

# NEMZETGAZDASÁGI MINISZTERIUM

## 55 523 06 Háztartási gépszerviz szaktechnikus Komplex szakmai vizsga

### Szóbeli vizsgatevékenysége

A vizsgafeladat megnevezése: Háztartási gépek, szerelése, javítása, karbantartása, valamint a számítógép alkalmazások lehetőségei (programozható vezérlések, intelligens rendszerek)

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

A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 30%

A 315/2013. (VIII. 28.) Kormányrendelet 3. § (2) bekezdésében foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tételét a 000023/2017-5520 számon kiadom.

Jóváhagyta:



**MÁSOLAT**

Az eredeti okirattal mindenben  
megegyező hiteles másolat.

*Katona Miklós*  
Katona Miklós  
főosztályvezető



**2017**

**NEMZETI SZAKKÉPZÉSI ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI HIVATAL**

Érvényes: 2017. 10. 10-től

Szakképesítés-ráépülés: 55 523 06 Háztartási gépszerviz szaktechnikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Háztartási gépek, szerelése, javítása, karbantartása, valamint a számítógép alkalmazások lehetőségei (programozható vezérlések, intelligens rendszerek)

A vizsgafeladat ismertetése: a szóbeli központilag összeállított vizsgakérdései a 4. Szakmai követelmények fejezetben megadott követelménymodulok témaköreit tartalmazzák.

A tételhez használható segédeszközöket a vizsgaszervező biztosítja.

A tételekhez segédeszköz használható!

A feladatsor első részében található 1–22-ig számozott vizsgakérdéseket ki kell nyomtatni, majd pontosan kettévágni, ezek lesznek a húzótételek.

A második részben található a tanári példány, mely az értékelést segíti.

***A tételsor a 29/2016. (VIII. 26.) NGM rendeletben foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.***

**1. Ismertesse a villamos tűzhelyek, főzőlapok, vasalók:**

- működését,
- jellemző műszaki adatait,
- szerkezeti felépítését,
- a beépített fűtőtestfajtákat,
- a beépített hőmérséklet-szabályozók és korlátozók típusait, azok működését,
- túláram elleni védelmét,
- áramütés elleni védelemét,
- tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait, és a javítás módját egy hőmérsékletszabályozós vasaló esetén,
- javítás utáni felülvizsgálatokat, és azok dokumentumait.

**Részletezze az indukciós főzőlap működését!**

A tételhez használható segédeszköz: indukciós főzőlap kapcsolási rajza.

**2. Ismertesse a kenyérsütő gépek, kenyérpirítók, olajsütők, vízforralók, grillező készülékek:**

- működését,
- jellemző műszaki adatait,
- szerkezeti felépítését,
- a beépített fűtőtestfajtákat,
- a beépített hőmérséklet-szabályozók és korlátozók típusait, azok működését,
- áramütés elleni védelmét,
- tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait, és a javítás módját egy kenyérpirító esetén,
- javítás utáni felülvizsgálatokat, és azok dokumentumait.

**Térjen ki a kenyérsütő gép vezérlő elektronikájának működésére!**

A tételhez használható segédeszköz: kenyérsütő gépkapcsolási rajza.

### **3. Ismertesse a kávéfőzők, háztartási kávéautomaták:**

- **típusait,**
- **működését,**
- **jellemző műszaki adatait,**
- **szerkezeti felépítését,**
- **a beépített fűtőtestfajtákat,**
- **a beépített hőmérséklet-szabályozók és korlátozók típusait, azok működését,**
- **áramütés elleni védelmét,**
- **tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait, és a javítás módját egy kávéautomata esetén,**
- **javítás utáni felülvizsgálatokat, és azok dokumentumait.**

**Térjen ki a hőmérséklet-szabályozás módjaira, és azok elektronikus megoldásaira!**

A tételhez használható segédeszköz: kávéautomata kapcsolási rajza.

### **4. Ismertesse a mikrohullámú sütők:**

- **működési elvét,**
- **típusait,**
- **jellemző műszaki adatait,**
- **szerkezeti felépítését,**
- **a magnetron működését,**
- **az ajtó biztonsági zárrendszerének működését és követelményeit,**
- **túlmelegedés, túlfeszültség és túláram elleni védelem módjait,**
- **áramütés elleni védelmét,**
- **zavarszűrő felépítését és működését,**
- **tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait, és a javítás módját,**
- **javítás utáni felülvizsgálatokat, és azok dokumentumait.**

**Magyarázza el a készülék áramköri működését a kapcsolási rajz alapján! Térjen ki az ajtóretesz kapcsolók funkcióira, működésük sorrendjére, és magyarázza el a magnetron áramkörének működését!**

A tételhez használható segédeszköz: egy készülék teljes kapcsolási rajza.

**5. Ismertesse a konyhai robotgépek, gyümölcscentrifugák, szeletelők, aprítók, mixerek, darálók, őrlők:**

- működését,
- jellemző műszaki adatait,
- szerkezeti felépítését,
- a jellemzően beépített motortípus felépítését és működését,
- áramütés elleni védelmét,
- zavaroszűrő felépítését és működését,
- tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait, és a javítás módját egy hőmérsékletszabályozós vasaló esetén,
- javítás utáni felülvizsgálatokat, és azok dokumentumait.

**Térjen ki az alkalmazott motortípus fordulatszám-változtatás módjaira, azon belül részletezze az elektronikus megoldást!**

A tételhez használható segédeszköz: –

**6. Ismertesse a zárt rendszerű forróvíztároló telepítését, üzembe helyezését, javítását:**

- telepítésének és üzembe helyezésének feltételeit,
- túláram elleni védelmét,
- áramütés elleni védelem megoldásait (kiemelve az áram-védőkapcsoló alkalmazását),
- szerkezeti felépítését és műszaki jellemzőit,
- a vízkeménységgel összefüggő megoldásokat, feladatokat,
- a szerelés és/vagy telepítés előkészítésének lépéseit,
- próbaüzem és az üzembe helyezés menetét, az üzemi jellemzők méréseit, a mérések dokumentálását,
- tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait,
- hibakeresés és a hiba elhárításának módját, eszközeit,
- munkafolyamatok biztonságtechnikai és környezetvédelmi előírásait,
- javítás utáni felülvizsgálatokat és ezek dokumentálását,
- átadás-átvételi eljárás dokumentumait, bizonylatait.

**Térjen ki a tápláló vezeték keresztmetszet meghatározásának szempontjaira!**

A tételhez használható segédeszköz: –

Szakképesítés-ráépülés: 55 523 06 Háztartási gépszerviz szaktechnikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vizsgafeladat megnevezése: Háztartási gépek, szerelése, javítása, karbantartása, valamint a számítógép alkalmazások lehetőségei (programozható vezérlések, intelligens rendszerek)

### **7. Ismertesse a takarítógépek, porszívók, vizesporszívók, padlóápolók, gőztisztítók:**

- **típusait,**
- **működését,**
- **jellemző műszaki adatait,**
- **szerkezeti felépítését,**
- **a jellemzően beépített motortípus felépítését és működését,**
- **áramütés elleni védelmét,**
- **tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait, és a javítás módját egy takarítógép esetén,**
- **zavarszűrő felépítését és működését,**
- **javítás utáni felülvizsgálatokat, és azok dokumentumait.**

**Rajzolja le az alkalmazott motor nyomaték / fordulatszám jelleggörbjét, beszéljen az indulási áramlökés problémájáról és korlátozásának megoldásairól!**

A tételhez használható segédeszköz: –

---

Szakképesítés-ráépülés: 55 523 06 Háztartási gépszerviz szaktechnikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vizsgafeladat megnevezése: Háztartási gépek, szerelése, javítása, karbantartása, valamint a számítógép alkalmazások lehetőségei (programozható vezérlések, intelligens rendszerek)

### **8. Ismertesse a hőtárolós kályha, elektromos kandalló, olajradiátor, légfűvásos helyiségfűtők, infrafűtők:**

- **felhasználási területeit,**
- **az áramütés elleni védelem megoldásait (kiemelve az áram-védőkapcsoló alkalmazását),**
- **szerkezeti felépítését, működését, műszaki jellemzőit,**
- **a szerelés és/vagy telepítés előkészítés lépéseit,**
- **próbaüzem és az üzembe helyezés menetét, az üzemi jellemzők méréseit, ezek értelmezését, a mérések dokumentálását,**
- **tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait,**
- **hibakeresés és a hiba elhárításának módját, eszközeit,**
- **javítás utáni felülvizsgálatokat és ezek dokumentálását,**
- **átadás-átvételi eljárás dokumentumait, bizonylatait.**

**Térjen ki a nagy teljesítményű fogyasztók (6 kW-os hőtárolós kályha) hálózatra csatlakoztatásának feltételeire és módjára, valamint a tápvezeték méretezésének szempontjaira!**

A tételhez használható segédeszköz: szerkezeti ábra, vagy robbantott ábra.

**9. Ismertesse a ventilátorok, szellőzők, páraelszívók:**

- **üzembe helyezésének feltételeit,**
- **rendeltetés szerinti használatát,**
- **az alkalmazott áramütés elleni védelmi módokat,**
- **szerkezeti felépítését, működését, műszaki jellemzőit,**
- **szerelés és/vagy telepítés előkészítésének lépéseit,**
- **próbaüzem és az üzembe helyezés menetét, az üzemi jellemzők méréseit, a mérések dokumentálását,**
- **tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait,**
- **hibakeresés és a hiba elhárításának módjait, eszközeit,**
- **munkafolyamatok biztonságtechnikai és környezetvédelmi előírásait,**
- **javítás utáni felülvizsgálatokat és ezek dokumentálását,**
- **átadás-átvételi eljárás dokumentumait, bizonylatait.**

**Készítsen kapcsolási rajzot, melynek segítségével elmagyarázza a TN-C-S hálózatra csatlakoztatott egyfázisú páraelszívó áramütés elleni védelmét!**

A tételhez használható segédeszköz: –

**10. Ismertesse az automata és félautomata mosógépek:**

- **működését,**
- **jellemző adatait,**
- **szerkezeti felépítését,**
- **áramütés elleni védelemét,**
- **az automata mosási folyamat műveleteit,**
- **programkapcsolók típusait,**
- **a beépített motortípusok, hajtási módok,**
- **tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait,**
- **hibakeresés és a hiba elhárításának módját, eszközeit,**
- **javítás utáni felülvizsgálatokat,**
- **a javítás és a felülvizsgálat dokumentumait.**

**Beszéljen az automata mosógép vezérlő-elektronikájáról és annak fejlődési folyamatáról! Hogyan javíthatja a Fuzzy technológia alkalmazása az energiahatékonyságot?**

A tételhez használható segédeszköz: kapcsolási rajz, ütemdiagram.

### **11. Ismertesse a mosogatógépek:**

- **működését,**
- **jellemző adatait,**
- **szerkezeti felépítését,**
- **áramütés elleni védelemét,**
- **az automata mosogatási folyamat műveleteit,**
- **programkapcsolók típusait,**
- **a beépített motortípusokat, hajtási módokat,**
- **tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait,**
- **hibakeresés és a hiba elhárításának módját, eszközeit,**
- **karbantartási feladatokat,**
- **a javítás utáni felülvizsgálatokat,**
- **a javítás és a felülvizsgálat dokumentumait.**

**Mondja el a működést a kapcsolási rajz alapján!**

A tételhez használható segédeszköz: kapcsolási rajz, ütemdiagram.

### **12. Ismertesse a keverőtárcsás mosógépek, centrifugák, ruhaszárító gépek:**

- **működését,**
- **jellemző adatait,**
- **szerkezeti felépítését,**
- **áramütés elleni védelemét,**
- **az alkalmazott hajtómotor típusát, jellemzőit,**
- **a forgásirány megváltoztatásának módjait,**
- **tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait,**
- **hibakeresés és a hiba elhárításának módját, eszközeit,**
- **javítás utáni felülvizsgálatokat,**
- **a javítás és a felülvizsgálat dokumentálását.**

**Rajzolja le az alkalmazott motor áramkörének kapcsolási rajzát, melynek segítségével elmagyarázza a forgásirány változtatást!**

A tételhez használható segédeszköz: –



Szakképesítés-ráépülés: 55 523 06 Háztartási gépszerviz szaktechnikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vizsgafeladat megnevezése: Háztartási gépek, szerelése, javítása, karbantartása, valamint a számítógép alkalmazások lehetőségei (programozható vezérlések, intelligens rendszerek)

**13. Ismertesse a hajszárítók, hajformázók, képszárítók, hajnyírók, szakállvágók, villanyborotvák:**

- **fajtáit,**
- **jellemző adatait,**
- **szerkezeti felépítését,**
- **áramütés elleni védelemét,**
- **az alkalmazott hajtás (elektromágnes, villanymotor) típusát, jellemzőit,**
- **tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait egy többfokozatú (fordulatszám), hajszárító esetén,**
- **hibakeresés és a hiba elhárításának módját, eszközeit,**
- **javítás utáni felülvizsgálatokat,**
- **a javítás és a felülvizsgálat dokumentálását.**

**Készítse el egy 12 V-os egyenáramú motorral rendelkező hajszárító kapcsolási rajzát, aminek segítségével magyarázza el a működését!**

A tételhez használható segédeszköz: –

---

Szakképesítés-ráépülés: 55 523 06 Háztartási gépszerviz szaktechnikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vizsgafeladat megnevezése: Háztartási gépek, szerelése, javítása, karbantartása, valamint a számítógép alkalmazások lehetőségei (programozható vezérlések, intelligens rendszerek)

**14. Ismertesse a sövénynyírók, fűnyírók, kézi és asztali fűrőgépek, kézi és asztali körfűrészek, elektromos láncfűrészek, sarokcsiszolók:**

- **fajtáit,**
- **jellemző adatait,**
- **szerkezeti felépítését,**
- **áramütés elleni védelemét,**
- **a beépített motorok típusát, jellemzőit,**
- **tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait egy kiválasztott készülék esetén,**
- **hibakeresés és a hiba elhárításának módját, eszközeit,**
- **javítás utáni felülvizsgálatokat,**
- **a javítás és a felülvizsgálat dokumentálását.**

**Hasonlítsa össze az alkalmazott motorokat fordulatszám, méret, nyomaték jelleggörbe alapján!**

A tételhez használható segédeszköz: –

Szakképesítés-ráépülés: 55 523 06 Háztartási gépszerviz szaktechnikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vizsgafeladat megnevezése: Háztartási gépek, szerelése, javítása, karbantartása, valamint a számítógép alkalmazások lehetőségei (programozható vezérlések, intelligens rendszerek)

**15. Ismertesse az akkumulátortöltők, tápegységek, erősáramú hálózatról működtetett gyermekjátékok:**

- működését,
- jellemző adatait,
- túláram elleni védelmét,
- áramütés elleni védelemét,
- tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait egy elektronikus szabályozású gépkocsi akkumulátortöltő esetén,
- hibakeresés és a hiba elhárításának módját, eszközeit,
- javítás utáni felülvizsgálatokat,
- a javítás és a felülvizsgálat dokumentálását.

**Értelmezze a FELV, PELV, SELV fogalmakat és alkalmazásuk jellemzőit!**

A tételhez használható segédeszköz: –

---

Szakképesítés-ráépülés: 55 523 06 Háztartási gépszerviz szaktechnikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vizsgafeladat megnevezése: Háztartási gépek, szerelése, javítása, karbantartása, valamint a számítógép alkalmazások lehetőségei (programozható vezérlések, intelligens rendszerek)

**16. Ismertesse egy modulrendszerű PLC konfiguráció:**

- felépítését,
- jellemzőit,
- működését!

**Részletezze a modulok feladatát!**

A tételhez használható segédeszköz: PLC konfiguráció blokkvázlata.

Szakképesítés-ráépülés: 55 523 06 Háztartási gépszerviz szaktechnikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vizsgafeladat megnevezése: Háztartási gépek, szerelése, javítása, karbantartása, valamint a számítógép alkalmazások lehetőségei (programozható vezérlések, intelligens rendszerek)

**17. Ismertesse a PLC-vel megvalósítható leggyakoribb vezérléstípusokat!**

**Térjen ki a Boole algebra szabályaira, és beszéljen a kombinációs hálózat egyszerűsítésének céljáról és módszereiről!**

A tételhez használható segédeszköz: –

---

Szakképesítés-ráépülés: 55 523 06 Háztartási gépszerviz szaktechnikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vizsgafeladat megnevezése: Háztartási gépek, szerelése, javítása, karbantartása, valamint a számítógép alkalmazások lehetőségei (programozható vezérlések, intelligens rendszerek)

**18. Ismertesse és hasonlítsa össze a PLC leggyakoribb programozási nyelveit és azok fő jellemzőit!**

A tételhez használható segédeszköz: –

Szakképesítés-ráépülés: 55 523 06 Háztartási gépszerviz szaktechnikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vizsgafeladat megnevezése: Háztartási gépek, szerelése, javítása, karbantartása, valamint a számítógép alkalmazások lehetőségei (programozható vezérlések, intelligens rendszerek)

### **19. Ismertesse a CPU feladatát, működését és fő részeit!**

**A magyarázathoz készítsen egyszerű blokkvázlatot!**

A tételhez használható segédeszköz: –

---

Szakképesítés-ráépülés: 55 523 06 Háztartási gépszerviz szaktechnikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vizsgafeladat megnevezése: Háztartási gépek, szerelése, javítása, karbantartása, valamint a számítógép alkalmazások lehetőségei (programozható vezérlések, intelligens rendszerek)

### **20. Ismertesse a mikrovezérlő fogalmát, felépítését és működését!**

A tételhez használható segédeszköz: mikrovezérlő blokkvázlata.

Szakképesítés-ráépülés: 55 523 06 Háztartási gépszerviz szaktechnikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vizsgafeladat megnevezése: Háztartási gépek, szerelése, javítása, karbantartása, valamint a számítógép alkalmazások lehetőségei (programozható vezérlések, intelligens rendszerek)

## **21. Ismertesse az áramkör-szimulátor programok felhasználási területeit és lehetőségeit!**

**A funkciókat egy kiválasztott program használatán keresztül mutassa be!**

A tételhez használható segédeszköz: –

---

Szakképesítés-ráépülés: 55 523 06 Háztartási gépszerviz szaktechnikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vizsgafeladat megnevezése: Háztartási gépek, szerelése, javítása, karbantartása, valamint a számítógép alkalmazások lehetőségei (programozható vezérlések, intelligens rendszerek)

## **22. Ismertesse az intelligens otthon (okos otthon) fogalmát, kialakításának célrendszerét, rendszerelemeit!**

A tételhez használható segédeszköz:–

## AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI

### Tanári példány

#### 1. Ismertesse a villamos tűzhelyek, főzőlapok, vasalók:

- működését,
- jellemző műszaki adatait,
- szerkezeti felépítését,
- a beépített fűtőtestfajtákat,
- a beépített hőmérséklet-szabályozók és korlátozók típusait, azok működését,
- túláram elleni védelmét,
- áramütés elleni védelemét,
- tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait, és a javítás módját egy hőmérsékletszabályozós vasaló esetén,
- javítás utáni felülvizsgálatokat, és azok dokumentumait.

**Részletezze az indukciós főzőlap működését!**

**A tételhez használható segédeszköz: indukciós főzőlap kapcsolási rajza.**

#### Kulcsszavak, fogalmak:

- energiahatékonysági osztályok,
- TN típusú villamos hálózat jellemzői,
- túláramvédelem,
- az áramütés elleni védelem alkalmazott módja(i),
- érintésvédelmi osztály,
- IP védettségi fokozat,
- a fűtőtestek összehasonlítása,
- hővezetés, hőszigetelés,
- elektromágneses indukció,
- nagyfrekvenciás indukciós hevítés,
- üzemi frekvencia,
- skinhatás,
- örvényáram,
- a szerelési, javítási környezet alkalmassága a munkavégzésre
- alkatrészek kiválasztása (beazonosítása)
- üzemi próba, a próbaüzem mérései, eredményei
- a hibakeresés módjai,
- szerelés, javítás, biztonságtechnikai, munkavédelmi és környezetvédelmi előírásai,
- jegyzőkönyv, munkalap, számla, garancia, jótállás, CE megfelelés, munkagarancia (törvény, rendelet, hatósági előírás)

**2. Ismertesse a kenyérsütő gépek, kenyérpirítók, olajsütők, vízforralók, grillező készülékek:**

- működését,
- jellemző műszaki adatait,
- szerkezeti felépítését,
- a beépített fűtőtestfajtákat,
- a beépített hőmérséklet-szabályozók és korlátozók típusait, azok működését,
- áramütés elleni védelmét,
- tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait, és a javítás módját egy kenyérpirító esetén,
- javítás utáni felülvizsgálatokat, és azok dokumentumait.

**Térjen ki a kenyérsütő gép vezérlő elektronikájának működésére!**

**A tételhez használható segédeszköz:** kenyérsütő gép kapcsolási rajza.

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- TN hálózat
- IP védettségi fokozatok
- túláram
- túláramvédelem
- áramütés elleni védelem
- fűtőtestek típusai, jellemzői, anyagai
- hőterjedési módok
- hőmérséklet-szabályozók és korlátozók típusai, jellemzői
- alkatrészek kiválasztása (beazonosítása)
- kiszerezelt alkatrész
- tűzvédelem, környezetvédelem
- védővezető
- üzemi (alap) szigetelés
- szivárgó áram
- szigetelési ellenállás
- szabvány
- szerelői ellenőrzés
- munkalap
- számla
- garancia
- jóállás
- CE megfelelőség
- munkagarancia

### 3. Ismertesse a kávéfőzők, háztartási kávéautomaták:

- típusait,
- működését,
- jellemző műszaki adatait,
- szerkezeti felépítését,
- a beépített fűtőtestfajtákat,
- a beépített hőmérséklet-szabályozók és korlátozók típusait, azok működését,
- áramütés elleni védelmét,
- tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait, és a javítás módját egy kávéautomata esetén,
- javítás utáni felülvizsgálatokat, és azok dokumentumait.

### Térjen ki a hőmérséklet-szabályozás módjaira, és azok elektronikus megoldásaira!

A tételhez használható segédeszköz: kávéautomata kapcsolási rajza.

### Kulcsszavak, fogalmak:

- TN-hálózat,
- IP védeettségi fokozatok,
- túláramvédelem,
- áramütés elleni védelem, érintésvédelmi osztály,
- fűtőtestek típusai, jellemzői, anyagai,
- készüléktest anyagai,
- alkatrészek kiválasztása (beazonosítása),
- kisserelt alkatrész,
- hőterjedési módok,
- hőmérséklet-szabályozók és korlátozók típusai, jellemzői,
- időzítők,
- tűzvédelem,
- aktív rész,
- test,
- védővezető,
- üzemi (alap) szigetelés,
- szivárgóáram,
- szigetelési ellenállás,
- kúszóáramút,
- szigetelési légköz,
- érintési feszültség,
- érintési áram,
- szabvány,
- szerelői ellenőrzés,
- munkalap,
- számla,
- garancia,
- jótállás,
- CE megfelelőség,
- munkagarancia.



#### 4. Ismertesse a mikrohullámú sütők:

- működési elvét,
- típusait,
- jellemző műszaki adatait,
- szerkezeti felépítését,
- a magnetron működését,
- az ajtó biztonsági zárrendszerének működését és követelményeit,
- túlmelegedés, túlfeszültség és túláram elleni védelem módjait,
- áramütés elleni védelmét,
- zavarcsökkentő felépítését és működését,
- tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait, és a javítás módját,
- javítás utáni felülvizsgálatokat, és azok dokumentumait.

**Magyarázza el a készülék áramköri működését a kapcsolási rajz alapján! Térjen ki az ajtóretesz kapcsolók funkcióira, működésük sorrendjére, és magyarázza el a magnetron áramkörének működését!**

**A tételhez használható segédeszköz:** egy készülék teljes kapcsolási rajza.

#### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- mikrohullám, hullámhossz, frekvencia,
- magnetron, oszcillátor, üregrezonátor,
- nagyfeszültség,
- bekapcsolási áramlökések,
- feszültségkétszerező egyenirányító kapcsolás,
- zavarcsökkentő,
- túlmelegedés,
- klixon,
- az ajtóretesz kapcsoló rendszer,  
(feladata, működése, ellenőrzése, beállítása)
- a magnetron teljesítmény ellenőrzése,
- a mikrohullámú szivárgás ellenőrzése,
- a sütőben melegíthető anyagok,
- alkatrészek kiválasztása (beazonosítása),
- kiszertelt alkatrész,
- túláramvédelem,
- áramütés elleni védelem,
- védővezető,
- szivárgóáram,
- szigetelési ellenállás,
- kúszóáramút,
- szigetelési légköz,
- szabvány,
- szerelői ellenőrzés,
- munkalap,
- számla,
- garancia,
- jóállás,
- CE megfelelőség,
- munkagarancia.

**5. Ismertesse a konyhai robotgépek, gyümölcscentrifugák, szeletelők, aprítók, mixerek, darálók, őrlők:**

- működését,
- jellemző műszaki adatait,
- szerkezeti felépítését,
- a jellemzően beépített motortípus felépítését és működését,
- áramütés elleni védelmét,
- zavaraszűrő felépítését és működését,
- tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait, és a javítás módját egy hőmérsékletszabályozós vasaló esetén,
- javítás utáni felülvizsgálatokat, és azok dokumentumait.

**Térjen ki az alkalmazott motortípus fordulatszám-változtatás módjaira, azon belül részletezze az elektronikus megoldást!**

**A tételhez használható segédeszköz: –**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- univerzális motor,
- M/n jelleggörbe,
- fordulatszám,
- fordulatszám-szabályozási módok,
- gyújtási szög,
- triak, diak,
- kommutáció,
- zavaraszűrő,
- forgásirány megváltoztatása,
- alkatrészek kiválasztása (beazonosítása),
- kisserelt alkatrész,
- kommutáció,
- túláram,
- túláramvédelem,
- áramütés elleni védelem,
- test,
- üzemi (alap) szigetelés,
- védő (kiegészítő) szigetelés,
- megerősített szigetelés,
- szigetelési ellenállás,
- kúszóáramút,
- szigetelési légköz,
- szabvány,
- szerelői ellenőrzés,
- munkalap,
- számla,
- garancia,
- jóállás,
- CE megfelelés,
- munkagarancia.

## **6. Ismertesse a zárt rendszerű forróvíztároló telepítését, üzembe helyezését, javítását:**

- telepítésének és üzembe helyezésének feltételeit,
- túláram elleni védelmét,
- áramütés elleni védelem megoldásait (kiemelve az áram-védőkapcsoló alkalmazását),
- szerkezeti felépítését és műszaki jellemzőit,
- a vízkeménységgel összefüggő megoldásokat, feladatokat,
- a szerelés és/vagy telepítés előkészítésének lépéseit,
- próbaüzem és az üzembe helyezés menetét, az üzemi jellemzők méréseit, a mérések dokumentálását,
- tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait,
- hibakeresés és a hiba elhárításának módját, eszközeit,
- munkafolyamatok biztonságtechnikai és környezetvédelmi előírásait,
- javítás utáni felülvizsgálatokat és ezek dokumentálását,
- átadás-átvételi eljárás dokumentumait, bizonylatait.

### **Térjen ki a tápláló vezeték keresztmetszet meghatározásának szempontjaira!**

**A tételhez használható segédeszköz: –**

#### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- műszaki leírás, gépkönyv, kezelési útmutató, szerszámok, anyagok, segédanyagok
- TN típusú villamos hálózat jellemzői,
- a hálózatra csatlakozás módjai és feltételei, egyenpotenciálú összekötés (korábban: EPH), áramütés elleni védelem (a táplálás önműködő lekapcsolása védelmi mód, érintésvédelmi osztály),
- IP védettség fokozat,
- villamos áram, teljesítmény, fogyasztás, vezeték terhelhetőség, feszültségesés,
- fűtőtestek, fűtőszálak, aktív anód, hőterjedés, hőszigetelés,
- vezérlő, szabályozó áramkörök, kombinált biztonsági szelep,
- alkatrészek kiválasztása (beazonosítása),
- víznyomás, vízminőség, vízkőképződés,
- túláramvédelem,
- túlmelegedés védelem,
- a szerelési, javítási környezet alkalmassága a munkavégzésre,
- üzemi próba, a próbaüzem mérései, eredményei,
- logikai hibakeresés, szemrevételezés, műszeres mérés,
- szerelés, javítás, biztonságtechnikai-, munkavédelmi- és környezetvédelmi előírásai (törvény, rendelet, szabvány, hatósági előírás, szakmai irányelv),
- karbantartási feladatok,
- jegyzőkönyv, munkalap, számla, garancia, jóállás, CE megfelelés, munkagarancia (törvény, rendelet, hatósági előírás).

## **7. Ismertesse a takarítógépek, porszívók, vizesporszívók, padlóápolók, góztisztítók:**

- típusait,
- működését,
- jellemző műszaki adatait,
- szerkezeti felépítését,
- a jellemzően beépített motortípus felépítését és működését,
- áramütés elleni védelmét,
- tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait, és a javítás módját egy takarítógép esetén,
- zavaraszűrő felépítését és működését,
- javítás utáni felülvizsgálatokat, és azok dokumentumait.

**Rajzolja le az alkalmazott motor nyomaték / fordulatszám jelleggörbáját, beszéljen az indulási áramlökés problémájáról és korlátozásának megoldásairól!**

**A tételhez használható segédeszköz: –**

### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- szállítóteljesítmény
- univerzális motor
- M/n jelleggörbe
- fordulatszám
- fordulatszám-szabályozás
- gyújtási szög
- forgásirány megváltoztatása
- kommutáció, zavaraszűrő
- zaj
- alkatrészek kiválasztása (beazonosítása)
- kisserelt alkatrész
- túláram
- túláramvédelem
- áramütés elleni védelem
- test
- üzemi (alap) szigetelés
- védő (kiegészítő) szigetelés
- megerősített szigetelés
- szivárgóáram
- szigetelési ellenállás
- kúszóáramút
- szigetelési légköz
- szabvány
- szerelői ellenőrzés
- munkalap
- számla
- garancia
- jóállás
- CE megfelelés
- munkagarancia

## **8. Ismertesse a hőtárolós kályha, elektromos kandalló, olajradiátor, légfűvásos helyiségfűtők, infrafűtők:**

- felhasználási területeit,
- az áramütés elleni védelem megoldásait (kiemelve az áram-védőkapcsoló alkalmazását),
- szerkezeti felépítését, működését, műszaki jellemzőit,
- a szerelés és/vagy telepítés előkészítés lépéseit,
- próbaüzem és az üzembe helyezés menetét, az üzemi jellemzők méréseit, ezek értelmezését, a mérések dokumentálását,
- tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait,
- hibakeresés és a hiba elhárításának módját, eszközeit,
- javítás utáni felülvizsgálatokat és ezek dokumentálását,
- átadás-átvételi eljárás dokumentumait, bizonylatait.

**Térjen ki a nagy teljesítményű fogyasztók (6 kW-os hőtárolós kályha) hálózatra csatlakoztatásának feltételeire és módjára, valamint a tápvezeték méretezésének szempontjaira!**

**A tételhez használható segédeszköz:** szerkezeti ábra, vagy robbantott ábra.

### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- műszaki leírás, gépkönyv, kezelési útmutató, szerszámok, anyagok, segédanyagok,
- villamos munka, teljesítmény, hatásfok egy- és a háromfázisú rendszereknél,
- szolgáltatói hozzájárulás a teljesítményigény miatt, vezérelt villamos fogyasztásmérés,
- TN típusú villamos hálózat jellemzői,
- egyenpotenciálú összekötés (korábban: EPH), IP védettségi fokozat,
- villamos áram, teljesítmény, vezeték terhelhetőség, áramütés elleni védelem (a táplálás önműködő lekapcsolása védelmi mód, érintésvédelmi osztály),
- fűtőtestek, hőterjedés, hőszigetelés,
- alkatrészek kiválasztása (beazonosítása),
- kisserelt alkatrész,
- tűzvédelmi előírás,
- vezérlő, szabályozó áramkörök,
- túláramvédelem,
- túlmelegedés elleni védelem,
- a szerelési, javítási környezet alkalmassága a munkavégzésre,
- üzemi próba, a próbaüzem mérései, eredményei,
- logikai hibakeresés, szemrevételezés, műszeres mérés,
- szerelés, javítás, biztonságtechnikai-, munkavédelmi- és környezetvédelmi előírásai (törvény, rendelet, szabvány, hatósági előírás, szakmai irányelv),
- karbantartási útmutató,
- jegyzőkönyv, munkalap, számla, garancia, jótállás, CE megfelelés, munkagarancia (törvény, rendelet, hatósági előírás).

### **9. Ismertesse a ventilátorok, szellőzők, páraelszívók:**

- üzembe helyezésének feltételeit,
- rendeltetés szerinti használatát,
- az alkalmazott áramütés elleni védelmi módokat,
- szerkezeti felépítését, működését, műszaki jellemzőit,
- szerelés és/vagy telepítés előkészítésének lépéseit,
- próbaüzem és az üzembe helyezés menetét, az üzemi jellemzők méréseit, a mérések dokumentálását,
- tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait,
- hibakeresés és a hiba elhárításának módjait, eszközeit,
- munkafolyamatok biztonságtechnikai és környezetvédelmi előírásait,
- javítás utáni felülvizsgálatokat és ezek dokumentálását,
- átadás-átvételi eljárás dokumentumait, bizonylatait.

**Készítsen kapcsolási rajzot, melynek segítségével elmagyarázza a TN-C-S hálózatra csatlakoztatott egyfázisú páraelszívó áramütés elleni védelmét!**

**A tételhez használható segédeszköz: –**

### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- ventilátorok jellemzői, a szállított levegő mennyisége, nyomása,
- villamos áram, teljesítmény, áramütés elleni védelem (a táplálás önműködő lekapcsolása védelmi mód, érintésvédelmi osztály),
- egyfázisú, rövidre zárt forgórészű aszinkronmotor felépítése, működése, üzemi adatai,
- vezérlő, szabályozó áramkörök (fordulatszám-szabályozás),
- túláramvédelem,
- a szerelési, javítási környezet alkalmassága a munkavégzésre,
- alkatrészek kiválasztása (beazonosítása),
- kisserelt alkatrész,
- karbantartás, tisztítás,
- üzemi próba, a próbaüzem mérései, eredményei,
- logikai hibakeresés, szemrevételezés, műszeres mérés,
- szerelés, javítás, biztonságtechnikai-, munkavédelmi- és környezetvédelmi előírásai (törvény, rendelet, szabvány, hatósági előírás, szakmai irányelv),
- jegyzőkönyv, munkalap, számla, garancia, jótállás, CE megfelelés, munkagarancia (törvény, rendelet, hatósági előírás).

### **10. Ismertesse az automata és félautomata mosógépek:**

- működését,
- jellemző adatait,
- szerkezeti felépítését,
- áramütés elleni védelemét,
- az automata mosási folyamat műveleteit,
- programkapcsolók típusait,
- a beépített motortípusok, hajtási módok,
- tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait,
- hibakeresés és a hiba elhárításának módját, eszközeit,
- javítás utáni felülvizsgálatokat,
- a javítás és a felülvizsgálat dokumentumait.

**Beszéljen az automata mosógép vezérlő-elektronikájáról és annak fejlődési folyamatáról! Hogyan javíthatja a Fuzzy technológia alkalmazása az energiahatékonyságot?**

**A tételhez használható segédeszköz:** kapcsolási rajz, ütemdiagram.

### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- energiahatékonysági besorolás,
- mosás, mosóhatás, centrifugálás,
- aszinkronmotor,
- reverzálás,
- M/n jelleggörbe,
- szinkronfordulatszám,
- aszinkron-fordulatszám, szlip,
- direct drive hajtás,
- inverter,
- túláram,
- programvezérlés,
- hőmérséklet-szabályozók és korlátozók típusai, jellemzői,
- vízkeménység, víznyomás, szennyvíz,
- test,
- TN típusú villamos hálózat, védővezető,
- üzemi (alap) szigetelés,
- szivárgóáram,
- szigetelési ellenállás,
- kúszóáramút,
- szigetelési légköz,
- érintési feszültség,
- érintési áram,
- szabvány,
- szerelői ellenőrzés,
- munkalap,
- számla,
- garancia, jótállás,
- CE megfelelés,
- munkagarancia.

### **11. Ismertesse a mosogatógépek:**

- működését,
- jellemző adatait,
- szerkezeti felépítését,
- áramütés elleni védelemét,
- az automata mosogatási folyamat műveleteit,
- programkapcsolók típusait,
- a beépített motortípusokat, hajtási módokat,
- tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait,
- hibakeresés és a hiba elhárításának módját, eszközeit,
- karbantartási feladatokat,
- a javítás utáni felülvizsgálatokat,
- a javítás és a felülvizsgálat dokumentumait.

### **Mondja el a működést a kapcsolási rajz alapján!**

**A tételhez használható segédeszköz:** kapcsolási rajz, ütemdiagram.

### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- gépkönyv, kezelési útmutató,
- szerszámok, anyagok
- villamos hálózati csatlakozás, víz, szennyvíz- bekötések megléte
- áramütés elleni védelem, érintésvédelmi osztály
- IP védettség fokozat
- főbb szerkezeti elemek (programkapcsoló, szivattyú, fűtőtest, vízkör, szűrő)
- a víz keménysége és hatásai
- karbantartás szükségessége
- energiahatékonysági osztály
- a helyszíni szerelés körülményeinek kialakítása
- alkatrészek kiválasztása (beazonosítása)
- kiszerezelt alkatrész
- üzemi próba, a próbaüzem, mérései, eredményei
- logikai hibakeresés, szemrevételezés, műszeres mérés
- szerelés, javítás, biztonságtechnikai-, munkavédelmi- és környezetvédelmi előírásai (törvény, rendelet, szabvány, hatósági előírás, szakmai irányelv)
- jegyzőkönyv, munkalap, számla, garancia, jótállás, CE megfelelés, munkagarancia (törvény, rendelet, hatósági előírás)



## **12. Ismertesse a keverőtárcsás mosógépek, centrifugák, ruhaszárító gépek:**

- működését,
- jellemző adatait,
- szerkezeti felépítését,
- áramütés elleni védelemét,
- az alkalmazott hajtómotor típusát, jellemzőit,
- a forgásirány megváltoztatásának módjait,
- tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait,
- hibakeresés és a hiba elhárításának módját, eszközeit,
- javítás utáni felülvizsgálatokat,
- a javítás és a felülvizsgálat dokumentálását.

**Rajzolja le az alkalmazott motor áramkörének kapcsolási rajzát, melynek segítségével elmagyarázza a forgásirány változtatást!**

**A tételhez használható segédeszköz: –**

### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- energiahatékonysági besorolás
- mosóhatás
- aszinkronmotor
- M/n jelleggörbe
- szinkronfordulatszám
- aszinkron-fordulatszám
- szlip
- IP védettség fokozatok
- túláram
- túlterhelés
- túláramvédelem
- áramütés elleni védelem
- aktív rész
- test
- üzemi (alap) szigetelés
- védő (kiegészítő) szigetelés
- megerősített szigetelés
- szivárgóáram
- szigetelési ellenállás
- kúszóáramút
- szigetelési légköz
- érintési feszültség
- érintési áram
- szabvány
- szerelői ellenőrzés
- munkalap
- számla
- garancia
- jóállás
- CE megfelelés
- munkagarancia

**13. Ismertesse a hajszárítók, hajformázók, képszárítók, hajnyírók, szakállvágók, villanyborotvák:**

- fajtáit,
- jellemző adatait,
- szerkezeti felépítését,
- áramütés elleni védelemét,
- az alkalmazott hajtás (elektromágnes, villanymotor) típusát, jellemzőit,
- tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait egy többfokozatú (fordulatszám), hajszárító esetén,
- hibakeresés és a hiba elhárításának módját, eszközeit,
- javítás utáni felülvizsgálatokat,
- a javítás és a felülvizsgálat dokumentálását.

**Készítse el egy 12 V-os egyenáramú motorral rendelkező hajszárító kapcsolási rajzát, aminek segítségével magyarázza el a működését!**

**A tételhez használható segédeszköz: –**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- alkatrészek kiválasztása (beazonosítása),
- kisserelt alkatrész,
- vágófej, vágószita,
- elektromágnes,
- univerzális motor,
- egyenáramú motor,
- akkumulátor,
- akkumulátortöltő ,
- áramütés elleni védelem,
- törpefeszültség,
- test,
- érintésvédelmi osztály,
- üzemi (alap) szigetelés,
- védő (kiegészítő) szigetelés,
- megerősített szigetelés,
- szivárgóáram,
- szigetelési ellenállás,
- kúszóáramút,
- szabvány,
- szerelői ellenőrzés,
- munkalap,
- számla,
- garancia,
- jótállás,
- CE megfelelés,
- munkagarancia.

**14. Ismertesse a sövénynyírók, fűnyírók, kézi és asztali fűrőgépek, kézi és asztali körfűrészek, elektromos láncfűrészek, sarokcsiszolók:**

- fajtáit,
- jellemző adatait,
- szerkezeti felépítését,
- áramütés elleni védelemét,
- a beépített motorok típusát, jellemzőit,
- tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait egy kiválasztott készülék esetén,
- hibakeresés és a hiba elhárításának módját, eszközeit,
- javítás utáni felülvizsgálatokat,
- a javítás és a felülvizsgálat dokumentálását.

**Hasonlítsa össze az alkalmazott motorokat fordulatszám, méret, nyomaték jelleg-görbe alapján!**

**A tételhez használható segédeszköz: –**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- univerzális motor
- aszinkronmotor,
- a segédfázisos kondenzátoros indítású indukciós aszinkronmotor kapcsolási módjai,
- M/n jelleggörbe,
- fordulatszám,
- fordulatszám-szabályozás,
- gyújtási szög,
- forgásirány megváltoztatása,
- kommutáció, zavaroszűrő,
- zaj,
- alkatrészek kiválasztása (beazonosítása),
- kisserelt alkatrész,
- túláram,
- túláramvédelem,
- áramütés elleni védelem,
- test,
- üzemi (alap) szigetelés,
- védő (kiegészítő) szigetelés,
- megerősített szigetelés,
- szivárgóáram,
- szigetelési ellenállás,
- kúszóáramút,
- szigetelési légköz,
- szabvány,
- szerelői ellenőrzés,
- munkalap,
- számla,
- garancia,
- jóállás,
- CE megfelelés,
- munkagarancia.

**15. Ismertesse az akkumulátortöltők, tápegységek, erősáramú hálózatról működtetett gyermekjátékok:**

- működését,
- jellemző adatait,
- túláram elleni védelmét,
- áramütés elleni védelemét,
- tipikus hibajelenségeket, azok lehetséges okait egy elektronikus szabályozású gépkocsi akkumulátortöltő esetén,
- hibakeresés és a hiba elhárításának módját, eszközeit,
- javítás utáni felülvizsgálatokat,
- a javítás és a felülvizsgálat dokumentálását.

**Értelmezze a FELV, PELV, SELV fogalmakat és alkalmazásuk jellemzőit!**

**A tételhez használható segédeszköz:** elektronikus szabályozású gépkocsi akkumulátortöltő kapcsolási rajza.

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- analóg, kapcsolóüzemű,
- áramgenerátoros üzem,
- csepptöltés,
- szeleptranzisztor,
- zavarűző,
- FELV,
- PELV,
- SELV,
- III. érintésvédelmi osztály, azon belül: A, B, C,
- túláram,
- túláramvédelem,
- áramütés elleni védelem,
- test,
- üzemi (alap) szigetelés,
- védő (kiegészítő) szigetelés,
- megerősített szigetelés,
- szivárgóáram,
- szigetelési ellenállás,
- kúszóáramút,
- szigetelési légköz,
- szabvány,
- szerelői ellenőrzés.

**16. Ismertesse egy modulrendszerű PLC konfigurációt:**

- felépítését,
- jellemzőit,
- működését!

**Részletezze a modulok feladatát!**

**A tételhez használható segédeszköz:** PLC konfiguráció blokkvázlata.

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- CPU  
feladatok, jellemzők, RISC, CISC, blokkvázlat, részegységek, firmware...
- I/O egységek  
feladatok, jellemzők, feszültségjel, áramjel, frekvenciajel, galvanikus elválasztás, kapcsolóelem, kapcsolási idő, terhelhetőség, védelem, A/D...
- kommunikációs modul  
feladatok, jellemzők, PLC – PLC, PLC – PC, protokoll, portok, point-point, multi-point kommunikáció, Modbus, Profibus, Ethernet...
- tápegység,
- be- és kimenetek védelmei,
- relé,
- optocsatoló,
- szervizcsatlakozó,
- bővítőmodulok,
- IEC 1311 szabvány.

## 17. Ismertesse a PLC-vel megvalósítható leggyakoribb vezérléstípusokat!

**Térjen ki a Boole algebra szabályaira, és beszéljen a kombinációs hálózat egyszerűsítésének céljáról és módszereiről!**

**A tételhez használható segédeszköz: –**

### **Kulcsszavak, fogalmak:**

#### Logikai vezérlés

A berendezés működtetésének be- és kikapcsolásának logikai feltételeit adja meg.

- a Boole algebra szabályai
- a működés logikai függvénye
- De Morgan-tétel
- igazságtábla
- kombinációs hálózat
- egyszerűsítési módszerek

#### Folyamatvezérelt lefutó vezérlés

A berendezésben összetett mozgássorok kapcsolódnak össze. A mozgássorozatot út-lépés diagrammal írjuk le.

- út-lépés diagram
- impulzusanalízis

#### Idővezérelt lefutó vezérlés

A folyamat eseményei belső órajel szerint meghatározott sorrendben, időpillanatban és időtartamban következnek be.

- működési (funkció és időtartam) táblázat

#### Összetett vezérlés

#### Összerendelési táblázat

#### Létradiagram

#### Utasításlista

#### A PLC bekötési vázlata

**18. Ismertesse és hasonlítsa össze a PLC leggyakoribb programozási nyelveit és azok fő jellemzőit!**

**A tételhez használható segédeszköz: –**

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- utasításlista  
betöltés (LD) ; logikai műveletek (NOT, AND, OR, AND NOT, OR NOT) ; blokkok képzése, zárójelek (AND LD, OR LD) ; kimenet megadása (OUT) ; negált kimenet megadása (OUT NOT) ; öntartás beírása és törlése (KEEP) ; Időzítő (TIM) ; számláló (CNT) ; üres programsor (NOP) ; program vége (END,
- létradiagram  
áramút-terv, szimbólumok, logikai kapcsolatok létrehozása, öntartás, szabályok,
- funkcióblokk diagram  
huzalozott logika, a logikai kapcsolatok szimbólumjelei, kapuk, bemenetek, kimenetek.
- A három nyelv összehasonlítása áttekinthetőség, elterjedtség és felhasználási terület szerint.

(Ritkábban használt programnyelv a strukturált szöveg és a sorrendi folyamatábra.)

Szakképesítés-ráépülés: 55 523 06 Háztartási gépszerviz szaktechnikus  
Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vizsgafeladat megnevezése: Háztartási gépek, szerelése, javítása, karbantartása, valamint a számítógép alkalmazások lehetőségei (programozható vezérlések, intelligens rendszerek)

### **19. Ismertesse a CPU feladatát, működését és fő részeit!**

**A magyarázathoz készítsen egyszerű blokkvázlatot!**

**A tételhez használható segédeszköz: –**

#### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- ALU,
- vezérlőegység,
- regiszterek,
- utasításszámláló,
- akkumulátor,
- buszrendszer,
- címzések.



## **20. Ismertesse a mikrovezérlő fogalmát, felépítését és működését!**

**A tételhez használható segédeszköz:** mikrovezérlő blokkvázlata.

### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- CPU,
- ALU,
- vezérlőegység,
- programmemória,
- veremmemória,
- adatmemória,
- flashmemória(EEPROM),
- I/O portok,
- órajel-generátor,
- számlálók, időzítők,
- kommunikációs modulok (USB, RS-232, SPI, I2C, CAN, Modbus...),
- reset áramkör,
- PWM modul,
- utasításszámláló,
- felügyeletidőzítő – WatchdogTimer,
- alacsony tápfeszültség és tápfeszültség-kimaradás detektor.

## **21. Ismertesse az áramkör-szimulátor programok felhasználási területeit és lehetőségeit!**

**A funkciókat egy kiválasztott program használatán keresztül mutassa be!**

**A tételhez használható segédeszköz: –**

### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- felhasználási területek,
- a valóság-hű szimuláció alkalmazásának előnyei és lehetséges hátrányai,
- programhasználat, funkciók,
- analízisek,
- DC analízis,
- tranziens analízis,
- digitális analízis,
- AC analízis,
- hálózatanalízis,
- zajanalízis,
- szimbolikus analízis.

**22. Ismertesse az intelligens otthon (okos otthon) fogalmát, kialakításának célrendszerét, rendszerlemeit!**

**A tételhez használható segédeszköz: –**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Alkalmazási területcsoportok
  - biztonság
  - kényelem
  - energia-megtakarítás
- rendszerlemek,
- biztonságos kommunikáció,
- z-wave, z-wave plus,
- kommunikációs protokollok,
- szenzorok,
- aktorok.

Szakképesítés-ráépülés: 55 523 06 Háztartási gépszerviz szaktechnikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: A vizsgafeladat megnevezése: Háztartási gépek, szerelése, javítása, karbantartása, valamint a számítógép alkalmazások lehetőségei (programozható vezérlések, intelligens rendszerek)

## ÉRTÉKELÉS

Sorszám	Név	Feladat sorszáma	Osztályzat
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			
22.			
23.			
24.			
25.			
26.			
27.			
28.			
29.			
30.			
31.			
32.			

.....  
dátum

.....  
alíírás