

# 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 ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: -
- 1.9 Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama: Szakképző iskolai oktatásban: 140 óra, Technikumi oktatásban: -, Érettségire épülő oktatásban: 160 óra

### **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.

## 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, alkatrészecskék cseréje, felújítása. Ismeri és szakszerűen kezeli a gépészeti gyakorlatban általánosan használt mérőeszközöket és műszereket. Kézi szerszámokkal és megmunkáló gépekkel dolgozik, alkatrészecskéket készít gépi forgácsolással; hegesztési és hőkezelési feladatokat végez, műszaki ábrákat és folyamatábrákat olvas, értelmez és használ. Közreműködik a készülék telepítési, üzembe helyezési, 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.

### 3 A szakmához rendelt legjellemzőbb FEOR szám

Szakma szakmairányainak FEOR számai

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

### 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: 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;
- lágyszerelés eszközei;
- szegecskötés (csőszegecs, popszegecs), csavarkötés 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;
- Gépszereleési eszközök, szerszámok;
- Forgácsoló berendezések, gépek (fűrőgép, gyalugép, fűrészgép);
- Forgácsoló szerszámok, eszközök;
- Forrasztás gépei, eszközei;
- Hegesztés gépei, eszközei;
- Hőkezelés eszközei;
- Kovácsolás 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;
- Gépszereleési 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.
- Nyomaték-kulcsok
- Szerelési segédanyagok (tömítések, kötő gépelemek, kenő anyagok 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 kisépekkel 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 kötésekkel 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.

### 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 alkatrészeiről felvételi vázlatot készít.	Ismeri a nézeti- és metszeti ábrázolás szabályait. Ismeri a gyártási technológiáknak megfelelő mérethálózat 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, kisépeket. Előkészíti a munkahelyet, és elrendezi a munkavégzéshez szükséges szerszámokat, eszközöket.	Vizualizálja a műszaki rajzon szereplő alkatrészt. Ismeri a gyártási műveletekhez használható szerszámokat, készülékeket, kisépeket, és azok biztonságos használatának szabályait.	Szem előtt tartja a gyártás gazdaságosságát. Fontosnak érzi a rendezett munkakörnyezet kialakítását.	A munkafeladathoz önállóan választ szerszámokat, eszközöket.
3	Műszaki rajz alapján előgyártmányt választ, műveleti sorrendtervet készít, majd kézi megmunkálással, és/vagy kisépekkel egyszerű, fémből készült alkatrészeket gyárt.	Ismeri az alkatrészek elkészítéséhez szükséges technológiákat és az anyagok alapvető tulajdonságait.	Pontosan betartja a technológiai utasításokat. Törekszik a munkavégzésből adódó kockázat minimalizálására. Törekszik a precíz 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 összeszerel. Villamos kötések és lágyforrasztással készült kötést hoz létre.	Ismeri a kötés kialakításához szükséges eszközöket, szerszámokat, segédanyagokat.	Fontosnak tartja a műszaki dokumentációban szereplő előírások figyelembe-vételét.	Felelősséget vállal a létrehozott kötés minőségéért. Felelősséget vállal a veszélyes hulladékok szakszerű kezeléséért.
6	Villamos kapcsolási rajz alapján egyszerű villamos áramköröket összeállít. 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 alaptörvényekkel. Ismeri a vonatkozó biztonságtechnikai előírásokat.	Elkötelezett a mérés pontos elvégzése mellett.	Önállóan kiválasztja a méréshez szükséges műszert és meghatározza a mérési pontokat. Önállóan számítja ki az áramkör jellemzőit.
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 munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi szabályokat.	Ismeri a munkavégzéssel kapcsolatos munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi szabályokat.	Elkötelezett a biztonságos 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.	Mérnöki, üzemvezetői vagy technikus 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, értékelési módszereket.	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.
3	Kiválasztja és elvégzi a szükséges anyagvizsgálati módszereket és eljárásokat, majd dokumentálja azokat. Anyagvizsgálatot (szakítóvizsgálatot	Ismeri az egyszerűbb roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálati eljárásokat, azok felhasználási területeit, szakszerű elvégzésének lépéseit, a vizsgálati	Elkötelezett a pontos, precíz és biztonságos munkavégzés, valamint az elkészített dokumentumok formai és tartalmi igényessége mellett.	

	és keménység mérést) végez.	jegyzőkönyvek tartalmát, a vonatkozó műszaki számítási, értékelési módszereket.		
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 hidegalakításokat végez.	Ismeri a különböző hidegalakítási eljárásokat, azok szerszámain, a gépek működésének jellemzőit és biztonságtechnikai előírásait. A műszaki dokumentáció leírása alapján beazonosítja a szükséges hidegalakítási műveletet.	A gazdaságos gyártás figyelembevételével	A műszaki dokumentációban leírtaknak megfelelően önálló munkát végez, szükség esetén a gépkiválasztási feladatához mérnöki segítséget kér.
6	Műszaki dokumentáció szerinti forrasztott, hegesztett, ragasztott kötések készítését. Hegesztéssel egyszerű sarokvarratokat és tompa varratokat készít.	Ismeri a hegesztési és forrasztási eljárásokat, ragasztási módot, azok rajztechnikai jelölésrendszerét. Ismeri az eljárások eszközeit, gépeit, alap- és segédanyagait, illetve azok használatára vonatkozó előírásokat.	mellett törekszik a munkavédelmi, munkabiztonsági jogszabályok és előírások, valamint a műszaki dokumentációkban (gyártási előírásban, művelettervben, műveletelemben) rögzített rendelkezések maradéktalan betartására.	A műszaki rajzon, illetve műszaki dokumentációban leírtaknak megfelelően önálló, felelősségteljes munkát végez.
7	Kiválasztja az adott művelethez szükséges kézi és kigépes forgácsoló eljárást, eszközt párosít hozzá, és elvégzi a forgácsolási feladatot.	Részletesen ismeri a kézi és gépi forgácsoló alapeljárásokat, azok gépeit, eszközeit, szerszámain és a forgácsolási eljárások technológiáinak jellemzőit.		A technológiai előírásoknak megfelelően önállóan képes a forgácsoló műveletek és a hozzá 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.	Vállalati, 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.	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, javít, hibaelhárítást végez.	Átfogóan ismeri a szakterületéhez tartozó áramlástechnikai gépek felépítését, működését, szerelési, karbantartási, javítási folyamatának lépéseit, előírásait, szabályait.		Az egyszerűbb szerelési, javítási, karbantartási feladatokat önállóan, az összetettebb feladatokat pedig csapatban végzi.
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	Jogszabályi és gépkönyvi előírások alapján, mérnöki vagy üzemvezetői irányítás és ellenőrzés mellett önállóan és csapatban is dolgozik.



			megoldások alkalmazására.	
13	Gépjavitási folyamatot követően próbaüzemelés, utánállítást, beüzemelést végez, dokumentál.	Ismeri a javítást követő próbaüzemelési és beüzemelési folyamatot, valamint az ehhez kapcsolódó dokumentumok formai és tartalmi előírásait.	Értékként tekint a vállalat szerszámgépeire, gépegységeire, berendezéseire. Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját.	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, alpméréseket 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 vállalati minőségügyi és szabványi előírások figyelembevételével 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.	A műszaki dokumentációnak és szabványoknak megfelelően önálló munkát végez, együttműködve mérnökökkel, más technikusokkal, szakmunkásokkal.
17	A munkaterületet és munkakörnyezetet a biztonságos munkavégzésnek	Ismeri a munkavégzésre vonatkozó munkabiztonsági szabályokat, a	Törekszik a munkavédelmi, munkabiztonsági jogszabályok, előírások	Felelős a munkavédelmi, munkabiztonsági előírások betartásáért.

	megfelelően alakítja ki.	munkáltatók és a munkavállalók jogait és kötelezettségeit.	maradéktalan betartására.	
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.	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	Kézi alapl műveletekkel kovácsol.	Ismeri a kovácsolás számítási metodikáját, a	Törekszik a munka- és tűzvédelmi továbbá a	Betartva a technológiai és munkabiztonsági

		lehetséges kovácsolási módokat a gépelem felhasználási és beépítési szempontjának figyelembevételével.	munkabiztonsági jogszabályok és előírások, valamint a műszaki dokumentáció előírásainak maradéktalan betartására.	előírásokat, dokumentációnak megfelelő, önálló munkát végez. Képes az önellenőrzésre és a hibák önálló javítására.
4	Kiválasztja és alkalmazza a megfelelő felületvédelmi eljárást.	Ismeri a felületvédelem célját, módszereit, a felhasználási, alkalmazási területeit.	Szem előtt tartva a tartós felületvédelem elérését, elkötelezett a természetvédelem és az ózonpajzs védelme iránt.	Betartva a munka-, tűz- és környezetvédelmi előírásokat önálló, felelősségteljes munkát végez.
5	Állapotfelmérést és hibamegállapítást végez gépszerkezetek, gépegységek esetén.	Ismeri az állapotfelmérési és hibakeresési elveket a gépek paramétereinek működési állapota alapján.	Értékként tekint a vállalat szerszámgépeire, gépegységeire, berendezéseire. Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját.	Az egyszerűbb, begyakorolt karbantartási feladatokat önállóan hajtja végre. Döntést hoz arról, hogy meghibásodás esetén a hiba önállóan elhárítható-e.
6	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.
7	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.
8	Tengelykapcsolókat szerel, állít be.	Ismeri a fontosabb nyomatékátvivő 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.

9	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 technikus vagy mérnöki segítséget kér.
10	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.	
11	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.	
12	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.	
13	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.	
14	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.	ellenőrzéssel felelősségteljesen, önállóan vagy csapatban végzi munkáját.
15	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.		
16	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.		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.
17	Üzembe helyezi, szereli, javítja és karbantartja a szakterületén előforduló lemezmegmunkáló gépeket, forgácsoló szerszámgepeket és egyéb technológiai berendezéseket.	Ismeri a lemezmegmunkáló gépek, forgácsoló szerszámgepek és egyéb technológiai berendezések működését, illetve a hozzájuk tartozó gépkönyvek, karbantartási utasítások, alkatrészjegyzékek általános információtartalmát.		
18	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,	Kész az üzemi munkatársakkal való közös munkára.	Másokkal együttműködve, vezetői irányítással végzi a tartályok gyártásával,
2	Tartályok külső és belső ellenőrzését, javítását végzi. Hatósági vizsgálatot előkészít.	felismeri szerelvényeiket. Felsorolja a gyártás és összeszerelés lépéseit. Érti a hatósági vizsgálatok szabályait.	Törekszik a pontos munkavégzésre, a jogszabályok betartására	szerelésével és ellenőrzésével kapcsolatos feladatokat.
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.	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.	Törekszik a szerelési szabványok pontos betartására, minőségorientáltan végzi munkáját.	Munkáját önállóan végzi a szerelési szabványok betartásával.
6	Vegyipari műszereket használ, leolvas. A mérési adatokat elemzi, értékeli és dokumentálja.	Megnevezi a szerelés szerszámait. Megérti a mérési eredmények műszaki okát, tartalmát.		Képes az önellenőrzésre, mérési pontosságáért felelősséget vállal.
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,	Szem előtt tartja a veszélyes anyagok kezelésével kapcsolatos hazai és nemzetközi szabályokat. Vállalja a környezettudatos	Betartja és betartatja a veszélyes anyagok kezelésével kapcsolatos hazai és nemzetközi előírásokat. Felelős a veszélyes anyagokkal
8	Veszélyes hulladékok megsemmisítését, elszállítását vagy újrafelhasználását			

	előkészíti. Kezelésével és nyilvántartásával kapcsolatos dokumentumokat vezeti.	azonosítja veszélyességüket. Megnevezi a nyilvántartáshoz használt dokumentumokat.	munkavégzést és elfogadja a technológiai változásokat.	kapcsolatos biztonságos munkavégzésért.
9	Karbantartó műhely anyag- és eszközzraktárát 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 típusaikát.	Törekszik a pontos munkavégzésre, figyelemmel kíséri a technológiai változásokat.	Döntéseket hoz a gépdiagnosztikai eredmények alapján a javítás vagy gépcserre szükségességéről.
11	Vegyipari anyagszállító gépeket karbantart, javít, szét- és összeszerel.	Érti az üzemi jellemzőket meghatározó tulajdonságaikat. Komplexitásában ismeri a javítási és szerelési szabályokat és eljárásokat.		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. Szem előtt tartja a biztonságos üzemvitel követelményeit.	Önállóan és másokkal együttműködve működteti a felügyelete alá tartozó hőcserélő berendezéseket.
13	Ipari hőcserélő és hűtőrendszerek műszaki állapotát diagnosztizálja. A hőcserélőt szét- és összeszereli, javítja.	Alkalmazói szinten ismeri a hőcserélők működésével, karbantartásával, javításával, szét- és összeszerelésével kapcsolatos feladatokat és munkafogásokat.		Önálló javaslatokat fogalmaz meg a hőcserélő javítási feladatai kapcsán. Vezeti és ellenőrzi a 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	Törekszik az üzemben alkalmazott energiaellátó rendszerek működésének megismerésére, és a felügyelete alá	Önállóan, a biztonsági szabályok betartásával végzi munkáját. Felelősséget vállal a csoport munkájáért, a munka biztonsági

		és beállításuk szabályait.	tartozó rendszer minőségi üzemeltetésére.	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.	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. Alapszinten ismeri a legfontosabb hazai termékek jellemző gyártási technológiáját.	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.	Tudja a gépek karbantartásával, javításával kapcsolatos feladatokat. Alapszinten ismeri a legfontosabb hazai termékek jellemző gyártási technológiáját.	Motivált a minőségi munkavégzésben, és hajlandó elfogadni, tiszteletben tartani munkatársai javaslatát, véleményét. Érdeklődik a hazai alapanyag, köztes anyag és végtermék gyártás 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 képernyő képek alapján azonosítja az irányított technológia jellemző készülékeit, műszerit és beavatkozóit.	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.	Felismeri a folyamatirányítás mechanikus eszközeit.	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 vizsgatervékenység 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 számítások:
  - 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 és rajzkészítési 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 vizsgatevékenység értékeléséhez a vizsgaszervezőnek részletes értékelő lapot kell összeállítania az alábbi szempontok figyelembevételével:

- A javítás a feladatsorhoz rendelt 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 megszerzhető összes pontszám legalább 51%-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 vizsgatervékenység 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 alkatrészeiről mérési jegyzőkönyv készítése (szükség esetén mérési utasítás szerint)
- villamos mérések (feszültség, áramerősség, ellenállás mérésének) elvégzése;
- a mérési jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell
  - o a rajz szerint megadott méreteket és tűrések szerinti határméreteket,
  - o a tanuló által mért gyártási méretet
  - o a tanuló értékelését a gyártott alkatrész megfelelőségére vonatkozóan
  - o villamos paraméterek mért értékei rögzítése és kiértékelése

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 vizsgaszervezőnek részletes értékelő lapot kell összeállítania 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 megszerzhető összes pontszám legalább 51%-át elérte érte.

#### 7.4 Alapvizsgálattal betölthető munkakör FEOR száma

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

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 vizsgafeladat – számítógépes környezetben – szöveges feladatokból, tesztfeladatokból, ábraelemzési, rajzolvasási valamint szakmai számítási feladatokból áll és a következő tanulási eredmények mérésére és értékelésére irányul: fémes és nemfém 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 lakatos szakmában (terület, kerület, felület, térfogat, tömeg); hajtásokkal kapcsolatos számítások (fogaskerék, csiga, dörzs, szíj, lánc); kötésekkel kapcsolatos számítások (szegecs, csavar); tőrés-technikai számítási példák lehetnek. Egymástól független számítások, az eredmények a megadott értékekből kiválaszthatók.

8.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 120 perc, SNI tanuló esetében 150 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 összeállított 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.

- A számítások elvégzéséhez nem programozható számológép használható.
- Az egyes feladattípusok aránya és értékelése a teljes vizsgafeladaton belül:

Tesztfeladatok 30%

Ábraelemzési, rajzolvasási feladatok 40%

Szakmai számítási feladatok 30

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló 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 gyakorlati vizsga 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 kiszertelt 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 gyakorlati vizsga ezen részében a vizsgázó egy egyszerű pneumatikus vagy pneumohidraulikus 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 gyakorlati vizsgafeladatok 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, SNI tanuló esetében 60 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%

Összesen 100%

II. rész

– a munka tárgyának tanulmányozása és értelmezése 5%

– kapcsolás összeállítása 60%

– kapcsolás működtetése 35%

Összesen: 100%

III. rész

– rajzkészítési feladat elvégzése 100%

Összesen: 100%

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

8.5 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges személyi feltételek:

- A központi interaktív vizsga során rendszergazda, oktatótechnikus vagy informatikus rendelkezésre állása javasolt a vizsga zavartalan lebonyolítása érdekében.
- A projektfeladat elkészítése során a szakképesítés 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
- Anyagvizsgáló gépek, eszközök
- Lakatos szerszámok, eszközök
- Kézi forgácsolás szerszámjai, eszközei
- Elektromos kisgépek, eszközök
- Oldható és nem oldható kötésekhez szükséges alap-, pót- és segédanyag, szabványos kötőelemek
- Gépi forgácsolás szerszámgepei, szerszámjai, 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 elsősegély-nyújtási felszerelés

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

8.8 A szakmai vizsga eredményébe az ágazati alapvizsgát az alábbi súlyarányal 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, tőréstáblázatok, szabványok használata megengedett a központi interaktív és a projektfeladat vizsgarészeknél.

## **8.10 Szakmairány megnevezése: Vegyipar**

8.11 Szakmai vizsgára bocsátás feltétele:

8.11.1 valamennyi előírt képzési évfolyam és az egybefüggő szakmai gyakorlat eredményes teljesítése.

8.11.2 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: kifejtendő feladatok, ismertetés, csoportosítás, fogalom meghatározás, működés vagy folyamat leírása, hiányos szöveg kiegészítése.
- Szerkezeti és jelképes ábra elemzése, rajzolás: vegyipari gépelemek, tartályok, csőszerelvények, tengelyek, tömitések, alapkészülékek (szivattyú, autokláv, hőcserélő, szűrő, centrifuga, anyagelválasztó kolonna, bepárló, kristályosító és szárító berendezés, tekerceszt 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, intermediér és termék előállítás. 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, SNI tanuló esetében 120 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 összeállított javítási-értékelési útmutatója alapján történik. Mindegyik feladattípus esetében az interaktív vizsgarendszer által előre megadott válaszlehetőségek közül kell kiválasztani a megfelelő válasz(ok)at. A feladatok értékelését a program végzi.

Az egyes feladattípusok aránya és értékelése a teljes vizsgafeladaton belül:

- 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%
- Összesen: 100%

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló 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 oktatás 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 tanári, 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 vállalat érdekeit 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 beadása, illetve feltöltése a vizsgaszervező által biztosított Internetes felületre a vizsga megkezdése előtt 30 nappal. Elkészítésére rendelkezésre álló idő 2 év (csak 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: Üzemeltetési és gépszerezési feladatok:

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

- Folyadék és gáz halmazállapotú anyagok szállításával kapcsolatos üzemeltetési és karbantartói feladatok ismerete: szelepek, csapok, tolózárok kezelése, működtetése, szivattyúk,



kompresszorok üzemeltetése. A működtetett berendezések felismerése, azonosításuk folyamatábrán. Karbantartási feladatok végrehajtása csőszerelvényeken: tömítéscsere, kiszakasolás, szelepek cseréje vagy szelep fődarab cseréje. Tömörtség ellenőrzés.

– Kisebb méretű vegyipari szivattyú szerelési feladatai. Állapotfelmérés, szivattyú szét- és összeszerelése, egy fődarab vagy alkatrész cseréje, tömítés csere, hálózatba építés, üzemeltetési próba, tömörtség - 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 - kiszakasolás, 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 üzembe helyezés 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 üzembe helyezése, új tömítések, szivárgások ellenőrzése és az előírt üzemi paraméterek (mennyiség, nyomás, hőmérséklet) beállítása.

A gyakorlati munka megkezdése előtt a tanuló 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 tanuló 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, SNI tanuló esetében 60 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 üzembe helyezés sikerességét, a tartalmi részben felsorolt tanulási eredmények teljesülését méri.

Az I. vizsgarész - portfólió - 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 tárgyyszerűsége és szakszerűsége 4%

A II. vizsgarész - üzemeltetési 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 tömörség vizsgálat eredménye 12%
- a munka-, tűz és környezetvédelmi szabályok betartása 4%
- az egyéni védőeszközök kiválasztása, használata 4%

Összesen: 100%

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló 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

Számítógépes környezetben letölthető interaktív feladatlap, vagy kitöltő felhasználói felület. 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, hűtés, fűtési feladat elvégzésére, szerelésre alkalmas részekkel.
- Egyéb - a gyakorlóhely rendelkezésére álló vegyipari termelő berendezés, amely alkalmas a vizsga követelményekben 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 súlyarányal 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: -**