseket és lágyforrasztással készült kötést hoz létre.	Ismeri a kötés kialakításához szükséges eszközöket, szerszámokat, segédanyagokat.	Fontosnak tartja a műszaki dokumentációban szereplő előírások figyelembevételét.	Felelősséget vállal a létrehozott kötés minőségéért. Felelősséget vállal a veszélyes hulladékok szakszerű kezeléséért.
6	Villamos kapcsolási rajz alapján egyszerű villamos áramköröket állít össze. Az áramköri elemeket a választott (banándugós, illetve szerelőtáblás) technológia szerint szakszerűen csatlakoztatja.	Ismeri a villamos áramkör elemeinek jelképes jelölését.	Fontosnak tartja a jelképek ismeretét. Törekszik a pontos és szakszerű munkavégzésre.	Önállóan elvégzi a kapcsolás összeállítását. A kapcsolás működőképességét ellenőrzi.
7	Egyszerű villamos áramkörökön elvégzi a feszültség, áramerősség és ellenállás mérését. Egyszerű elektrotechnikai alaptörvényeket méréssel igazol.	Ismeri a feszültség, az áramerősség és az ellenállás mérésének módját. Ismeri az adott jellemző méréséhez szükséges műszert. Tisztában van az elektrotechnikai	Elkötelezett a mérés pontos elvégzése mellett.	Önállóan kiválasztja a méréshez szükséges műszert és meghatározza a mérési pontokat. Önállóan számítja ki az áramkör jellemzőit.

		alaptörvényekkel. Ismeri a vonatkozó biztonságtechnikai előírásokat.		
8	Azonosítja és kezeli a hiba- és túláramvédelmi eszközöket. Felismeri a lehetséges veszélyforrásokat.	Ismeri a munkahelyén (gyakorlati helyén) használt hibavédelmi és túláramvédelmi eszközöket és azok jelzéseit.	Fontosnak tartja a védelmi eszközök ismeretét és használatát. Törekszik a villamos áram hatásaiból adódó kockázat minimalizálására.	A megfelelő szakembert bevonja a hiba megszüntetésébe.
9	Az elvégzett munkát dokumentálja. Szövegszerkesztő, vagy táblázatkezelő programban rögzíti a mérési eredményeket.	Ismeri a gyártási és mérési dokumentációk típusait és azok kötelező tartalmát.	Elkötelezett a végzett munka pontos dokumentálása iránt.	Felelősséget vállal a dokumentumok tartalmáért.
10	A munkavégzés során betartja a munka-, tűz-, baleset- és környezetvédelmi szabályokat.	Ismeri a munkavégzéssel kapcsolatos munka-, tűz-, baleset- és környezetvédelmi szabályokat.	Elkötelezett a biztonságos, környezettudatos munkavégzés mellett.	Felelősséget vállal önmaga és munkatársai biztonságáért. A védőberendezéseket és védőfelszerelést rendeltetésszerűen használja.

6.3 Szakmairányok közös szakmai követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1	Alkatrész- és egyszerűbb összeállítási rajzokat készít, CAD szoftverrel 2D rajzot betölt, olvas, kicsinyít, nagyít, nyomtat.	Ismeri a műszaki rajz készítésének alapjait, a méretarányos és mérethelyes rajz kialakításának alapjait, a CAD alkalmazás beállításait és használatát.	Törekszik a pontos és precíz munkavégzésre, valamint az elkészített dokumentumok formai és tartalmi igényességére. Törekszik a dokumentumok nem papír alapú, digitális archiválási feltételeinek és rendszerének kialakítására.	Mérnöki, üzemvezetői vagy technikusi utasítás és ellenőrzés mellett önálló munkát végez.
2	A gépészeti mérésekhez mérő- és ellenőrző eszközöket választ, méréseket, ellenőrzéseket végez, dokumentál, mérési hibákat határoz meg, számításokat végez.	Ismeri a gépészeti mérő- és ellenőrző eszközöket, azok kezelési szabályait, a mérési eljárások szakszerű elvégzésének lépéseit, módszereit, a mérési jegyzőkönyvek tartalmát, a vonatkozó műszaki számítási,	Elkötelezett a pontos, precíz és biztonságos munkavégzés, valamint az elkészített dokumentumok formai és tartalmi igényessége mellett.	Munkája során együttműködve mérnökökkel, más technikusokkal, szakmunkásokkal önálló munkát végez.

		értékelési módszereket.		
3	Kiválasztja és elvégzi a szükséges anyagvizsgálati módszereket és eljárásokat, majd dokumentálja azokat. Anyagvizsgálatot (szakítóvizsgálatot és keménység mérést) végez.	Ismeri az egyszerűbb roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálati eljárásokat, azok felhasználási területeit, szakszerű elvégzésének lépéseit, a vizsgálati jegyzőkönyvek tartalmát, a vonatkozó műszaki számítási, értékelési módszereket.	Elkötelezett a pontos, precíz és biztonságos munkavégzés, valamint az elkészített dokumentumok formai és tartalmi igényessége mellett. Ügyel arra, hogy munkahelyi környezetének kialakításában érvényesüljenek a fenntarthatóság szempontjai az eszközök és módszerek kiválasztásában, valamint a keletkező hulladékok kezelésében.	
4	Szakmaterületére jellemző ipari alap- és segédanyagokat választ és alkalmaz azok tulajdonságai alapján.	Tulajdonságaik és felhasználási területük szerint azonosítja a különböző ipari alap- és segédanyagokat.	Törekszik a biztonságos munkavégzésre. Munkája során nyomon követi a szabványok változását.	Az anyagjelölések elemzése alapján önállóan dönt a megfelelő minőségű és összetételű anyag alkalmazásáról. Szükség esetén mérnöki segítséget kér a feladathoz szükséges anyagminőség meghatározásához.
5	Műszaki dokumentáció szerinti forgács nélküli képlékenyalakítást végez.	Ismeri a különböző hideg- és melegalakítási eljárásokat, azok szerszámait, a gépek működésének jellemzőit és biztonságtechnikai előírásait. A műszaki dokumentáció leírása alapján beazonosítja a szükséges alakítási műveletet. Ismeri a fémes anyagok hő- és alakváltozás hatására történő tulajdonságváltozásait. Ismeri az acélok alaphőkezeléseit (lágyítás, feszültségmentesítés, normalizálás, edzés, megeresztés).	A gazdaságos gyártás figyelembevétele mellett törekszik a munkavédelmi, munkabiztonsági jogszabályok és előírások, valamint a műszaki dokumentációkban (gyártási előírásban, műveletterv-ben, műveletelemben) rögzített rendelkezések maradéktalan betartására.	A műszaki dokumentációban leírtaknak megfelelően önálló munkát végez, szükség esetén a gépkiválasztási feladatához mérnöki segítséget kér.

6	Műszaki dokumentáció szerinti forrasztott, hegesztett, ragasztott kötéseket készít. Hegesztéssel egyszerű sarokvarratokat és tompa varratokat készít.	Ismeri a hegesztési és forrasztási eljárásokat, ragasztási módokat, azok rajztechnikai jelölésrendszerét. Ismeri az eljárások eszközeit, gépeit, alap- és segédanyagait, illetve azok használatára vonatkozó előírásokat.		A műszaki rajzon, illetve műszaki dokumentációban leírtaknak megfelelően önálló, felelősségteljes munkát végez.
7	Kiválasztja az adott művelethez szükséges kézi és kisgépes forgácsoló eljárást, eszközt párosít hozzá és elvégzi a forgácsolási feladatot.	Részletesen ismeri a kézi és gépi forgácsoló alapeljárásokat, azok gépeit, eszközeit, szerszámait és a forgácsolási eljárások technológiájának jellemzőit.		A technológiai előírásoknak megfelelően önállóan képes a forgácsoló műveletek és a hozzájuk tartozó beállítások elvégzésére. Felelősséget vállal a szerszámgép és a szerszámok épségéért.
8	Gépkönyv alapján, a szakmaterületén jellemzően előforduló gépeket és berendezéseket (pl. kézi és gépi forgácsoló berendezéseket) helyez üzembe.	Összefüggéseiben ismeri a gépkönyvek felépítését, azok rá vonatkozó előírásait, valamint az üzembe helyezési folyamatok lépéseit, előírásait, szabályait.	Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett. Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására.	Munkahelyi, jogszabályi és gépkönyvi előírások alapján, mérnöki vagy üzemvezetői irányítással önállóan és csapatban is dolgozik.
9	Műszaki dokumentációk alapján meghatározza a szerelési feladatok menetét, sorrendjét.	Ismeri a szerelési dokumentációk formai és tartalmi követelményeit, a szerelési műveleti sorrend kialakításának alapvető szabályait.		Munkáját mérnöki vagy üzemvezetői irányítással önállóan és csapatban is végzi.
10	Az iparban használt, a szakmaterületén jellemzően előforduló gépeket, berendezéseket szereli, beállítja, javítja, karbantartja, felújítja, az üzemszerű működésüket biztosítja és ezekhez kapcsolódóan adminisztrációs tevékenységeket végez.	Komplexitásában ismeri a szakterületén előforduló gépek, berendezések felépítését, működését és részletesen ismeri a velük kapcsolatos szerelési, beállítási, javítási, karbantartási és felújítási feladatokat, azok dokumentációs tartalmával együtt.	Biztonságos munkavégzés mellett, szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. Szem előtt tartva a szabályokat törekszik a legjobb megoldások alkalmazására, valamint az elkészített dokumentumok formai és tartalmi igényességére. Munkája során szem előtt tartja a veszélyes hulladékok gyűjtését energiatermelő	Gépkönyvi előírások alapján, mérnöki, vagy üzemvezetői irányítással az egyszerűbb szerelési, beállítási, javítási, karbantartási, felújítási és adminisztrációs feladatokat önállóan, az összetettebb feladatokat pedig csapatban végzi.
11	Szakmaterületén jellemzően előforduló áramlástechnikai gépeket (szivattyúk, kompresszorok), hőerőgépeket szerel,	Átfogóan ismeri a szakterületéhez tartozó áramlástechnikai gépek felépítését, működését, szerelési, karbantartási,		Az egyszerűbb szerelési, javítási, karbantartási feladatokat önállóan, az összetettebb feladatokat pedig csapatban végzi.

	javít, hibaelhárítást végez.	javítási folyamatának lépéseit, előírásait, szabályait.	újrahasznosításukhoz.	
12	Alkalmazza az alkatrészek kopásból és deformációból adódó károsodásainak javítási módszereit.	Ismeri a gépelemek kopási jellemzőit és a nem üzemszerű működésből fakadó géphibák javításának módszereit, lépéseit.	Tudatos és minőségorientált munkavégzés mellett szem előtt tartja a biztonságos működés feltételeit. Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására.	Jogszabályi és gépkönyvi előírások alapján mérnöki, vagy üzemvezetői irányítás és ellenőrzés mellett önállóan és csapatban is dolgozik.
13	Gépjavítási folyamatot követően próbaüzemelést, utánállítást, beüzemelést végez, dokumentál.	Ismeri a javítást követő próba- és beüzemelési folyamatot, valamint az ehhez kapcsolódó dokumentumok formai és tartalmi előírásait.	Értékként tekint a munkahely szerszámgépeire, gépegységeire, berendezéseire. Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. Törekszik arra, hogy tájékozott legyen az alkalmazott technológiák, műveleti eljárások és eszközök hatékonyságának jellemzőiről, energiafogyasztásukról, környezeti hatásukról. Fontosnak tartja ezen jellemzők ismeretét, javaslatot tud tenni az alternatívák közötti választásra.	Az egyszerűbb, begyakorolt próbaüzemelési, utánállítási, beüzemelési és dokumentálási feladatokat önállóan hajtja végre, az összetettebb feladatokat pedig csapatban végzi.
14	Elvégzi a pneumatikus és a hidraulikus rendszer állapotvizsgálatát, karbantartási tervet készít, karbantart, szükség esetén alkatrészeket javít, illetve cserél, alapméréseket végez, dokumentál.	Ismeri az irányítás szerepét a műszaki gyakorlatban, a vezérlések megvalósítását az üzemekben használt gépeken, gépegységeken, azok alapelemein. A felhasználhatóság és alkalmazhatóság szempontjából különbséget tud tenni a pneumatikus és hidraulikus vezérlések között.	Szem előtt tartva a karbantartásra vonatkozó szabályokat elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett. Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját.	Munkáját a karbantartási előírásokban foglaltak alapján önállóan és csapatban, felelősségteljesen végzi.

15	A szakmájára jellemző, szükséges mértékű műszeres és műszaki méréseket, vizsgálatokat, minőségellenőrzést végez, dokumentál.	Alkalmazói szinten ismeri és az adott művelethez megnevezi a szakmájában jellemző műszaki méréseket, minőségellenőrzési módszereket, dokumentációs eljárásokat.	Tudatos és minőségorientált munkát végez a minőségügyi és szabványi előírások figyelembevétele mellett.	A gyártási dokumentációnak, a mérési utasításnak, valamint a minőségi előírásoknak, szabványoknak megfelelően önálló munkát végez, szükség esetén mérnöki segítséget kér.
16	A szakmájában használatos katalógusokat (pl. gépelem, anyag), szabványokat használja.	Felhasználói szinten ismeri a szakmájában jellemzően használatos katalógusok, szabványok tartalmi elemeit, felépítését.	Szem előtt tartja a szabványok előírásait, kereső és kiválasztó tevékenysége során elkötelezett a gépek, eszközök biztonságos működése mellett. Törekszik arra, hogy tájékozott legyen az alkalmazott technológiák, műveleti eljárások és eszközök hatékonyságának jellemzőiről, energiafogyasztásukról, környezeti hatásukról.	A műszaki dokumentációnak és szabványoknak megfelelően önálló munkát végez, együttműködve mérnökökkel, más technikusokkal, szakmunkásokkal.
17	A munkaterületet és -környezetet a biztonságos munkavégzésnek megfelelően alakítja ki.	Ismeri a munkavégzésre vonatkozó munkabiztonsági szabályokat, a munkáltatók és a munkavállalók jogait és kötelezettségeit.	Törekszik a munkavédelmi, munkabiztonsági jogszabályok, előírások maradéktalan betartására.	Felelős a munkavédelmi, munkabiztonsági előírások betartásáért.
18	A veszélyes anyagokat és hulladékokat előírás szerint kezeli, tárolja.	Ismeri a szakterületén jellemző tevékenységek helyi- és globális környezetkárosító hatásait. Ismeri az újrahasznosítás lehetőségeit.	Törekszik a fenntartható fejlődés kialakítására saját és munkahelyi környezetében. Munkája során szem előtt tartja a veszélyes hulladékok gyűjtését energiatermelő újrahasznosításukhoz.	Mérnökökkel, munkavédelmi technikusokkal együttműködve önálló munkát végez. Betartja a veszélyes anyagok és hulladékok kezelésére, tárolására vonatkozó szabályokat.

6.4 Szakmairányok szakmai követelményei

6.4.1 **Ipar** szakmairány szakmai követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1	Gépelemek oldható kötéséhez megfelelő csavarkötést és csavarbiztosítási módszert választ, műszaki rajz szerint előírt csavarkötést készít.	Ismeri a csavarok fajtáit, a csavarkötések kialakítási módszereit és a csavarbiztosítások alkalmazási területeit, továbbá a csavarkötés kialakításának technológiáját, eszközeit, azok használatának munkabiztonsági szabályait és a kötések dokumentációs jelöléseit.	Szem előtt tartva a szabványok előírásait és a szilárdsági méretezési szabályokat pontos, precíz munkát végez. Elkötelezett a gépek, eszközök biztonságos működése mellett.	A műszaki rajzon, illetve műszaki dokumentációban leírtaknak, valamint a minőségi előírásoknak, szabványoknak megfelelően önálló, felelősségteljes munkát végez.
2	Gépelemek nem oldható (szegecs) kötéséhez szükséges eljárást és eszközt választ, műszaki rajz szerint előírt szegecskötést készít.	Ismeri a szegecselés technológiáját és eszközeit, a szegecsszámítási metodikát, valamint az eszközök használatának munkabiztonsági szabályait és a szegecskötés dokumentációs jelöléseit.	Törekszik a munkavédelmi, munkabiztonsági jogszabályok és előírások, valamint a műszaki dokumentáció előírásainak maradéktalan betartására.	
3	Kiválasztja és alkalmazza a megfelelő felületvédelmi eljárást.	Ismeri a felületvédelem célját, módszereit, felhasználási, alkalmazási területeit.	Szem előtt tartva a tartós felületvédelem elérését, elkötelezett a természetvédelem és az ózonpajzs védelme iránt. Törekszik arra, hogy tájékozott legyen az alkalmazott technológiák, műveleti eljárások és eszközök hatékonyságának jellemzőiről és környezeti hatásukról. Fontosnak tartja e jellemzők ismeretét, javaslatot tud tenni az alternatívák közötti választásra.	Betartva a munka-, tűz-, baleset- és környezetvédelmi előírásokat önálló, felelősségteljes munkát végez.
4	Állapotfelmérést és hibamegállapítást végez gépszerkezetek, gépegységek esetén.	Ismeri az állapotfelmérési és hibakeresési elveket a gépek paramétereinek működési állapota alapján.	Értékként tekint a munkahely szerszámgépeire, gépegységeire, berendezéseire. Szabálykövetően, nagyfokú	Az egyszerűbb, begyakorolt karbantartási feladatokat önállóan hajtja végre. Döntést hoz arról, hogy meghibásodás

			precizitással végzi munkáját.	esetén a hiba önállóan elhárítható-e.
5	Beállítja a szerszámgép-hajtóműveket.	Ismeri a különböző, szakmájában előforduló hajtóművek jellemzőit, mechanizmusait, javítási, javíthatósági lehetőségeit.	Figyelemmel kíséri a hajtóművek működését, motivált az optimális működés beállításában. Elkötelezett a biztonságos munkavégzés és hajtóműműködés mellett.	A műszaki dokumentációk, gépkönyvek előírásainak megfelelően önálló munkát végez. Képes az önellenőrzésre és a hibák önálló javítására.
6	Fogaskerekes hajtómű szerelését, ellenőrzését, karbantartását végzi.	Ismeri a fogaskerekek jellemzőit, illetve az egyszerűbb fogaskerék számítási és szerelési módokat.	Tervezési munkája során szem előtt tartva a méretezési szabályokat pontos, precíz munkát végez. Szerelési munkája során elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett.	Mérnöki felügyelet és utóellenőrzés mellett munkáját önállóan, vagy a karbantartási csoport tagjaként felelősségteljesen végzi.
7	Tengelykapcsolókat szerel, állít be.	Ismeri a fontosabb nyomatékátviteli gépelemek fajtáit, működési elvét, szerelési és beállítási folyamatait. Felismeri a hibásan működő tengelykapcsolókat és azonosítja a hibákat.	Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett. Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját.	Mérnöki irányítással és ellenőrzéssel önálló, felelősségteljes munkát végez.
8	Cseréli, javítja, karbantartja, beállítja a szíj-, ékszíj-, dörzs-, fogaskerék-, csiga- és lánchajtásokat.	Ismeri a különböző, szakmájában előforduló hajtástípusok jellemzőit, mechanizmusait, javítási, javíthatósági lehetőségeit.	Figyelemmel kíséri a gépek működését, motivált az optimális működés beállításában.	Önállóan, vagy a műszaki dokumentációkban megfogalmazott leírások alapján végzi munkáját, szükség esetén technikusi vagy mérnöki segítséget kér.
9	Cseréli, javítja, karbantartja, beállítja a mozgásátadó és közvetítő szerkezeteket.	Ismeri a különböző, szakmájában előforduló mozgásátadó, közvetítő szerkezetek jellemzőit, mechanizmusait, javítási, javíthatósági lehetőségeit.	Szerelési tevékenysége során szem előtt tartja a műveletekre vonatkozó szabályokat, elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett.	
10	Cseréli, javítja, karbantartja, beállítja a mozgásakadályozó elemeket és szerkezeteket.	Ismeri a különböző, szakmájában előforduló mozgásakadályozó elemek és szerkezetek jellemzőit, mechanizmusait, javítási, javíthatósági lehetőségeit.	Figyelemmel kíséri a gépek működését, motivált az optimális működés beállításában.	

11	Cseréli, javítja, karbantartja, beállítja a mozgásátalakító elemeket.	Ismeri a mozgásátalakító elemek (csiga-csigakerék, csavarorsó-csavaranya, fogaskerék-fogasléc) működési jellemzőit.	Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett. Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására.	
12	Cseréli, javítja, karbantartja, beállítja a sikló- és gördülő ágyazásokat, csapágyakat. Csapágyválasztáshoz katalógust használ.	Ismeri a különböző, szakmájában előforduló csapágyak jellemzőit, javítási, javíthatósági lehetőségeit, valamint a csapágykatalógusok felépítését.	Szem előtt tartja a szabványok előírásait, kereső és kiválasztó tevékenysége során elkötelezett a gépek, eszközök biztonságos működése mellett. Szerelőmunkáját szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi.	
13	Géptelepítési, üzembehelyezési és beállítási tervet készít.	Ismeri a gépek, berendezések géptelepítési, üzembehelyezési és beállítási szabályait.	Értékként tekint a gépekre, gépegységekre, berendezésekre. Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. Elkötelezett a biztonságos munkavégzés és gépműködés mellett. Törekszik a dokumentumok nem papír alapú, digitális archiválása feltételeinek és rendszerének kialakítására.	Vezetői instrukciók, iránymutatások alapján mérnöki irányítással és ellenőrzéssel felelősségteljesen, önállóan, vagy csapatban végzi munkáját.
14	Üzembe helyezi, szereli, javítja és karbantartja a szakterületén előforduló technológiai emelőgépeket, szállítóberendezéseket és hidraulikus szállítógépeket.	Ismeri a technológiai emelőgépek és szállítóberendezések működését, továbbá a gépkönyvek, karbantartási utasítások, alkatrészjegyzékek általános információtartalmát.		Üzembe helyezési, szerelési, karbantartási, javítási utasítások, továbbá jogszabályi és gépkönyvi előírások alapján mérnöki, vagy üzemvezetői irányítással önállóan és csapatban is dolgozik. Felelősséggel tartozik a szerelt egységért.
15	Üzembe helyezi, szereli, javítja és karbantartja a szakterületén előforduló kompresszorokat, szellőztető ventilátorokat.	Ismeri a kompresszorok, szellőztető ventilátorok működését, valamint a hozzájuk kapcsolódó gépkönyvek, karbantartási utasítások, alkatrészjegyzékek általános információtartalmát.		
16	Üzembe helyezi, szereli, javítja és karbantartja a szakterületén előforduló lemezmegmunkáló gépeket, forgácsoló szerszámgépeket és egyéb technológiai berendezéseket.	Ismeri a lemezmegmunkáló gépek, forgácsoló szerszámgépek és egyéb technológiai berendezések működését, illetve a hozzájuk tartozó gépkönyvek, karbantartási utasítások,		

		alkatrészjegyzékek általános információtartalmát.		
17	Egyszerűbb pneumatikus, vagy pneumohidraulikus, vagy elektrohidraulikus alapkapcsolásokat, vezérléseket állít össze.	Ismeri a pneumatikus rendszerek vezérlő és végrehajtó elemeit, az érintéses és érintésnélküli jeladókat, mágnesszelepeket és a pneumatikus lineáris motorokat, valamint a hidraulikus kapcsolások elemeit.	Motivált a kapcsolások, illetve vezérlések minél gazdaságosabb elkészítésében. Érdeklődik az újabb, modernebb megoldások iránt.	Mérnöki, vagy üzemvezetői irányítással és ellenőrzéssel önálló, felelősségteljes munkát végez.

6.4.2 **Vegyipar** szakmairány szakmai követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1	Tartályokat és egyéb vegyipari berendezéseket gyárt, szerelvényez, összeszerel.	Részletesen ismeri a vegyipari tartályok, duplafalú készülékek szerkezeti kialakítását, felismeri szerelvényeiket. Felsorolja a gyártás és összeszerelés lépéseit. Érti a hatósági vizsgálatok szabályait.	Kész az üzemi munkatársakkal való közös munkára.	Másokkal együttműködve, vezetői irányítással végzi a tartályok gyártásával, szerelésével és ellenőrzésével kapcsolatos feladatokat.
2	Tartályok külső és belső ellenőrzését, javítását végzi. Hatósági vizsgálatot előkészít.		Törekszik a pontos munkavégzésre, a jogszabályok betartására. Törekszik a dokumentumok nem papír alapú, digitális archiválási rendszerének kialakítására és használatára.	
3	Nyomáspróbát végez. A próbát kiértékeli, hibát diagnosztizál.	Alkalmazói szinten ismeri a nyomáspróba eszközeit és eljárásait. Tudja a próba várható adatait, eredményének értékelését.	Kritikusan szemléli a vizsgálat eredményeit. Motivált a hibák okának feltárásában.	Betartja a szabványutasításokat, korrigálja a nyomáspróba közben elkövetett hibáit.
4	Karima- és gépfedél kötésekhez a nyomás alapján csavarokat választ, nyomatékkulcsot beállít, használ.	Ismeri a karimakötések típusait, az alkalmazott csavarkötések jellemzőit. Felsorolja a szereléshez szükséges anyagokat és szerszámokat.	Figyelemmel kíséri a legújabb technológiai megoldásokat, szabványok változását. Törekszik a szerelési szabványok pontos betartására, minőségorientáltan végzi munkáját. Törekszik arra, hogy tájékozott legyen az alkalmazott technológiák, műveleti eljárások és eszközök hatékonyságának jellemzőiről, energia-	Betartja a szerelési utasításokat. Munkáját vezetői utasítás alapján végzi.
5	Karimatömítést kialakít, készít. Csöveket és csőhálózatokat szerel.	Ismeri a vegyipari csőhálózatok szerkezetét, azonosítja szerelvényeit és műszereit. Megnevezi a szerelés szerszámait. Megérti a mérési eredmények műszaki okát, tartalmát.		Munkáját önállóan végzi a szerelési szabályok betartásával.
6	Vegyipari műszereket használ, leolvas. A mérési adatokat elemzi, értékeli és dokumentálja.			Képes az önellenőrzésre, mérései pontosságáért felelősséget vállal.

			fogyasztásukról, környezeti hatásukról. Fontosnak tartja e jellemzők ismeretét, javaslatot tud tenni az alternatívák közötti választásra.	
7	Veszélyes anyagokat kezel, készülékbe betölt, leürít, tárol.	Alkalmazói szinten ismeri a vegyi anyagokkal való munkavégzés szabályait. Ismeri az anyagok fontosabb fizikai és kémiai tulajdonságait, azonosítja veszélyességüket. Megnevezi a nyilvántartáshoz használt dokumentumokat.	Szem előtt tartja a veszélyes anyagok kezelésével kapcsolatos hazai és nemzetközi szabályokat. Vállalja a környezettudatos munkavégzést és elfogadja a technológiai változásokat. Munkája során szem előtt tartja a veszélyes hulladékok gyűjtését energiatermelő újrahasznosításukhoz.	Betartja és betartatja a veszélyes anyagok kezelésével kapcsolatos hazai és nemzetközi előírásokat. Felelős a veszélyes anyagokkal kapcsolatos biztonságos munkavégzésért.
8	Veszélyes hulladékok megsemmisítését, elszállítását, vagy újrafelhasználását előkészíti. Kezelésével és nyilvántartásával kapcsolatos dokumentumokat vezeti.			
9	Karbantartó műhely anyag- és eszközraktárát kezeli, kapcsolatot tart a beszállítókkal.	Komplexitásában ismeri a karbantartó műhely működtetésének szabályait, az anyag- és eszközforgalom gyakorlatát, dokumentumait, a raktár kezelését.	Képviseli az általa irányított munkahely szakmai érdekeit, figyelemmel kíséri munkatársai munkáját. Törekszik a partnerekkel való együttműködésre.	Karbantartó műhelyben való alsó vezetői (csoportvezető, művezető) beosztásban felelősséget vállal a saját és a csoport munkájáért, a munka minőségéért.
10	Vegyipari anyagszállító eszközöket, gépeket üzemeltet, üzemüket ellenőrzi, hibájukat diagnosztizálja.	Részletesen ismeri a vegyiparban alkalmazott szivattyúk és kompresszorok működési elvét, felsorolja típusaikat. Érti az üzemi jellemzőket meghatározó tulajdonságaikat. Komplexitásában ismeri a javítási és szerelési szabályokat és eljárásokat.	Törekszik a pontos munkavégzésre, figyelemmel kíséri a technológiai változásokat.	Döntéseket hoz a gépdiagnosztikai eredmények alapján a javítás, vagy gépcsere szükségességéről.
11	Vegyipari anyagszállító gépeket karbantart, javít, szét- és összeszerel.			Önálló javaslatokat fogalmaz meg a gépdiagnosztikai eredményeket követő feladatokról.
12	Ipari hőcserélőket és hűtőrendszereket kezel, üzemeltet, karbantart, az üzemi paramétereket beállítja.	Alapszinten ismeri a hőcsere folyamatát. Azonosítja az ipari hőcserélőket felhasználási terület és működési mód alapján.	Figyelemmel kíséri a legújabb technológiai megoldásokat, szabványok változását. Törekszik a szerelési szabványok pontos betartására, minőségorientáltan végzi munkáját.	Önállóan és másokkal együttműködve működteti a felügyelete alá tartozó hőcserélő berendezéseket.
13	Ipari hőcserélő és hűtőrendszerek műszaki állapotát diagnosztizálja. A	Alkalmazói szinten ismeri a hőcserélők működésével, karbantartásával, javításával, szét- és		Önálló javaslatokat fogalmaz meg a hőcserélő javítási feladatai kapcsán. Vezeti és ellenőrzi a

	hőcserélőt szét- és összeszereli, javítja.	összeszerelésével kapcsolatos feladatokat és munkafogásokat.	Szem előtt tartja a biztonságos üzemvitel követelményeit.	csoportban végzett javító munkát.
14	Vegyipari üzem energiaellátó rendszerét működteti, ellenőrzi, karbantartását és javítását végzi.	Felismeri és azonosítja a fűtőgőz, hűtővíz, préslevegő, inertgáz, egyéb energiahordozó hálózat rendszerét. Tudja ellenőrzésük és beállításuk szabályait.	Törekszik az üzemben alkalmazott energiaellátó rendszerek működésének megismerésére és a felügyelete alá tartozó rendszer minőségi üzemeltetésére.	Önállóan, a biztonsági szabályok betartásával végzi munkáját. Felelősséget vállal a csoport munkájáért, a munkabiztonsági szabályok betartásáért.
15	Üzemi elektromos hálózatok és gépek biztonságát ellenőrzi. Hiba esetén az elhárításról intézkedik, kommunikál.	Érti és tudja az elektromos készülékekkel kapcsolatos érintésvédelmi szabályokat. Felsorolja a védelmi rendszereket és eszközöket.	Fokozottan szem előtt tartja az érintésvédelmi szabványokat, előírásokat.	
16	Ellenőrzi és beállítja a vegyipari termelőüzem biztonságtechnikai eszközeit, a munka- és tűzvédelmi készülékeket.	Érti és tudja a vegyipari üzemeltetés munka-, tűz-, és környezetvédelmi szabályait. Alkalmazói szinten ismeri a kollektív és az egyéni védőeszközöket.	Elkötelezett a környezettudatos tevékenység mellett. Érdeklődik az új technológiai megoldások iránt. Ügyel arra, hogy munkahelyi környezetének kialakításában érvényesüljenek a fenntarthatóság szempontjai az eszközök és módszerek kiválasztásában, valamint a keletkező hulladékok kezelésében.	Betartja és betartatja a vegyipari üzem biztonságtechnikai előírásait. Felügyeli a munkavédelmi eszközök használatát.
17	A működtető, energiaellátó és folyamatirányító rendszerek munkatársaival kapcsolatot tart.	Felismeri az egyes munkaterületek közötti feladatmegosztás jelentőségét, azonosítja a közös feladatokat.	Kész a különböző szakterületek munkáiban érintett partnerekkel való együttműködésre, közös munkára.	Felelősséget vállal a saját és az együttműködő partnerek munkájáért, a munka minőségéért.
18	Vegyipari gépeket, célberendezéseket üzemeltet, működtet, beállít, műszaki állapotukat felméri, diagnosztizálja.	Átfogóan ismeri a vegyiparban használt keverő, anyagelválasztó, hőátadó és anyagátadó készülékek főbb típusait, azonosítja a jellemző vegyipari reaktorokat, érti működésüket. Tudja a gépek karbantartásával, javításával kapcsolatos feladatokat.	Érdeklődik az üzemben található technológiák, műszaki megoldások iránt.	Munkáját üzemvezető technikus, vagy mérnök irányításával, önállóan végzi. Önálló javaslatokat fogalmaz meg és új megoldásokat kezdeményez a minőségi munkavégzés érdekében.
19	Vegyipari gépeket, célberendezéseket karbantart, javít, szét- és összeszerel.		Motivált a minőségi munkavégzésben és hajlandó elfogadni, tiszteletben tartani munkatársai javaslatát, véleményét.	

		Alapszinten ismeri a legfontosabb hazai termékek jellemző gyártási technológiáját.	Érdeklődik a hazai alapanyag, köztes anyag és végtermékgyártás technológiai folyamatai iránt.	
20	Folyamatszabályozó és folyamatirányító rendszereket használ.	Komplexitásában ismeri a folyamatirányító rendszereket.	Figyelemmel kíséri a folyamatirányítási rendszer jelzéseit.	A folyamatirányító rendszer jelzései alapján dönt a kézi beavatkozásról.
21	Folyamatirányító műszereket és szerelvényeket beállít, karbantart és javít.	Szabványos P&ID ábrák és irányítótermi képernyőképek alapján azonosítja az irányított technológia jellemző készülékeit, műszereit és beavatkozóit. Felismeri a folyamatirányítás mechanikus eszközeit.	Törekszik a pontos, szakszerű munkavégzésre, szem előtt tartja az irányító rendszerek rendkívüli értékét.	Munkáját üzemvezető technikus, vagy mérnök irányításával, önállóan végzi.
22	Folyamatirányító rendszerek mechanikus hálózatát kiépíti, szereli.		Kész a különböző szakterületek munkáiban érintett partnerekkel való együttműködésre, közös munkára.	Munkáját a más szakterületi szakemberekkel, csoportban végzi, felelősséget vállal az általa végzett munka minőségéért.

7 Ágazati alapvizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai

7.1 Az ágazati alapvizsgára bocsátás feltétele: a tanuló, illetve a képzésben részt vevő személy ágazati alapvizsgára az ágazati alapoktatásban való részvétele alapján bocsátható.

7.2 Írásbeli vizsga

7.2.1 A vizsgatevékenység megnevezése: **Fémipari és villamosipari alapok**

7.2.2 A vizsgatevékenység leírása:

Az írásbeli vizsgarészben a gyakorlati vizsgán elkészítendő, szerelendő alkatrészekkel, illetve összeállítandó villamos kapcsolással összefüggő feladatokat kell megoldani. Az írásbeli vizsgatevékenység az alábbi tanulási eredmények mérésére és értékelésére irányul:

- A gyártandó alkatrész műhelyrajzának elkészítése a szükséges nézetekkel 3D ábra alapján. Minimális elvárás a sík felületek, külső vagy belső hengeres felületek, menetek ábrázolása, méretek megadása a műszaki rajz szabályai szerint.
- Villamos kapcsolási rajz alapján az áramkör működésére vonatkozó feleletválasztós és/vagy feleletalkotós feladatok megoldása.
- Egy alkatrész gyártási technológiájával, gyártási sorrendjével kapcsolatos feladatok (felhasználandó szerszámok, eszközök, előgyártmány kiválasztása, gyártási műveletek, gyártási sorrend).
- Szakmai számítás:
  - előgyártmány darabolás előtti hosszának meghatározása,
  - hajlított lemezalkatrész hajlítás előtti hosszának meghatározása,
  - feszültség, áramerősség, ellenállás, eredő ellenállás meghatározása egyszerű áramkörben.
- Mérés, ellenőrzés: 3D ábra alapján a darab mérésének leírása, mérőeszköz kiválasztása, elfogadható méret meghatározása, munkadarab értékelése. Villamos kapcsoláson elvégzendő mérés leírása, mérési pontok meghatározása.
- Alkatrész gyártásához kapcsolódó munkavédelem. Adott munkadarab gyártása, villamos kapcsolás elkészítése során betartandó érintésvédelmi és munkavédelmi szabályok és az alkalmazandó egyéni és egyéb védőeszközök ismertetése.

Az írásbeli vizsga tartalmazhat feleletválasztós, feleletalkotós, számításos, rajzkészítési és rövid válaszokat igénylő kifejtős feladatokat.

7.2.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 90 perc

7.2.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül: 30%

7.2.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

- A javítás a feladatsorhoz rendelt javítási-értékelési útmutató alapján történik.
- Az egyes feladattípusok aránya és értékelése a teljes vizsgafeladaton belül:
  - Műhelyrajz készítése 15%
  - Villamos kapcsolási rajz értelmezése 15%
  - Gyártástechnológia 20%
  - Szakmai számítás 20%
  - Mérés, ellenőrzés 20%
  - Munkavédelem 10%

7.2.5.1 Az értékelés százalékos formában történik.

7.2.5.2 A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 40%-át elérte.

7.3 Gyakorlati vizsga

7.3.1 A vizsgatevékenység megnevezése: **Mechanikus és villamos elemekből álló alkatrészcsoport egyes elemeinek előállítása és összeszerelése.**

A szerkezet egyes - általa készített - elemeit készen hozhatja a tanuló a vizsgára.

7.3.2 A vizsgatevékenység leírása:

Egyszerű geometriájú alkatrészek elkészítése

- darabolás, reszelés, fúrás, menetkészítés, méretellenőrzés, munkadarabok értékelése megfelelőség szempontjából;
- szerelési ábra szerint az alkatrészek összeszerelése;
- összeállítási rajz alapján a villamos alkatrészek elhelyezése;
- kapcsolási rajz alapján a villamos bekötés elkészítése;
- adott alkatrészről mérési jegyzőkönyv készítése (szükség esetén mérési utasítás szerint)
- villamos mérések (feszültség, áramerősség, ellenállás) elvégzése;
- a mérési jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell
  - a rajz szerint megadott méreteket és tűrések szerinti határméreteket,
  - a tanuló által mért gyártási méretet
  - a tanuló értékelését a gyártott alkatrész megfelelőségére vonatkozóan
  - villamos paraméterek mért értékei rögzítését és kiértékelését

7.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 240 perc

7.3.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül: 70%

7.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

A vizsgatevékenység értékeléséhez a vizsgát szervező szakképző intézmény részletes értékelő lapot állít össze az alábbi szempontok figyelembevételével:

- az elkészített szerkezet működőképessége 25%;
- villamos áramkör működőképessége 25%;
- a kézi megmunkálással készült alkatrészek méretpontossága 20%;
- a kézi megmunkálással készült alkatrészek, forrasztott kötések esztétikája 10%;
- a mért értékek pontossága 20%.

7.3.5.1 Az értékelés százalékos formában történik.

7.3.5.2 A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 40%-át elérte érte.

7.4 Alapvizsgával betölthető munkakör FEOR száma

Ágazati alapoktatás megnevezése	FEOR-szám	FEOR megnevezése	Alapvizsgával betölthető munkakör(ök), tevékenységek
Műszaki	-	-	-

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

8 A szakmai vizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai

8.1 Szakmairány megnevezése: **Ipar**

8.2 Szakmai vizsgára bocsátás feltétele:

8.2.1 Valamennyi előírt képzési évfolyam és az egybefüggő szakmai gyakorlat eredményes teljesítése.

8.2.2 Szakmához kötődő további sajátos követelmények: -

8.3 Központi interaktív vizsga

8.3.1 A vizsgatevékenység megnevezése: **Ipari gépész (Ipar) szakmai ismeret**

8.3.2 A vizsgatevékenység leírása:

A központi interaktív vizsgatevékenység – számítógépes környezetben – szöveges feladatokból, tesztfeladatokból, ábraelemzési, rajzolvasási, valamint szakmai számítási feladatokból áll és a következő tanulási eredmények mérésére és értékelésére irányul: fémes és nemfémes anyagok, fémek alakítása, hegesztés, forrasztás, ragasztás, szegecselés, csavarozás, felületvédelem, műszaki rajz olvasása, gépészeti mérések, roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálati eljárások, hajtások, hidraulikus rendszerek, pneumatikus rendszerek, kézi forgácsolás, üzembehelyezés elmélete.

- Tesztfeladatok az alábbi típusok lehetnek: egyszerű választás, többszörös választás, négyféle asszociáció, igaz-hamis állítások.
- Az ábraelemzési, rajzolvasási feladatok az alábbi típusok lehetnek: folyamatleírás, hiányos szöveg kiegészítése, szabványos gépelemekkel vagy kötésekkel kapcsolatos ábraelemzések, műszaki rajz vagy működési ábra alapján szerkezeti részek megnevezése, ábra kiegészítése, műszaki rajz vagy ábra alapján táblázat (pl.: műveleti sorrend, darabjegyzék) adatainak kitöltése, műszaki rajz alapján feleletválasztós feladatok, következtetések levonása ábrák alapján. A válaszokat a statikus képként megjelenő ábra vagy táblázat alapján, külön szekcióban kell megadni, nem azokon belül kiegészíteni.
- A szakmai számítási feladatok részeredményeket nem tartalmazó elemi számolási műveletek alkalmazása a szakmában (terület, kerület, felület, térfogat, tömeg); hajtásokkal kapcsolatos számítások (fogaskerék, csiga, dörzs, szíj, lánc); kötésekkel kapcsolatos számítások (szegecs, csavar); tűréstechnikai számítási példák lehetnek. Egymástól független számítások, az eredmények a megadott értékekből kiválaszthatók.

8.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 120 perc

8.3.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 30%

8.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

Az értékelés a központi interaktív vizsga javítási-értékelési útmutatója alapján történik. Mindegyik feladattípus esetében az interaktív vizsgarendszer által előre megadott válaszlehetőségek közül kell kiválasztani a megfelelő válasz(oka)t.

A feladatok értékelését a program végzi.

Az egyes feladattípusokból egybefüggő feladatsor készül, ahol a vizsgatevékenységen elérhető maximális pontszám az alábbiak szerint oszlik meg:

- Tesztfeladatok 30%
- Ábraelemzési, rajzolvasási feladatok 40%
- Szakmai számítási feladatok 30%

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó a megszerezhető összes pontszám legalább 40%-át elérte.

8.4 **Projektfeladat**

8.4.1 A vizsgatevékenység megnevezése: **Ipari gépész (Ipar) projektfeladat**

8.4.2 A vizsgatevékenység leírása:

I. rész: Ipari környezetben használatos gép, gépegység vagy berendezés teljes körű javítása, telepítése

A vizsgafeladat az alábbi tanulási eredmények mérésére és a szakmai cselekvőképesség értékelésére irányul: műszaki rajz olvasása és készítése, gépészeti mérések, roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálati eljárások, forrasztási gyakorlat, ragasztási gyakorlat, szegecs- és csavarkötések készítése, felületvédelmi bevonatok készítése, hajtások szerelése, kézi forgácsolási feladatok, üzembehelyezés.

A vizsgarész végrehajtása során a vizsgázó egy összetett feladatot old meg egy ipari környezetben használatos, de meghibásodott gép, gépegység vagy berendezés javításával, szerelésével, üzembehelyezésével kapcsolatban.

A vizsgafeladatnak az alábbi részfeladatokat kell tartalmaznia:

- Műszaki dokumentáció alapján a hibás gépegység vagy szerkezeti egység szétszerelése.
- A hiba okának feltárása.
- A hiba elhárítása a szükséges módon, a hiba jellegétől függően. (Szabványos gépelemek /pl.: csapágy, tömítés, seeger gyűrű/ esetén cserealkatrészekkel.)
- A hiba feltárása és elhárítása során a gépegység vagy szerkezeti egység egyik kiszerelt szerkezeti elemén (pl. tengely) összetett mechanikai mérési illetve méret-, alak-, helyzetellenőrzési, valamint a szükséges mértékű és jellegű anyagvizsgálati mérési feladatok végrehajtása, a mért eredmények jegyzőkönyvekben való dokumentálása.
- A kijavított gépegység vagy szerkezeti egység összeszerelése üzemkész állapotba.
- A kijavított gépegységhez hidegalakító, kézi forgácsoló eljárások, valamint oldható és nem oldható kötések alkalmazásával csatlakozó szerkezet készítése.
- Az elkészített csatlakozó szerkezet felületvédelmi bevonattal való ellátása.
- A felületvédelmi bevonattal ellátott csatlakozó szerkezetre az összeszerelt, üzemkész gépegység vagy szerkezeti egység rátelepítése.

A mechanikai mérési, az alak- és helyzetellenőrzési, valamint az anyagvizsgálati mérési jegyzőkönyvi minták a vizsgázó számára kitöltésre kész állapotban, előre nyomtatott formában kerülnek átadásra, mely jegyzőkönyvi minták a feladatlap részét képezik.

II. rész: Pneumatikus vagy hidraulikus vezérlés összeállítása, működtetése

A vizsgafeladat az alábbi tanulási eredmények mérésére és a szakmai cselekvőképesség értékelésére irányul: hidraulikus rendszerek szerelése, pneumatikus rendszerek szerelése.

A vizsgarész végrehajtása során a vizsgázó egy egyszerű pneumatikus, vagy pneumohidralikus, vagy elektrohidraulikus alapkapcsolási, vezérlési feladatot hajt végre, melynek során kapcsolási rajz alapján a kapcsolást összeállítja és működteti.

III. rész: Rajzkészítési feladatok elvégzése

A rajzkészítési feladat jellemzően axonometrikus ábra alapján alkatrészrajz készítése szükséges számú vetülettel (nézettel, metszettel). Helyi lehetőség szerint a rajzkészítési feladatokat 2D CAD szoftverrel kell elkészíteni és a műszaki rajz valamint a gépelemek témakörökre korlátozódnak.

A vizsgarészek elvégzése során a vizsgázónak be kell tartania a munkavédelmi szabályokat és használnia kell a szükséges egyéni és kollektív védőeszközöket.

8.4.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: összesen 480 perc

I. rész: 360 perc
II. rész: 90 perc
III. rész: 30 perc

8.4.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 70%

I. rész: 60%
II. rész: 20%
III. rész: 20%

8.4.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

Az értékelés értékelési útmutató alapján történik, amely a vizsgázó tanulási eredményét, így többek között manuális munkáját, szakszerűségét, munkavégzési biztonságát, az elkészült dokumentumok minőségét és szakmai tartalmát, illetve az eredmény pontosságát minősíti.

I. rész

- a munka tárgyának tanulmányozása és értelmezése 5%
- a hibás gépegység vagy szerkezeti egység szétszerelése 5%
- a hiba okának feltárása 10%
- a hiba elhárítása a szükséges módon, a hiba jellegétől függően 10%
- mechanikai mérési feladat elvégzése, mérési jegyzőkönyv készítése 15%
- méret-, alak- és helyzetellenőrzési feladat elvégzése, mérési jegyzőkönyv készítése 10%
- anyagvizsgálati mérési feladat(ok) végrehajtása, mérési jegyzőkönyv(ek) készítése 10%
- a kijavított gépegység vagy szerkezeti egység összeszerelése üzemkész állapotba 5%
- a kijavított gépegységhez hideg- és melegalakító, kézi és gépi forgácsoló eljárások, valamint oldható és nem oldható kötések alkalmazásával csatlakozó szerkezet készítése 15%
- az elkészített csatlakozó szerkezet felületvédelmi bevonattal való ellátása 5%
- a csatlakozó szerkezetre az összeszerelt, üzemkész gépegység vagy szerkezeti egység rátelepítése 10%

II. rész

- a munka tárgyának tanulmányozása és értelmezése 5%
- kapcsolás összeállítása 60%
- kapcsolás működtetése 35%

III. rész

- rajzkészítési feladat elvégzése 100%

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó a megszerezhető összes pontszám legalább 40%-át elérte.

8.5 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges személyi feltételek:

- A központi interaktív vizsga során rendszergazda, oktatástechnikus, vagy informatikus rendelkezésre állása javasolt a vizsga zavartalan lebonyolítása érdekében.
- A projektfeladat elkészítése során a szakma oktatásához szükséges végzettséggel és szakképzettséggel rendelkező szakember jelenléte szükséges a zavartalan és biztonságos munkavégzés lebonyolítása érdekében.

8.6 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

- Számítógép
- CAD szoftver
- Mérő- és ellenőrző eszközök
- Anyagvizsgálati gépek, eszközök
- Lakatos szerszámok, eszközök
- Kézi forgácsolás szerszámai, eszközei

- Elektromos kisgépek, eszközök
- Oldható és nem oldható kötésekhez szükséges alap-, pót- és segédanyag, szabványos kötőelemek
- Gépi forgácsolás szerszámgépei, szerszámai, készülékei
- Gépegység, szerkezeti egység
- Szerelés eszközei, készülékei
- Szerelő célszerszámok
- Forrasztás gépei, eszközei
- Hegesztés gépei, eszközei
- Irányítás- és vezérléstechnikai eszközök, egységek, szerelésükhöz, működtetésükhöz szükséges eszközök, segédeszközök, anyagok, szerszámok
- Általános, egyéni és technológia specifikus védőeszközök és felszerelések
- Munkabiztonsági, tűzvédelmi és elsősegélynyújtási felszerelés

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

8.8 A szakmai vizsga eredményébe az ágazati alapvizsgát az alábbi súlyaránnyal kell beszámítani: Ágazati alapvizsga: 20%, Szakmai vizsga: 80%

8.9 A vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok:

Nem programozható számológép, valamint papír alapú, vagy elektronikus műszaki táblázatok, tűréstáblázatok, szabványok használata megengedett a központi interaktív és a projektfeladat vizsgatevékenységnél.

8.10 **Szakmairány megnevezése: Vegyipar**

8.11 Szakmai vizsgára bocsátás feltétele:

8.11.1 A szakmai vizsga megkezdésének feltétele a portfólió elkészítése, valamint a vizsgaközpontnak történő leadása a szakmai vizsga megkezdése előtt legalább 10 nappal. A vizsgaközpont a portfólió leadására korábbi időpontot is meghatározhat.

8.11.2 Valamennyi előírt képzési évfolyam és az egybefüggő szakmai gyakorlat eredményes teljesítése.

8.11.3 Szakmához kötődő további sajátos követelmények: -

8.12 **Központi interaktív vizsga**

8.12.1 A vizsgatevékenység megnevezése: **Ipari gépész (Vegyipar) szakmai ismeret**

8.12.2 A vizsgatevékenység leírása: Az interaktív vizsga az alábbi képességek, tudáselemek és attitűdök tanulási eredményeit méri:

- A vegyiparban alkalmazott gépek és készülékek jellemző típusainak ismerete, felismerése, azonosítása és kiválasztása adott feladathoz. Alkalmazási területük bemutatása és felsorolása. A berendezések üzemellenőrzésének, karbantartásának és biztonságos működtetésének ismerete. A tanulási eredmények mérésének eszközei:
  - Tesztfeladatok: egyszerű választás, többszörös választás, négyféle asszociáció, igaz-hamis állítások.
  - A szöveges feladatok: csoportosítás, fogalommeghatározás, működés, vagy folyamat leírása, hiányos szöveg kiegészítése.
  - Szerkezeti és jelképes ábra elemzése, rajzolvasás: vegyipari gépelemek, tartályok, csőszerelvények, tengelyek, tömítések, alapkészülékek (szivattyú, autokláv, hőcserélő, szűrő, centrifuga, anyagelválasztó kolonna, bepárló, kristályosító és szárító berendezés, tekercselt falú, nagynyomású és fluidizációs készülékek) azonosítása, jellemzése, csoportosítása.
- A vegyipari műveletek és folyamatok üzemmenetének ismerete, azonosítása, elemzése, bemutatása és működésük megértése. Néhány hazai gyártású fontosabb alapanyag, intermedier és termék előállítása. Biztonságtechnikai és környezetvédelmi ismeretek. Veszélyes hulladékok kezelése. A tanulási eredmények mérésének eszközei:
  - Szabványos (P&ID) műveleti és technológiai folyamatábrák alapján folyamatleírás, hiányos szöveg kiegészítése, műveleti sorrend megállapítása, működési reteszfeltételek megadása.
  - Folyamatábrák alapján gyártástechnológiai ismeretek mérése szöveges feladatokon keresztül: hiányos szöveg kiegészítése, technológiai sorrend megállapítása.
  - Egyszerű üzemeltetési P&ID trend- és állapotdiagramok (hőmérséklet, nyomás, teljesítmény, mennyiség idődiagramjai) jelentésének értelmezése, üzemi mintanapló kitöltése.
  - Biztonsági szabályok és tevékenységek kiválasztása H- és P-mondatok, valamint biztonságtechnikai jelképek, jelzések, ábrák és előírások alapján.
- Szakmai számítási feladatok (egymástól független számítások, az eredmények a megadott értékekből kiválaszthatók) az anyagmérleg és energiaszükséglet témaköréből, például:
  - Folyadékok és gázok mennyiségének kiszámítása a csőátmérő és az anyagsebesség alapján. Áramlás változó keresztmetszetű csövekben.
  - Hűtővíz és/vagy fűtőgőz szükséglet kiszámítása egyszerű hőcserénél.
  - Szivattyú, vagy kompresszor hasznos teljesítményének számítása a szállított mennyiség és az üzemi nyomás alapján.
  - Tartályok térfogatának, töltöttségi mértékének számítása geometriai és szintmérési adatok alapján.

- Folyadék és gáztöltésű tartályok nyomásának kiszámítása hőmérséklet, térfogat és töltöttségi szintmérés adataiból. Biztonsági szelepek ellenőrző számításai.

8.12.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 90 perc

8.12.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 30%

8.12.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

Az értékelés a központi interaktív vizsga javítási-értékelési útmutatója alapján történik. Mindegyik feladattípus esetében az interaktív vizsgarendszer által előre megadott válaszlehetőségek közül kell kiválasztani a megfelelő válasz(oka)t.

A feladatok értékelését a program végzi.

Az egyes feladattípusokból egybefüggő feladatsor készül, ahol a vizsgatevékenységen elérhető maximális pontszám az alábbiak szerint oszlik meg:

A vegyiparban alkalmazott gépek és készülékek ismerete, azonosítása:

- tesztfeladatok: 15%
- szöveges feladatok: 15%
- szerkezeti ábrák és folyamatábrák értelmezése: 10%

Vegyipari műveletek és folyamatok üzemeltetési feladatai:

- folyamatábra alapú szöveges feladatok: 10%
- jellemző hazai technológiák ismerete: 5%
- folyamatirányítási (P&ID) ábrák, trend diagramok használata: 10%
- biztonságtechnikai feladatok: 15%

Szakmai számítási feladatok: 20%

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó a megszerezhető összes pontszám legalább 40%-át elérte.

8.13 **Projektfeladat**

8.13.1 A vizsgatevékenység megnevezése: **Ipari gépész (Vegyipar) projektfeladat**

8.13.2 A vizsgatevékenység leírása:

I. vizsgarész: portfólió készítése és bemutatása:

A vegyipari szakmairányú ipari gépész gyakorlati oktatásának szakmai feltételeit alapvetően gyári környezetben, duális képzés keretében lehet biztosítani. Ezért célszerű a képzési idő alatt, a különböző termelési területen szerzett tapasztalatok összesítése, a konkrét gyakorlati feladatok dokumentációinak portfólió keretében való összegyűjtése és a vizsgán prezentációval kísért bemutatása.

Tartalma:

- A képzés során készített projektfeladatok dokumentációja, eredménye, bemutató anyaga és oktatói, gyakorlatvezetői értékelése. A szakirányú oktatás során végzett komplex gyakorlati feladatok jegyzőkönyvei, munkanaplói, vagy a gyakorlati munkához tartozó műszaki ábrák.
- Az összefüggő szakmai gyakorlaton készített olyan dokumentumok, amelyek nem sértik a duális képzésben gyakorlatot biztosító vállalkozásérdekeit vagy ipari, gazdasági bizalmas információkat.
- A vegyipari gépkezelői, szerelői és mérési gyakorlatokról készült dokumentumok, fotók, értékelések.

Formája:

- Számítógépes programmal készített, összefűzött dokumentáció és maximum 20 diából álló prezentáció.

Elkészítésére rendelkezésre álló idő a képzés utolsó 2 éve (kizárólag szakmai vizsgára felkészítő kétéves képzésben 1 év)

- A portfólió prezentációjának bemutatása a vizsgabizottság előtt, szóbeli kiegészítéssel és a témával kapcsolatos vizsgabizottsági kérdések megválaszolásával.

II. vizsgarész: Üzemeltetői és gépszerelési feladatok:

Tartalma:

A vizsgarész az alábbi képességek, tudáselemek és attitűdök tanulási eredményeit méri a vizsgaközpont által biztosított vizsgahelyszín műszaki adottságai alapján kiépített készülékcsoporton. Ajánlott berendezések és feladatok:

- Folyadék és gáz halmazállapotú anyagok szállításával kapcsolatos üzemeltetői és karbantartói feladatok ismerete: szelepek, csapok, tolózárak kezelése, működtetése, szivattyúk, kompresszorok üzemeltetése. A működtetett berendezések felismerése, azonosításuk folyamatábrán. Karbantartási feladatok végrehajtása csőszerelvényeken: tömítéscsere, kiszakaszolás, szelepek cseréje, vagy szelep fődarab cseréje. Tömörség ellenőrzés.
- Kisebb méretű vegyipari szivattyú szerelési feladatai. Állapotfelmérés, szivattyú szét- és összeszerelése, egy fődarab, vagy alkatrész cseréje, tömítés csere, hálózatba építés, üzemeltetési próba, tömörség - szerelvények tömörzárásának - ellenőrzése.
- Folyadék és gáz halmazállapotú anyagok mennyiségének mérésével és beállításával kapcsolatos gépészeti feladatok ismerete, nyomás-, mennyiség- és szintmérő műszerek használata, kiválasztása, a mérési adatok elemzése, értékelése. A mérőműszerek azonosítása P&ID folyamatirányító-termi környezetben. Mérőműszerek cseréje, beépítése. Nyomásmérő ellenőrzése kontroll-műszerrel.
- Vegyipari alapkészülékek - tartály, keverős autokláv, szűrő, centrifuga, szárító, hőcserélő, anyagátadási elven működő berendezés (pl. desztilláló, vagy abszorpciós oszlop) stb. - üzemeltetése, az üzemvitel ellenőrzése. Gépindítás reteszfeltételeinek azonosítása kezelői leírás alapján. Kijelölt szerelvény cseréje, javítása, biztonságtechnikai szerelések - kiszakaszolás, leürítés feltöltés bemutatása. Biztonsági szerelvények cseréje, működésük ellenőrzése, beállítása.

A működtetett berendezés mérőműszereinek azonosítása P&ID folyamatirányító-termi környezetben.

Formája:

A feladatsor különböző feladatokat tartalmaz egy feladatközlő lapon, a vizsgázó a feladatot véletlenszerűen választja ki. A feladatok a fenti témakörökhöz igazodó konkrét működtetési és szerelési gyakorlatot tartalmaznak.

A feladat egyik része a kijelölt gép üzemkész állapotának felmérése, az üzembehelyezés feltételeinek megállapítása és a technológiai, üzemeltetési utasításnak megfelelő üzemi állapot létrehozása. A feladat megoldásához a működtetett gépcsoport folyamatábráját el kell készíteni a P&ID ábrázolási szabályok és jelképi jelölések alkalmazásával. Az üzemvitel része az előírt üzemi paraméterek (mennyiség, nyomás, hőmérséklet) beállítása és folyamatos ellenőrzése.
A feladat második része a kijelölt gép műszaki állapotának felmérése, egy - meghatározott - fődarab cseréje, ennek érdekében a gépcsoport szükséges mértékű szétszerelése a gyakorlat során készített előzetes szerelési terv alkalmazásával. Felvételi vázlat készítése a cseredarabról egy feltételezett utólagos azonosítás, pótlás céljából, a fő méretek megadásával. A javítási feladat végén a gépcsoport üzembehelyezése, új tömítések, szivárgások ellenőrzése és az előírt üzemi paraméterek (mennyiség, nyomás, hőmérséklet) beállítása.

A gyakorlati munka megkezdése előtt a vizsgázó szóban ismerteti az üzemeltetési tervet és az üzemvitel ellenőrzéséhez szükséges műszereket. A vizsgabizottság kérdéseire válaszolva indokolja a sorrend választást. Ez alkalmat ad a vizsgázó kommunikációs készségének és logikus gondolkodásának mérésére is. A gyakorlati feladat elvégzése során a vizsgázónak be kell tartania a munkavédelmi szabályokat és használnia kell az egyéni és kollektív védőeszközöket.

Dokumentáció:

A feladatról üzemeltetési naplót és szerelési tervet - közös jegyzőkönyvet - kell készíteni digitális eszközök, számítógép használatával, a vizsgafeladat részét képező számítógépes feladatlap sablon kitöltésével. A jegyzőkönyv sablon nyomtatott formáját a vizsgázó a tételhúzással együtt megkapja és a gyakorlat során ebbe jegyzeteket készíthet. A folyamatábrát a vizsga során kézi rajzeszközökkel készíti el.

8.13.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 300 perc
I. vizsgarész: 30 perc
II. vizsgarész: 270 perc

8.13.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 70%
I. vizsgarész: 20%
II. vizsgarész: 80%

8.13.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

Az értékelés a feladatokhoz tartozó javítási útmutató szerint történik, amely a vizsgázó manuális munkáját, szakszerűségét, munkavégzési biztonságát, az elkészült dokumentumok minőségét és szakmai tartalmát, valamint az üzembehelyezés sikerességét, a tartalmi részben felsorolt tanulási eredmények teljesülését méri.

Az I. vizsgarész – portfólió készítése és bemutatása értékelése:

- a portfólió megjelenési formája, külalakja 4%
- a dokumentumokban bemutatott feladatok előzetes értékelése 4%
- a bemutatott feladatok megoldásának szakszerűsége 4%
- a feladatokban bemutatott számítások pontossága 4%
- a szóbeli előadásmód tárgyszerűsége és szakszerűsége 4%

A II. vizsgarész - üzemeltetői és gépszerelési feladatok értékelése:

- a feladat értelmezése, berendezések azonosítása 4%
- a készülékek indításához szükséges feltételek ellenőrzése 4%
- a készülékek szakszerű kezelése - indítás, üzemeltetés, leállítás 18%
- a mérési, üzemeltetési adatok szakszerű rögzítése 4%
- a szerelési, javítási terv tartalma, a jegyzőkönyv minősége 5%
- a végrehajtásához szükséges eszközök és műszerek kiválasztása 5%
- a szerelés szakszerűsége, szerszámok és mérőeszközök használata 20%
- az összeszerelés minősége, a tömörségvizsgálat eredménye 12%
- a munka-, tűz- és környezetvédelmi szabályok betartása 4%
- az egyéni védőeszközök kiválasztása, használata 4%

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó a megszerezhető összes pontszám legalább 40%-át elérte.

8.14 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges személyi feltételek:

- A központi interaktív vizsgán, valamint a projektfeladat portfóliót bemutató részében informatikus, vagy oktatástechnikus jelenléte javasolt a vizsga informatikai eszközeinek zavar- és akadálymentes használatához.

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

8.15 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

Központi interaktív vizsga

Szükség esetén függvénytábla, gépkatalógus, használati utasítás, jogszabály, író- és rajzeszközök, szöveges adatok tárolására és megjelenítésére nem alkalmas számológép.

Projektfeladat:

I. vizsgarész:

- A portfólió bemutatásához szükséges számítógép és kivetítő.
- Portfólió dokumentum.

II. vizsgarész:

- A vizsga helyszínén olyan vegyipari berendezések, amelyeken, vagy kijelölt részeiken a szerelési és javítási feladatok elvégezhetők.

Jellemzően:

- Szerelhető és szerelvényezhető keverős készülék - autokláv fűtési, hűtési lehetőséggel, ellenőrző és irányító műszerekkel.
- Szivattyú vizsgáló, mérő- és szerelőhely.
- Áramlástechnikai és nyomás beállítási vizsgáló, mérő- és szerelőhely.
- Hőcserélő vizsgáló, mérő- és szerelőhely.
- Vegyipari alapkészülék - tartály, duplikátor, szűrő, egyéb vegyipari anyagelválasztó és hőközlő alapkészülék, - keverési, anyagmozgatási, hűtési, fűtési feladat elvégzésére, szerelésre alkalmas részekkel.
- Egyéb - a gyakorlóhely rendelkezésére álló vegyipari termelő berendezés, amely alkalmas a vizsgakövetelményekben leírt feladatok elvégzésére.
- A gépjavítási, szerelési feladatokhoz szükséges kézi és kisgép szerszámok, egyéni munkavédelmi eszközök, csere alkatrészek és szerelési segédanyagok: tömítés, csavaralátét, kenőanyag stb.

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

8.17 A szakmai vizsga eredményébe az ágazati alapvizsgát az alábbi súlyaránnyal kell beszámítani: Ágazati alapvizsga: 20%, Szakmai vizsga: 80%

8.18 A vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok:
A projektfeladat megoldása során, szükség esetén függvénytábla, gépkatalógus, használati utasítás, jogszabály, író- és rajzeszközök, szöveges adatok tárolására és megjelenítésére nem alkalmas számológép a projektfeladat végrehajtása során használható.

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

Jelen képzési és kimeneti követelmény alkalmazása a szakképzésről szóló 2019. évi LXXX. törvény 11.§ (4) bekezdése alapján a jóváhagyás napját követő naptól kötelező.

Csák János
kultúráért és innovációért felelős miniszter nevében és megbízásából

digitálisan aláírta: Pölöskei Gáborné
helyettes államtitkár
2023.11.17. 11:23:27