**A 139. sorszámú Laboratóriumi technikus megnevezésű szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye**

**1. AZ ORSZÁGOS KÉPZÉSI JEGYZÉKBEN SZEREPLŐ ADATOK**

1.1. A szakképesítés azonosító száma: 54 524 01

1.2. Szakképesítés megnevezése: Laboratóriumi technikus

1.3. Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 2

1.4. Iskolarendszeren kívüli szakképzésben az óraszám: 960-1440

**2. EGYÉB ADATOK**

2.1. A képzés megkezdésének feltételei:

2.1.1. Iskolai előképzettség: érettségi végzettség

2.1.2. Bemeneti kompetenciák: *–*

2.2. Szakmai előképzettség: *–*

2.3. Előírt gyakorlat: –

2.4. Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségesek

2.5. Pályaalkalmassági követelmények: *–*

2.6. Elméleti képzési idő aránya: 60%

2.7. Gyakorlati képzési idő aránya: 40%

2.8. Szintvizsga: *–*

2.9. Az iskolai rendszerű képzésben az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama:

5 évfolyamos képzés esetén a 9. évfolyamot követően 70 óra, a 10. évfolyamot követően 105 óra, a 11. évfolyamot követően 140 óra;

2 évfolyamos képzés esetén az első szakképzési évfolyamot követően 160 óra

**3. PÁLYATÜKÖR**

3.1. A szakképesítéssel legjellemzőbben betölthető munkakör(ök), foglalkozás(ok)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C |
| 3.1.1. | **FEOR száma** | **FEOR megnevezése** | **A szakképesítéssel betölthető munkakör(ök)** |
| 3.1.2. | 3113 | Élelmiszer-ipari technikus | Élelmiszer-analitikus technikus |
| 3.1.3. | Élelmiszeripari laboráns |
| 3.1.4. | 3134 | Környezetvédelmi technikus | Környezetvédelmi és vízminőségi laboráns |
| 3.1.5. | Környezetvédelmi méréstechnikus |
| 3.1.6. | Szennyvízlaboráns |
| 3.1.7. | Vegyipari környezetvédelmi technikus |
| 3.1.8. | Víz és légtérvizsgáló laboráns |
| 3.1.9. | Vízminőségvizsgáló laboráns |
| 3.1.10. | 3115 | Vegyésztechnikus | Anyagvizsgáló, minősített laboráns |
| 3.1.11. | Drog és toxikológiai laboratóriumi technikus |
| 3.1.12. | Festékvizsgáló laboráns |
| 3.1.13. | Festőanyag technikus |
| 3.1.14. | Gyógyszeripari (finomvegyipari) laboráns |
| 3.1.15. | Gyógyszeripari laboratóriumi technikus |
| 3.1.16. | Gyógyszeripari technikus |
| 3.1.17. | Gyógyszertechnikus |
| 3.1.18. | Gyógyszervizsgáló laboráns |
| 3.1.19. | Gyógyszervizsgáló technikus |
| 3.1.20. | Laborasszisztens, vegyészet |
| 3.1.21. | Szilikátipari technikus |
| 3.1.22. | Tüzelőanyag technikus |
| 3.1.23. | Vegyész mérnökasszisztens |
| 3.1.24. | Vegyészeti laboráns |
| 3.1.25. | Vegyésztechnikus |
| 3.1.26. | Vegyipari méréstechnológus |

3.2. A szakképesítés munkaterületének rövid leírása:

A laboratóriumi technikus vegyipari jellegű laboratóriumban leírások, szabványok alapján végzi munkáját. Elvégzi a vizsgálatokhoz szükséges mintavételezést, és előkészíti a mintákat vizsgálatra. Vegyipari vizsgálati laboratóriumban fizikai vizsgálatokat, valamint klasszikus analitikai és műszeres elemzéseket végez. Vizsgálatai kiterjednek az anyagok fizikai és kémiai jellemzőire, meghatározza a minták minőségi és mennyiségi paramétereit. Feladatai közé tartozik az anyagok laboratóriumi körülmények közötti előállítása, az előállított anyagok tisztaságának ellenőrzése. Munkáját a vegyipari munkavédelmi és speciális környezetvédelmi előírások betartásával végzi.

Vegyipari üzemi- és kutató laboratóriumokban alapvető laboratóriumi tevékenységeket szakmai irányítás alatt végez.

A szakképesítéssel rendelkező képes:

- felmérni a vizsgálatokhoz szükséges vegyszerek, anyagok, mérőműszerek eszközök mennyiségét és műszaki állapotát

- meggyőződni a munkavédelmi eszközök meglétéről és használhatóságáról

- mintákat venni vagy átvenni a vizsgálandó mintákat

- vegyipari laboratóriumi vizsgálatok előkészítését végezni

- vegyipari laboratóriumban, vagy külső helyszínen elvégezni a minták előírás szerinti vizsgálatait

- minőségi és mennyiségi analitikai munkát végezni

- vegyipari laboratóriumi szabvány vizsgálatokat végezni

- preparatív laboratóriumi munkát végezni

- laboratóriumi műveleteket végrehajtani önállóan, vagy magasabb képzettségű (üzemmérnök vagy mérnök) irányításával, utasítások alapján, illetve műszaki leírás, egyéb dokumentum alapján

- kiértékelni az elvégzett laboratóriumi vizsgálatokat, az eredményeket összevetni az előírásokkal

- elvégezni a szilárd anyagok, folyadékok és a gázok mennyiségi és minőségi elemzésével kapcsolatos munkát

- kémiai és fizikai laboratóriumi kísérleteket végezni

- alkalmazni a munkakörére vonatkozó vagy azzal kapcsolatos jogszabályokat, szabványokat, előiratokat

- dokumentációs feladatokat végezni

- közreműködni félüzemi kísérletek végrehajtásában

- gondoskodni a laboratórium általános rendjéről

- elvégezni a laboratóriumi eszközök, berendezések rá vonatkozó karbantartási feladatait

- alkalmazni és betartatni a környezetvédelmi előírásokat és szabványokat

3.3. Kapcsolódó szakképesítések

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C |
| 3.3.1. | **A kapcsolódó szakképesítés, részszakképesítés, szakképesítés-ráépülés** | | |
| 3.3.2. | **azonosító száma** | **megnevezése** | **a kapcsolódás módja** |
| 3.3.3. | 31 524 01 | Általános laboráns | részszakképesítés |
| 3.3.4. | 55 524 01 | Drog és toxikológiai technikus | szakképesítés-ráépülés |
| 3.3.5. | 55 524 02 | Gyógyszeripari laboratóriumi technikus | szakképesítés-ráépülés |
| 3.3.6. | 55 524 03 | Műszeres analitikus | szakképesítés-ráépülés |

**4. SZAKMAI KÖVETELMÉNYEK**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A | B |
| 4.1. | **A szakképesítés szakmai követelménymoduljainak az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló kormányrendelet szerinti** | |
| 4.2. | **azonosító száma** | **megnevezése** |
| 4.3. | 11509-12 | Laboratóriumi technikus analitikai feladatok |
| 4.4. | 10096-12 | Laboratóriumi technikus preparatív feladatok |
| 4.5. | 10097-12 | Munka- és környezetvédelmi, munkaszervezési feladatok |
| 4.6. | 10098-12 | Vegyipari műszaki alapfeladatok |
| 4.7. | 11452-12 | Általános laboráns feladatok |
| 4.9. | 11498-12 | Foglalkoztatás I (érettségire épülő képzések esetén) |
| 4.10. | 11499-12 | Foglalkoztatás II. |
| 4.11. | 11500-12 | Munkahelyi egészség és biztonság |

**5. VIZSGÁZTATÁSI KÖVETELMÉNYEK**

5.1. A komplex szakmai vizsgára bocsátás feltételei:

Az iskolarendszeren kívüli szakképzésben az 5.2. pontban előírt valamennyi modulzáró vizsga eredményes letétele.

Az iskolai rendszerű szakképzésben az évfolyam teljesítését igazoló bizonyítványban foglaltak szerint teljesített tantárgyak – a szakképzési kerettantervben meghatározottak szerint – egyenértékűek az adott követelménymodulhoz tartozó modulzáró vizsga teljesítésével.

5.2. A modulzáró vizsga vizsgatevékenysége és az eredményesség feltétele:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C |
| 5.2.1. | **A szakképesítés szakmai követelménymoduljainak** | | |
| 5.2.2. | **azonosító száma** | **megnevezése** | **a modulzáró vizsga vizsgatevékenysége** |
| 5.2.3. | 11509-12 | Laboratóriumi technikus analitikai feladatok | gyakorlati |
| 5.2.4. | 10096-12 | Laboratóriumi technikus preparatív feladatok | gyakorlati |
| 5.2.5. | 10097-12 | Munka- és környezetvédelmi, munkaszervezési feladatok | szóbeli |
| 5.2.6. | 10098-12 | Vegyipari műszaki alapfeladatok | írásbeli |
| 5.2.7. | 11452-12 | Általános laboráns feladatok | gyakorlati |
| 5.2.9. | 11498-12 | Foglalkoztatás I (érettségire épülő képzések esetén) | írásbeli |
| 5.2.10. | 11499-12 | Foglalkoztatás II. | írásbeli |
| 5.2.11. | 11500-12 | Munkahelyi egészség és biztonság | írásbeli |

Egy szakmai követelménymodulhoz kapcsolódó modulzáró vizsga akkor eredményes, ha a modulhoz előírt feladat végrehajtása legalább 51%-osra értékelhető.

5.3. A komplex szakmai vizsga vizsgatevékenységei és vizsgafeladatai:

5.3.1. Gyakorlati vizsgatevékenység

A) A vizsgafeladat megnevezése: Laboratóriumi alapfeladatok

A vizsgafeladat ismertetése:

Anyagminta feldolgozása, vizsgálatra előkészítése (oldás, feltárás, törzsoldat-készítés)

Klasszikus analitikai feladat: a mérőoldatok és reagensek elkészítése, elemzés végrehajtása

Fizikai jellemzők mérése (olvadáspont, forráspont, sűrűség)

Az eredmények értékelése, dokumentálása

Egyéni és kollektív munkavédelmi eszközök használata

A vizsgafeladat időtartama: 120 perc

A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 20%

B) A vizsgafeladat megnevezése: Anyagok előállítása, elemzése

A vizsgafeladat ismertetése:

Műszeres analitikai mérések végrehajtása, eredmények kiértékelése (fotmetriai mérések látható és UV tartományban, polarimetria, refraktometria, potenciometrikus pH-mérés térfogatos elemzés potenciometrikus és konduktometriás végpontjelzéssel, minőségi és mennyiségi elemzés GC-vel és HPLC-vel), atomabszorbciós mérés, lángfotometriás mérés

Preparatív feladat végrehajtása, a termék tisztaságának ellenőrzése

Az eredmények értékelése, elvégzett feladat dokumentálása

Egyéni és kollektív munkavédelmi eszközök használata

A vizsgafeladat időtartama: 180 perc

A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 30%

5.3.2. Központi írásbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Vegyipari műszaki alapfeladatok

A vizsgafeladat ismertetése:

Kémiai és fizikai kémiai fogalmak alkalmazását végzi a következő témakörökben:

Vegyi anyagok kémiai tulajdonságai, jellemzői

Halmazállapotok jellemzése, halmazállapot-változások

Elegyek jellemzése, csoportosítása, összetételének megadása jellemzése fázisdiagramjaikkal

Elválasztási folyamatok

Reakciók kinetikai és termokémiai jellemzői

Az egyensúly kialakulása kémiai folyamatokban, a dinamikus egyensúly fogalma, az egyensúly befolyásolása, a konverzió fogalma

Elektrokémiai ismeretek

A szorpciós jelenségek leírása, alkalmazása

Kémiai és fizikai kémiai számításokat végez a következő témakörökben:

Anyagmennyiséggel kapcsolatos, valamint sztöchiometriai számítások

Gázok, gázelegyek jellemzői, állapotváltozásai

Halmazállapot-változások látens hői

Elegyek összetétele, koncentrációk egymásba történő átszámítása

A relatív tenziócsökkenés, a fagyáspontcsökkenés, a forráspont-emelkedés és az ozmózis nyomás törvények alkalmazása

Reakciósebesség leírása a sebességi egyenlettel

Tömeghatás törvénye, az egyensúlyi állandó (*K*c) alkalmazása, konverzió számítása

Elektrolitok egyensúlyai: adott koncentrációjú oldat pH-ja erős és gyenge savak, illetve bázisok esetén, disszociációfok, oldhatósági szorzat

Megoszlás két oldószer között

Elektrokémiai számítások

Termokémiai számítások a reakcióhő meghatározására

Vegyipari műszaki ismeretek alkalmazása a következő témakörökben:

Vegyipari készüléket, készülékrészt vagy gépelemet azonosít összeállítási rajz vagy metszeti ábra alapján.

Mechanikai berendezések (keverők, szivattyúk, centrifugák) teljesítményigényét kiszámítja vagy ilyen számítási adatot ellenőriz.

Anyag- és hőmérleget számol, vagy ilyen számítási adatot ellenőriz hőátadási és anyagátadási műveletekhez. (bepárlás, lepárlás, szárítás, extrakció, abszorpció).

Vegyipari diagramokat és táblázatokat használ a számítások elvégzéséhez, adatok megállapításához

A vizsgafeladat időtartama: 180 perc

A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 20%

5.3.3. Szóbeli vizsgatevékenység

A) A vizsgafeladat megnevezése: Laboratóriumi alapfeladatok elméleti alapjai, vegyipari munka- és környezetvédelmi feladatok

A vizsgafeladat ismertetése:

Ismerteti és munkatársainak bemutatja az laboratóriumi munka- és környezetvédelmi eljárásokat, eszközöket és azok használatát.

Ismerteti és munkatársainak bemutatja a kémiai laboratórium alapvető rendjét, jellemző infrastruktúráját, a laboratóriumi eszközöket, azok használatát, a kapcsolódó munkavédelmi szabályokat

Elmagyarázza a vegyipari laboratóriumban elvégzendő oldatkészítési műveleteket és a fizikai mérések elvét

Elmagyarázza, és konkrét példákon bemutatja a klasszikus analitika elemzési módszereit, a végrehajtás körülményeit, adott reakciók alapján az eredmények kiértékelését, a kapcsolódó munkavédelmi szabályokat

A vizsgafeladat időtartama: 45 perc (felkészülési idő 30 perc, válaszadási idő 15 perc)

A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 15%

B) A vizsgafeladat megnevezése: Analitikai és preparatív feladatok elméleti alapjai, ügyviteli feladatok

A vizsgafeladat ismertetése:

Elmagyarázza, és konkrét példákon bemutatja a legfontosabb vegyipari laboratóriumi műveleteket, bemutatja azok végrehajtásának körülményeit, az eredmények kiértékelését

Elmagyarázza, és konkrét példákon bemutatja a klasszikus analitika elemzési módszereit, a végrehajtás körülményeit, ismerteti a lejátszódó reakciókat, az eredmények kiértékelését

Elmagyarázza, és konkrét példákon bemutatja a legfontosabb műszeres analitikai eljárások elvét, rajzok, ábrák alapján ismerteti a műszerek működését, a végrehajtás feltételeit, az eredmények kiértékelését

Elmagyarázza, és konkrét példákon bemutatja a szervetlen preparatív munka jellemző módszereit, a szerves preparatív munka alapfolyamatait

A vizsgafeladat időtartama: 45 perc (felkészülési idő 30 perc, válaszadási idő 15 perc)

A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 15%

5.4. A vizsgatevékenységek szervezésére, azok vizsgaidőpontjaira, a vizsgaidőszakokra, a vizsgatevékenységek vizsgatételeire, értékelési útmutatóira és egyéb dokumentumaira, a vizsgán használható segédeszközökre vonatkozó részletes szabályok:

A szakképesítéssel kapcsolatos előírások az állami szakképzési és felnőttképzési szerv http://www.munka.hu/ című weblapján érhetők el a Szak- és felnőttképzés Vizsgák menüpontjában

A gyakorlati vizsgatevékenység a feladat jellegének megfelelő felszereltségű vegyipari laboratóriumban kerül végrehajtásra. A gyakorlati vizsgarészen számológép, számítógép, függvénytáblázat, periódusos rendszer, műszerek kezelési leírása, szükséges táblázatok, katalógusok, mérési leírások, receptek, előiratok használhatók.

5.5. A szakmai vizsga értékelésének a szakmai vizsgaszabályzattól eltérő szempontjai: –

**6. ESZKÖZ- ÉS FELSZERELÉSI JEGYZÉK**

|  |  |
| --- | --- |
|  | A |
| 6.1. | **A képzési és vizsgáztatási feladatok teljesítéséhez szükséges eszközök minimumát meghatározó eszköz- és felszerelési jegyzék** |
| 6.2. | Fizikai és kémiai vizsgálatok elvégzésének eszközeivel, szerves preparatív laboratóriumi eszközökkel felszerelt laboratórium, az elektromos- és gázhálózat kiépítése mellett vákuum vételi lehetőséggel, vegyifülkével (elszívó berendezés), ioncserélt víz előállítására alkalmas készülékkel |
| 6.3. | Műszeres analitikai vizsgálatok elvégzésére alkalmas műszerekkel és eszközökkel felszerelt laboratórium az elektromos- és gázhálózat kiépítése mellett vákuum vételi lehetőséggel, egyes műszerek speciális infrastruktúrális igényével, vegyifülkével (elszívó berendezés), ioncserélt víz és speciálisan tisztított víz előállítására alkalmas készülékkel |
| 6.4. | Egyéni védőeszközök (gumikesztyű, védőszemüveg, munkaköpeny) |
| 6.5. | Informatikai felszereltség: a műszereket kiszolgáló számítógépeken, szoftvereken, nyomtatókon kívül, azoktól függetlenül, használható számítógép, nyomtató, szövegszerkesztő, táblázatkezelő szoftverek |
| 6.6. | Vegyipari műveleti laboratórium (ún. félüzem, vagy kisüzem) – legalább 12 tanuló egyidejű foglalkoztatására – a vegyipari műveletek és technológiai alapeszközök működtetésének és vizsgálatának elvégzésére alkalmas modellezett körülmények között való gyakorláshoz, legkisebb ipari léptékű anyagtároló, szállító és hőcserélő berendezésekkel, jellegzetes célgépekkel felszerelve. A laboratórium az alaphálózati kiépítés mellett vákuum vételi lehetőséggel és legalább 4 bar nyomású ipari fűtőgőz ellátó hálózattal rendelkezzen |

**7. EGYEBEK**