

NEMZETGAZDASÁGI MINISZTERIUM

34 522 01 Elektromechanikai műszerész

Komplex szakmai vizsga

Szóbeli vizsgatevékenység

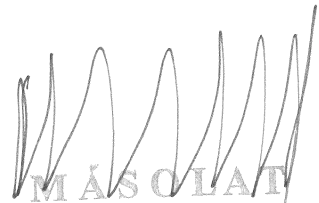
A vizsgafeladat megnevezése: Elektromechanikai berendezések felépítése, működése, jellemzői és a hozzá tartozó általános munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi feladatok

A vizsgafeladat időtartama: 40 perc (felkészülési idő 30 perc, válaszadási idő 10 perc)


A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 20%

A 315/2013. (VIII. 28.) Kormányrendelet 3. § (2) bekezdésében foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tételét a 000414/2016-5520 számon kiadom.

Jóváhagyta:


MÁSOLAT
Az eredeti okirattal mindenben
megegyező hiteles másolat.




Dr. Odrobina László
helyettes államtitkár

2016

NEMZETI SZAKKÉPZÉSI ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI HIVATAL

Érvényes: 2016. 11. 30-tól

Szakképesítés: 34 522 01 Elektromechanikai műszerész

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Elektromechanikai berendezések felépítése, működése, jellemzői és a hozzá tartozó általános munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi feladatok

A vizsgafeladat ismertetése: A szóbeli vizsgatevékenység központilag összeállított vizsgakérdései a 4. Szakmai követelmények fejezetben szereplő szakmai követelménymodulok témaköreit tartalmazza.

Amennyiben a tétel kidolgozásához segédeszköz szükséges, annak használata megengedett, az erre vonatkozó információkat a tétel tartalmazza. A felhasználható segédeszközöket a vizsgaszervező biztosítja.

A feladatsor első részében található 1-25-ig számozott vizsgakérdéseket ki kell nyomtatni, majd pontosan kettévágni. Ezek lesznek a húzótételek.

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

A tételsor a (12/2013. (III. 28.) NGM rendelettel módosított) 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet, a (29/2016. (VIII. 26.) NGM rendelettel módosított) 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendeletben foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.

C

Szakképesítés: 34 522 01 Elektromechanikai műszerész

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Elektromechanikai berendezések felépítése, működése, jellemzői és a hozzá tartozó általános munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi feladatok

1. Ismertesse a biztonságos munkavégzés feltételeit!

- A munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatok.
- A munkavédelem fogalma.
- A megelőzés fontossága és lehetőségei.
- A munkaeszközök fogalma, veszélyessége, üzemeltetésének és használatának feltételei.

Szakképesítés: 34 522 01 Elektromechanikai műszerész

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Elektromechanikai berendezések felépítése, működése, jellemzői és a hozzá tartozó általános munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi feladatok

2. Mutassa be az elektronikai iparban használt anyagokat!

- Az anyagok csoportosítása.
- A fémek szerkezete és tulajdonságai. Fémötvözetek.
- Villamosvezetők, vezetékanyagok, érintkezők.
- Ellenállásanyagok, fűtőszálak.
- Szigetelőanyagok: hőre lágyuló, hőre keményedő és különleges műanyagok.
- Egyéb szigetelőanyagok.

Szakképesítés: 34 522 01 Elektromechanikai műszerész

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Elektromechanikai berendezések felépítése, működése, jellemzői és a hozzá tartozó általános munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi feladatok

3. Adjon áttekintést a mérés technika alapjairól!

- A mérés fogalma, mérési hibák.
- A villamos mérőműszerek jellemzői.
- Az egyenfeszültség és egyenáram mérésének műszerei: elektromechanikus műszerek, analóg elektronikus feszültség- és árammérők.
- A váltakozófeszültség és áram mérésének műszerei: elektromechanikus műszerek, elektronikus váltakozó feszültség- és árammérők.
- A digitális mérés elve, digitális multiméterek.
- Az analóg és digitális mérés összehasonlítása.

A tételhez használható segédeszköz: elektromechanikus műszerek szerkezeti rajza, analóg és digitális műszerek blokkvázlata.

Szakképesítés: 34 522 01 Elektromechanikai műszerész

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Elektromechanikai berendezések felépítése, működése, jellemzői és a hozzá tartozó általános munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi feladatok

4. Tekintse át a szakrajz alapfogalmait, és ismertesse a műszaki dokumentációk készítésével és használatával kapcsolatos fogalmakat!

- A műszaki dokumentációk célja, a műszaki rajz fogalma és szükségessége.
- A szakrajzi alapok, formai követelmények, az ábrázolás eszközei, szerkesztési alapok, a rajzokon található jelölések.
- A műszaki rajzok fajtái, felosztásuk, tartalmuk értelmezése.
- A műszaki dokumentáció részei, az egyes részek tartalmának elemzése.

Szakképesítés: 34 522 01 Elektromechanikai műszerész

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Elektromechanikai berendezések felépítése, működése, jellemzői és a hozzá tartozó általános munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi feladatok

5. Mutassa be az elektromechanikai műszerész szakmában alkalmazott gépelemeket!

- A kötőelemek csoportosítása.
- Csavarkötések, a csavarok típusai, az alátétek, a csavaranyák, a villamosvezetők csavarkötései, a csavarozás szerszámai.
- A ragasztott, a szegecselt, a sajtolásos és egyéb kötések.
- A forrasztás és a hegesztés fajtái, a forrasztott és a hegesztett kötések tulajdonságai.
- A tengelyek és a csapágyak.
- A tengelykapcsolók és a hajtások.

Szakképesítés: 34 522 01 Elektromechanikai műszerész

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Elektromechanikai berendezések felépítése, működése, jellemzői és a hozzá tartozó általános munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi feladatok

6. Ismertesse a félvezető diódák működésének alapjait, használati jellemzőiket, és értelmezze karakterisztikáikat! Mutasson be jellemző alkalmazási példákat!

- Az általános célú dióda működése, karakterisztikája és jellemzői. Kis és nagyáramú alkalmazások.
- A Zener-dióda működése és karakterisztikája. Az elemi stabilizátor kapcsolás felépítése és működése.
- A fénykibocsátó dióda (LED), a fotódióda, a lézerdióda, a változtatható kapacitású dióda, valamint az alagút dióda jellemző tulajdonságai és alkalmazási területük.

7. Ismertesse a kombinációs hálózatokkal kapcsolatos alapfogalmakat, és adjon áttekintést a funkcionális digitális áramkörökről!

- A kapuáramkörök típusai, igazságtáblázatuk és katalógusadataik értelmezése.
- Egy egyszerű kombinációs hálózat működésének elemzése, a megvalósított logikai függvény felírása.
- A multiplexer és a demultiplexer áramkörök funkciója és alkalmazásuk lehetőségei.
- A tárolók típusai és vezérlési táblázatuk.
- A sorrendi hálózatok fajtái és működésük jellemzői, alkalmazási területük.
- A regiszterek csoportjai és jellemző felhasználásuk.
- A számlálók csoportosítása és alkalmazásuk lehetőségei.

A tételhez használható segédeszközök: a leggyakrabban használt kapuáramkörök, multiplexerek, demultiplexerek, tárolók, regiszterek és számlálók katalóguslapja. A működés elemzésére alkalmas, egyszerű kombinációs és szekvenciális hálózat kapcsolási rajza.

8. Mutassa be a műveleti erősítőket és felhasználási lehetőségeiket!

- A műveleti erősítők katalógusadatainak értelmezése.
- Alapkapcsolások műveletei erősítővel, munkapont-beállítás, a használat korlátjai.
- Az egyen- és váltakozó feszültségű erősítők kapcsolási megoldásai.
- Egyszerű műveletvégző áramkörök működésének elemzése.
- A műveleti erősítő kapcsolóüzeme, komparátorként történő alkalmazás, astabil és monostabil multivibrátor működésének elemzése.

A tételhez felhasználható segédeszközök: egy gyakran használt műveleti erősítő típus katalóguslapja, elemzésre alkalmas összeadó és kivonó áramkör kapcsolási rajza, elemzésre alkalmas astabil és monostabil multivibrátor kapcsolási rajza.

Szakképesítés: 34 522 01 Elektromechanikai műszerész

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Elektromechanikai berendezések felépítése, működése, jellemzői és a hozzá tartozó általános munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi feladatok

9. Értelmezze a munkavállalók foglalkoztatásával kapcsolatos legfontosabb fogalmakat!

- A munkavállalók jogai.
- Foglalkoztatási formák.
- A munkaviszonnyal összefüggő alapfogalmak.
- Álláskeresési módszerek, a motivációs levél és az önéletrajz elemei, állásinterjú.
- A munkanélküliek jogai, kötelezettségei, lehetőségei.

Szakképesítés: 34 522 01 Elektromechanikai műszerész

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Elektromechanikai berendezések felépítése, működése, jellemzői és a hozzá tartozó általános munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi feladatok

10. Ismertesse az egyenáramú villamos áramkörökkel kapcsolatos alapfogalmakat, az áramköri elemeket és jellemzőiket!

- A villamostöltés és -áram, a potenciál és a feszültség, az egyen- és váltakozó áram.
- A vezetők, a félvezetők és a szigetelők.
- Az ellenállások jellemzői és gyakorlati kivitelük.
- Az egyenáramú elektrotechnika alaptörvényei.
- Az ellenállások soros- és párhuzamos kapcsolása, feszültség és áramosztó.
- A kondenzátorok jellemzői és típusai.
- A kondenzátorok kapcsolásai, a töltés-kisütés folyamata, a kondenzátorban tárolt energia.

11. Ismertesse az impulzustechnikai áramkörök működését és alkalmazási területüket!

- A tranzisztor, mint kapcsoló és az inverter kapcsolás.
- Az astabil, a monostabil, a bistabil multivibrátorok és a Schmitt-trigger működésének elemzése.
- Az indító áramkörök működése.
- Példák az astabil, a monostabil, a bistabil multivibrátor és a Schmitt-trigger felhasználására.

A tételhez használható segédeszközök: tranzisztoros astabil, monostabil és bistabil multivibrátor kapcsolási rajza, Schmitt-trigger kapcsolási rajz.

12. Ismertesse a stabilizált egyenfeszültség előállításának lehetőségeit!

- A hálózati egy- és kétutas egyenirányítók és szűrőáramkörök kapcsolása és működése.
- A lineáris üzemű, áteresztő tranzisztoros stabilizátor működése.
- A kapcsolóüzemű stabilizátor működése blokkvázlat alapján. A lineáris és a kapcsolóüzemű stabilizátorok összehasonlítása.
- Integrált fix feszültségű stabilizátorok felhasználásának kapcsolási megoldásai.

A tételhez használható segédeszközök: egyszerű áteresztő tranzisztoros stabilizátor kapcsolási rajza, univerzális integrált feszültség stabilizátor katalóguslapja, kapcsolóüzemű stabilizátor blokkvázlata.

Szakképesítés: 34 522 01 Elektromechanikai műszerész

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Elektromechanikai berendezések felépítése, működése, jellemzői és a hozzá tartozó általános munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi feladatok

13. Csoportosítsa az oszcillátorokat, ismertesse jellemzőiket és mutassa be működésüket!

- Feladata, csoportosítás az áramköri felépítés szerint.
- Az oszcilláció feltételei, az oszcillátorok jellemzői.
- Az LC, az RC és a kvarc oszcillátorok működésének elemzése.
- A műveleti erősítőkkel felépített oszcillátorok jellemzői.

A tételhez használható segédeszközök: a működés elemzésére alkalmas tranzistoros és műveleti erősítés oszcillátorkapcsolások.

Szakképesítés: 34 522 01 Elektromechanikai műszerész

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Elektromechanikai berendezések felépítése, működése, jellemzői és a hozzá tartozó általános munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi feladatok

14. Csoportosítsa a tranzisztorokat és magyarázza el működésüket! Ismertesse legjellemzőbb felhasználásukat!

- A tranzisztorok felépítése, működése, karakterisztikáik és kiszámított helyettesítő képük.
- A tranzisztorok katalógusadatai.
- A munkapont-beállítás szükségessége és kapcsolási megoldásai.
- A tranzisztorok lineáris és kapcsolóüzemű alkalmazásának bemutatása kapcsolási rajzokon.
- Speciális tranzisztorok és jellemző alkalmazási területük.

A tételhez használható segédeszközök: különböző típusú tranzisztorok katalóguslapjai.

Szakképesítés: 34 522 01 Elektromechanikai műszerész

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Elektromechanikai berendezések felépítése, működése, jellemzői és a hozzá tartozó általános munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi feladatok

15. Válasszon két témakört a következőkből, majd 8-10 mondatban mutassa be a választott témakört a tanult idegen nyelven!

- Személyes bemutatkozás.
- Az elektromechanikai műszerész munkaterülete.
- Egy hétköznapijának napirendje.
- Szállásfoglalás külföldi útja során.

Szakképesítés: 34 522 01 Elektromechanikai műszerész

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Elektromechanikai berendezések felépítése, működése, jellemzői és a hozzá tartozó általános munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi feladatok

16. Adjon áttekintést az alábbi félvezető áramköri elemek jellemzőiről és felhasználási lehetőségeikről!

- Az egyrétegű tranzisztor (UJT) speciális tulajdonságai, jellemző felhasználása.
- A tirisztor és a triac összehasonlítása, vezérlésük, jellemző alkalmazásuk.
- Az optocsatolók fajtái, tipikus felhasználási területük.
- A folyadékkristályos kijelzők vezérlési jellemzői, alkalmazásuk lehetőségei.
- Egyéb kijelzők felépítése, alkalmazásuk.

A tételhez használható segédeszközök: UJT, tirisztor, triac, optocsatoló, folyadékkristályos és LED-es kijelzőtípusok katalógus adatlapja.

Szakképesítés: 34 522 01 Elektromechanikai műszerész

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Elektromechanikai berendezések felépítése, működése, jellemzői és a hozzá tartozó általános munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi feladatok

17. Ismertesse az elektromechanikus érzékelők típusait, jellemző adataikat, és mutassa be felhasználási lehetőségeiket!

- Hőmérsékletérzékelők.
- Áramlás és elmozdulás érzékelők.
- A mikrofon és a hangszóró.
- Nyúlásmérő bélyeg.
- Nyomáskapcsoló.
- Fordulatszám-mérő.

A tételhez használható segédeszközök: az egyes érzékelők gyári adatlapjai.

Szakképesítés: 34 522 01 Elektromechanikai műszerész

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Elektromechanikai berendezések felépítése, működése, jellemzői és a hozzá tartozó általános munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi feladatok

18. Csoportosítsa a tranzisztoros erősítőket, ismertesse felépítésüket és jellemzőiket!

- Tranzisztoros alapkapsolások és jellemző paramétereik.
- Csatolási módok, többfokozatú erősítők, eredő erősítőjellelmzők.
- A többfokozatú egyenfeszültség erősítők kapcsolási rajzának elemzése és jellemzőinek értelmezése.
- A többfokozatú hangfrekvenciás erősítők működésének elemzése és jellemzőinek értelmezése.
- A teljesítményerősítők különböző típusainak működése, a speciális jellemzők magyarázata.

A tételhez használható segédeszközök: többfokozatú egyen- és váltakozó feszültségű erősítő kapcsolási rajza. Különböző típusú teljesítményerősítők kapcsolási rajza.

Szakképesítés: 34 522 01 Elektromechanikai műszerész

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Elektromechanikai berendezések felépítése, működése, jellemzői és a hozzá tartozó általános munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi feladatok

19. A tanult idegen nyelven 10-15 mondatban ismertesse legfontosabb önéletrajzi adatait, és mutassa be az elektromechanikai műszerészként ellátható munkaterületet!

Szakképesítés: 34 522 01 Elektromechanikai műszerész

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Elektromechanikai berendezések felépítése, működése, jellemzői és a hozzá tartozó általános munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi feladatok

20. Adjon áttekintést a programozható logikai áramkörök és a mikrokontrollerek működéséről és felhasználásáról!

- A PLA, PAL, és PGA áramkörökkel megvalósítható feladatok, felhasználásuk rendszertechnikája. Az áramkörök programozásának alapelvei.
- A mikrokontroller áramkörök felépítése, az alkalmazás lehetőségei.
- A mikrokontroller alkalmazásának ismertetése egy konkrét példán keresztül.

A tételhez használható segédeszközök: az áramkörök katalóguslapjai, programozási segédletek. Kapcsolási rajz a mikrokontroller gyakorlati alkalmazására.

Szakképesítés: 34 522 01 Elektromechanikai műszerész

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Elektromechanikai berendezések felépítése, működése, jellemzői és a hozzá tartozó általános munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi feladatok

21. Adjon áttekintést a vállalkozások alapításával és működtetésével kapcsolatos legfontosabb ismeretekről!

- A vállalkozások fajtái és létrehozásuk feltételei.
- A vállalkozások pénzügyi, számviteli és adózási rendje.
- Az egyéni és társas vállalkozások személyzeti kérdései, a legfontosabb munkaügyi szabályok.

Szakképesítés: 34 522 01 Elektromechanikai műszerész

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Elektromechanikai berendezések felépítése, működése, jellemzői és a hozzá tartozó általános munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi feladatok

22. Ismertesse a váltakozó áramú elektrotechnika legfontosabb fogalmait! Adjon áttekintést az áramköri elemek viselkedéséről váltakozó áramú áramkörben!

- A mágneses tér jellemzői, a vezeték és a tekercs mágneses tere.
- Az anyagok viselkedése mágneses térben.
- Az indukció fogalma, fajtái.
- Az induktivitás jellemzői.
- Az R, L, C elemek és egyszerű kapcsolásaik viselkedése váltakozó áramú körben.
- A váltakozó áramú teljesítmények értelmezése.
- A háromfázisú váltakozó feszültség.
- A villamos motorok és generátorok típusai és működésük alapelve.

A tételhez használható segédeszközök: különböző típusú villamos motorok és generátorok szerkezeti felépítése.

Szakképesítés: 34 522 01 Elektromechanikai műszerész

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Elektromechanikai berendezések felépítése, működése, jellemzői és a hozzá tartozó általános munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi feladatok

23. Foglalja össze a vállalkozások gazdasági tevékenységének alapvető elemeit!

- A gazdasági tevékenységhez kapcsolódó dokumentumok csoportosítása.
- A dokumentumok formai és tartalmi követelményei.
- A dokumentumok kezelésével kapcsolatos előírások.
- A minőségbiztosítás alapfogalmai.

A tételhez használható segédeszközök: az aktuális jogszabályoknak megfelelő dokumentumminták.

Szakképesítés: 34 522 01 Elektromechanikai műszerész

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Elektromechanikai berendezések felépítése, működése, jellemzői és a hozzá tartozó általános munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi feladatok

24. Ismertesse a mikroprocesszorok rendszertechnikáját!

- A memóriák típusai, az egyes típusok felhasználási területe, memóriajellemzők.
- A rendszer egyes elemeinek feladata a rendszerben.
- A mikroprocesszor belső felépítésének és működésének elemzése blokkvázlat alapján.
- A mikroprocesszor és a memória, a be- kiviteli egység sínrendszeren keresztül történő együttműködésének áttekintése.
- Példák a mikroprocesszoros rendszer gyakorlati alkalmazására.

A tételhez használható segédeszközök: egy gyakran alkalmazott mikroprocesszor-típus belső felépítésének blokkvázlata. Egy, a működés elemzésére alkalmas, mikroprocesszoros vezérlő rendszertechnikai rajza.

Szakképesítés: 34 522 01 Elektromechanikai műszerész

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Elektromechanikai berendezések felépítése, működése, jellemzői és a hozzá tartozó általános munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi feladatok

25. Ismertesse az ügyfélkapcsolati tevékenység alapfogalmait!

- A marketing alapjai.
- A piackutatás értelmezése és módszerei.
- A termékek, illetve a szolgáltatások életútja.
- A reklámmal kapcsolatos követelmények, a reklámok fajtái.

AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI

Tanári példány

1. Ismertesse a biztonságos munkavégzés feltételeit!

- A munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatok.
- A munkavédelem fogalma.
- A megelőzés fontossága és lehetőségei.
- A munkaeszközök fogalma, veszélyessége, üzemeltetésének és használatának feltételei.

Kulcsszavak, fogalmak:

- Veszélyes anyagok és készítmények, fizikai kockázati tényezők, biológiai kockázati tényezők, pszichés kockázati tényezők.
- Munkabiztonság: műszaki biztonsági, megelőzési követelmények,
- munkaegészségügy: ártalom, kockázat meghatározása, csökkentése, megszüntetése, szervezett munkavégzés.
- Kockázat, kockázatelemzés, kockázatértékelés.
- Munkaeszköz: minden, a munkavégzés során alkalmazott gép, szerszám, berendezés, kivéve az egyéni védőeszköz. Testi épség, védelem hiánya, munkavédelmi oktatás, munkavégzés helye, védőberendezés, ergonómia. Munkaeszköz karbantartása.

2. Mutassa be az elektronikai iparban használt anyagokat!

- Az anyagok csoportosítása.
- A fémek szerkezete és tulajdonságai. Fémötvözetek.
- Villamosvezetők, vezetékanyagok, érintkezők.
- Ellenállásanyagok, fűtőszálak.
- Szigetelőanyagok: hőre lágyuló, hőre keményedő és különleges műanyagok.
- Egyéb szigetelőanyagok.

Kulcsszavak, fogalmak:

- Acélok (szerkezeti, szerszám), vezetékanyagok (nemvas nehézfémek, rézötvözetek, könnyűfémek és könnyűfém ötvözetek).
- Ellenállásanyagok (ellenállás ötvözetek, fűtőhuzalanyagok), érintkezőanyagok (fém-, széntartalmú), mágneses anyagok.
- Szigetelőanyagok (szervetlen – természetben előforduló, szerves – makromolekulákból felépülő anyagok, folyékony szigetelőanyagok).

3. Adjon áttekintést a mérés technika alapjairól!

- A mérés fogalma, mérési hibák.
- A villamos mérőműszerek jellemzői.
- Az egyenfeszültség és egyenáram mérésének műszerei: elektromechanikus műszerek, analóg elektronikus feszültség- és árammérők.
- A váltakozófeszültség és áram mérésének műszerei: elektromechanikus műszerek, elektronikus váltakozó feszültség- és árammérők.
- A digitális mérés elve, digitális multiméterek.
- Az analóg és digitális mérés összehasonlítása.

A tételhez használható segédeszköz: elektromechanikus műszerek szerkezeti rajza, analóg és digitális műszerek blokkvázlata.

Kulcsszavak, fogalmak:

- Mértékegység, számérték, mérési eredmény, valóságos érték, mért érték, helyes érték, abszolút hiba, relatív hiba, leolvasási hiba.
- Pontossági osztály, műszerskálán lévő jelképi jelölések, érzékenység, kalibrálás, hitelesítés, skálaállandó, névleges szigetelési feszültség, próbafeszültség.
- Deprez műszer működése, sönt- és előtétellenállás, galvanométerek. Az elektronikus mérőműszerek előnyei: nagy bemeneti ellenállás, érzékenység, túlterhelés. Blokkvázlat alapján: bemeneti osztó, nagy bemeneti ellenállás, méréshatárok, túlterhelés elleni védelem, erősítő, érzékenység.
- A lágyvasas, az elektrodinamikus műszerek működése. Az elektronikus mérőműszerek jellemzői: kompenzált osztó, sáv szélesség, egyenirányítás, kijelzett érték, dB skála. Analóg multiméterek: bemeneti átalakítók.
- A/D átalakítók: közvetett és közvetlen átalakítók, kvantálás, felbontóképesség, pontosság, átalakítási hibák. Bemeneti egységek, kijelzők típusai, egyéb szolgáltatások.
- Mérési pontosság, frekvenciatartomány, a mért érték feldolgozhatósága.

4. Tekintse át a szakrajz alapfogalmait és ismertesse a műszaki dokumentációk készítésével és használatával kapcsolatos fogalmakat!

- A műszaki dokumentációk célja, a műszaki rajz fogalma és szükségessége.
- A szakrajzi alapok, formai követelmények, az ábrázolás eszközei, szerkesztési alapok, a rajzokon található jelölések.
- A műszaki rajzok fajtái, felosztásuk, tartalmuk értelmezése.
- A műszaki dokumentáció részei, az egyes részek tartalmának elemzése.

Kulcsszavak, fogalmak:

- Információátadás, rajzszabványok, műszaki rajz elkészítésének feltételei.
- Rajzeszközök (rajzgépek, rajzpapír, vonalzók, sablonok), vonaltípusok, vonalvastagságok, léptékek, síkbeli, térbeli nézetábrázolás, robbantott ábra.
- Rajzlapformátumok, műszaki rajzok feliratai, szövegmezőben feltüntetett adatok, méretjelölések, feliratok, méretarány, nézetek, metszetek, szelvények, törésvonallal megszakított ábrázolás.
- Vázlat, rajz, körvonalrajz, terv.
- Összeállítási rajz, részösszeállítás, részletraajz, tömbvázlat.
- Áttekintő terv, áramúterv, helyettesítő ábra, folyamatdiagram, készülékhuzaalozási rajz, összekötési rajz, bekötési rajz, elrendezési rajz, telepítési terv, jelöléscsoport.

5. Mutassa be az elektromechanikai műszerész szakmában alkalmazott gépelemeket!

- A kötőelemek csoportosítása.
- Csavarkötések, a csavarok típusai, az alátétek, a csavaranyák, a villamosvezetők csavarkötései, a csavarozás szerszámai.
- A ragasztott, a szegecselt, a sajtolós és egyéb kötések.
- A forrasztás és a hegesztés fajtái, a forrasztott és a hegesztett kötések tulajdonságai.
- A tengelyek és a csapágyak.
- A tengelykapcsolók és a hajtások.

Kulcsszavak, fogalmak:

- Kötési eljárások, roncsolásmentes, roncsolásos oldhatóság.
- Csavarok csoportosítása fejforma szerint, anyag szerint.
- Meghúzási nyomaték, nyomatékhatár, szilárdsági osztály, menetprofilok, jellemző méret megadása.
- Ragasztás: adhézióval, kohézióval, felület előkészítés, egy-, kétkomponensű ragasztók.
- Szegecskötések: hideg, meleg állapotban, szegecs fejformák, jellemző anyagai.
- Egyszerű kötések: összesodrás, összenyomott kötés, tekercselés kötés (wire-wrap), dugaszolócsatlakozás, rugós szorítókötés.
- Lágý-, kemény forrasztás, forrasztanyagok, forrasztókészülékek, ipari forrasztási eljárások, forrasztás oldása.
- Tengelyvégek kialakítása, retesz-, ék-, bordáskötések, kúpos kötések, szilárd illesztések (sajtolts-, zsugorkötés).
- Sikló-, gödülő csapágyak.
- Szíjhajtások, fogaskerék-hajtás, párhuzamos tengelyű hajtások, metsződő tengelyű hajtások, kitérő tengelyű hajtások.

6. Ismertesse a félvezető diódák működésének alapjait, használati jellemzőiket, és értelmezze karakterisztikáikat! Mutasson be jellemző alkalmazási példákat!

- Az általános célú dióda működése, karakterisztikája és jellemzői. Kis és nagyáramú alkalmazások.
- A Zener-dióda működése és karakterisztikája. Az elemi stabilizátor kapcsolás felépítése és működése.
- A fénykibocsátó dióda (LED), a fotodióda, a lézardióda, a változtatható kapacitású dióda, valamint az alagút dióda jellemző tulajdonságai és alkalmazási területük.

Kulcsszavak, fogalmak:

- A p-n átmenet nyitó és záró irányú előfeszítése, anód, katód, többségi és kisebbségi és töltéshordozók, szilícium és germánium diódák, nyitófeszültség, a nyitó és záró irányú karakterisztika menete, hőmérsékletfüggés, a munkapont fogalma, egyenáramú és differenciális ellenállás, jelképi jelölés. Vágóáramkörök, egy- és kétutas egyenirányítók.
- A Zener- és a lavina-effektus, záró irányú karakterisztika, letörési szakasz, Zener-feszültség állandósága, munkapont, differenciális ellenállás, hőmérsékleti együttható, jelképi jelölés. Elemi feszültség stabilizátor kapcsolási elemei, munkapont-beállítás, stabilizálási tartomány a karakterisztikán.
- A LED működése: rekombináció fényleadással, nyitóirányú előfeszítés, karakterisztika, nyitó feszültség, munkaponti áram és feszültség nagyságrendje, jelképi jelölés. A fotodióda megvilágítható p-n átmenete, a záró irányú áram változása, karakterisztika, jelképi jelölés, alkalmazás fényérzékelőként, optocsatolóban. A lézardióda gerjesztése, nyitóirányú előfeszítés, fényemisszió, koherens fény, a kibocsátott fény kismértékű széttartása, széles tartományban változtatható hullámhossz, karakterisztika, a nyitó irányú áram küszöbértéke, alkalmazás optikai adatátvitelben és jelrögzítés-olvasásban. A kapacitásdióda: feszültséggel vezérelhető, záró irányú előfeszítés, karakterisztika feszültség és kapacitás nagyságrenddel, jelképi jelölés, rezgőkör hangolása. Az alagútdióda karakterisztikája, negatív differenciális ellenállású szakasz, a hozzá tartozó feszültségek és áramok nagyságrendje, jelképi jelölés, alkalmazás negatív ellenállásként.

7. Ismertesse a kombinációs hálózatokkal kapcsolatos alapfogalmakat, és adjon áttekintést a funkcionális digitális áramkörökről!

- A kapuáramkörök típusai, igazságtáblázatuk és katalógusadataik értelmezése.
- Egy egyszerű kombinációs hálózat működésének elemzése, a megvalósított logikai függvény felírása.
- A multiplexer és a demultiplexer áramkörök funkciója és alkalmazásuk lehetőségei.
- A tárolók típusai és vezérlési táblázatuk.
- A sorrendi hálózatok fajtái és működésük jellemzői, alkalmazási területük.
- A regiszterek csoportjai és jellemző felhasználásuk.
- A számlálók csoportosítása és alkalmazásuk lehetőségei.

A tételhez használható segédeszközök: a leggyakrabban használt kapuáramkörök, multiplexerek, demultiplexerek, tárolók, regiszterek és számlálók katalóguslapja. A működés elemzésére alkalmas, egyszerű kombinációs és szekvenciális hálózat kapcsolási rajza.

Kulcsszavak, fogalmak:

- A logikai alapfüggvények: AND, OR, NOT, NAND, NOR, antivalencia, ekvivalencia, algebrai alak, igazságtáblázat. Alap kapuáramkörök, jelképi jelölésük, TTL, kimeneti megoldások, CMOS, jelölésrendszer, tápfeszültség, logikai szintek, zajérzékenység, kimeneti terhelhetőség, teljesítménydisszipáció, jelkésleltetési idő.
- Egy többszintű, különböző kapukból álló kombinációs hálózat kimeneti függvénye, a függvény algebrai alakja, a De-Morgan-tétel alkalmazása, igazságtáblázattal való megadás.
- A multiplexerek: jelképi jelölés, adatválasztó, adatbemenetek, címző bemenetek, engedélyező bemenetek, kimenet, funkciójel, be- és kimenetek jelölése. A demultiplexer: jelképi jelölés, adatbemenet, címző bemenetek, engedélyező bemenet, kimenetek, funkciójel, jelölések.

- Információtárolás, R-S, inverz R-S, J-K, D, T, tárolók jelképi jelölése, vezérlési táblázatuk, ki- és bemenetek, engedélyezés, órajel, sztatikus és dinamikus vezérlés, kapuzott, mester-szolga, élvezérelt.
- Órajel, szinkron, aszinkron, kimeneti állapotsorozat-szekvencia, állapotdiagram, vezérlési feladatok.
- D típusú tároló, több bit tárolása, átmeneti tároló (puffer), léptetőregiszter, beírási és kiolvasási lehetőségek, jelképi jelölések, funkciójel, ki-és bemenetek jelölése, kaszkádosítás. Adattárolás, műveletvégzés.
- Élvezérelt T tároló, órajelek számlálása, szinkron és aszinkron működés, előre-hátra- reverzibilis számlálók, bináris és decimális számlálók, jelképi jelölések, funkciójelek, be- és kimenetek jelölése. Kaszkádosítás. Számlálás és frekvenciaosztás.

8. Mutassa be a műveleti erősítőket és felhasználási lehetőségeiket!

- A műveleti erősítők katalógusadatainak értelmezése.
- Alapkapcsolások műveleti erősítővel, munkapont-beállítás, a használat korlátai.
- Az egyen- és váltakozó feszültségű erősítők kapcsolási megoldásai.
- Egyszerű műveletvégző áramkörök működésének elemzése.
- A műveleti erősítő kapcsolóüzeme, komparátorként történő alkalmazás, astabil és monostabil multivibrátor működésének elemzése.

A tételhez felhasználható segédeszközök: egy gyakran használt műveleti erősítő típus katalóguslapja, elemzésre alkalmas összeadó és kivonó áramkör kapcsolási rajza, elemzésre alkalmas astabil és monostabil multivibrátor kapcsolási rajza.

Kulcsszavak, fogalmak:

- Jelképi jelölés, invertáló és nem invertáló bemenet, kimenet. Szimmetrikus, aszimmetrikus és közös vezérlés, aszimmetrikus kimenet. Nyílthurkú feszültségerősítés, szimmetrikus bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, maximális kimeneti áram, nyugalmi bemeneti áram, bemeneti ofszet áram és feszültség, drift áram és feszültség, közös feszültség elnyomási tényező, határfrekvenciák, tápfeszültség. Ideális műveleti erősítő jellemzői.
- Invertáló és nem invertáló alapkapcsolás, az erősítés, és a bemeneti ellenállás kiszámítása. Munkapont-beállítás: kompenzáló ellenállás számítása, ofszet feszültség és áram kompenzálása, frekvenciakompenzálás. Kivezérelhetőség, maximális kimeneti feszültség, felső határfrekvencia. Váltakozófeszültségű erősítő, a kompenzáló ellenállás értéke, alsó határfrekvencia. Követő erősítők.
- Kétbemenetű összegző és kivonó áramkör kimeneti feszültsége.
- Komparátor működése, referenciafeszültség, a kimeneti feszültség értéke. Astabil multivibrátor működése: a billenés időpontja, időzítés beállítása, a kimeneti feszültség jelalakja, négyszöggenerátor. A monostabil multivibrátor működése, indító áramkör és jelalakja, kvázistabil állapot, időzítés beállítása. Időzítési feladatok.

9. Értelmezze a munkavállalók foglalkoztatásával kapcsolatos legfontosabb fogalmakat!

- A munkavállalók jogai.
- Foglalkoztatási formák.
- A munkaviszonnyal összefüggő alapfogalmak.
- Álláskeresési módszerek, a motivációs levél és az önéletrajz elemei, állásinterjú.
- A munkanélküliek jogai, kötelezettségei, lehetőségei.

Kulcsszavak, fogalmak:

- Megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségtérítés, munkaszerződés-módosítás, szabadság. Biztonságos munkavégzés feltételei, veszélyes tevékenység esetén, védőintézkedések. Munkavédelmi oktatás, betanulás. Munka-, védőeszközök, védőital, tisztálkodó szerek, tisztálkodási lehetőség.
- Határozatlan idejű, hagyományos, teljes munkaidős szerződés, határozott idejű munkaszerződés.
- Munkaviszony létrejötte, fajtái adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggése. Munkavállalásoz szükséges iratok. Munkaviszony megszűnésekor a munkáltató által kiadandó dokumentumok.
- Álláskeresés (interneten, újsághirdetés, munkaügyi kirendeltség, közvetítő, közvetlen megkeresés, ismerősökön keresztül, régi munkahely megkeresése. Önéletrajz formai és tartalmi kritériumai, szakmai önéletrajz fajtái. Felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjún, testbeszéd szerepe.
- Munkanélküliek jogai: nyilvántartásba vétel.

10. Ismertesse az egyenáramú villamos áramkörökkel kapcsolatos alapfogalmakat, az áramköri elemeket és jellemzőiket!

- A villamostöltés és -áram, a potenciál és a feszültség, az egyenáram.
- A vezetők, a félvezetők és a szigetelők.
- Az ellenállások jellemzői és gyakorlati kivitelük.
- Az egyenáramú elektrotechnika alaptörvényei.
- Az ellenállások soros- és párhuzamos kapcsolása, feszültség és áramosztó.
- A kondenzátorok jellemzői és típusai.
- A kondenzátorok kapcsolásai, a töltés-kisütés folyamata, a kondenzátorban tárolt energia.

Kulcsszavak, fogalmak:

- Villamos kölcsönhatás, atommag, elektron, pozitív és negatív töltés, töltésmennyiség jele, egységnyi töltés. Töltés szétválasztás, feszültség, töltésáramlás, áram, ellenállás. Jelölések, mértékegységek. Vezetőképesség, fajlagos ellenállás, hőmérsékletfüggés. Vezetők, szigetelők, félvezetők. Villamos teljesítmény.
- A villamos áramkör fogalma: generátor, vezető, ellenállás, rövidzár, szakadás. Ohm-törvény, Kirchhoff-törvények.
- Soros és párhuzamos kapcsolás, ellenállás hálózatok eredője. Egy és többlépcsős feszültségosztó, osztásviszony. Áramosztás, áramarány.
- A villamos erőtér, Coulomb-törvény, a feszültség és a villamos tér kapcsolata, szigetelők, átütési szilárdság. A kapacitás fogalma, jelölése, mértékegység, töltéstároló képesség. Kondenzátor jelképi jelölés, soros és párhuzamos kapcsolás, eredő számítás. Töltés, kisütés, időállandó. A kondenzátorban tárolt energia.

11. Ismertesse az impulzustechnikai áramkörök működését és alkalmazási területüket!

- A tranzisztor, mint kapcsoló és az inverter kapcsolás.
- Az astabil, a monostabil, a bistabil multivibrátorok és a Schmitt-trigger működésének elemzése.
- Az indító áramkörök működése.
- Példák az astabil, a monostabil, a bistabil multivibrátor és a Schmitt-trigger felhasználására.

A tételhez használható segédeszközök: tranzisztoros astabil, monostabil és bistabil multivibrátor kapcsolási rajza, Schmitt-trigger kapcsolási rajz.

Kulcsszavak, fogalmak:

- A bipoláris és MOS tranzisztoros inverter kapcsolás, a tranzisztor ki és bekapcsolt állapotában a ki- és bemeneti feszültségek értéke, be- és kikapcsolási idő.
- Az astabil multivibrátor működése, kimeneti jelalak, a frekvencia beállítása. A monostabil multivibrátor és az indítóáramkör működése, kimeneti jelalak, az időzítés beállítása. A bistabil multivibrátor működése, indítás, kimeneti állapotok. A Schmitt-trigger billenési szintjei, be- és kimeneti jelalakjának összefüggése, hiszterézis. Alkalmazások: négyszöggenerátor, időzítő, tároló, jelformálás és zavarvédelem.

12. Ismertesse a stabilizált egyenfeszültség előállításának lehetőségeit!

- A hálózati egy- és kétutas egyenirányítók és szűrőáramkörök kapcsolása és működése.
- A lineáris üzemű, áteresztő tranzisztoros stabilizátor működése.
- A kapcsolóüzemű stabilizátor működése blokkvázlat alapján. A lineáris és a kapcsolóüzemű stabilizátorok összehasonlítása.
- Integrált fix feszültségű stabilizátorok felhasználásának kapcsolási megoldásai.

A tételhez használható segédeszközök: egyszerű áteresztő tranzisztoros stabilizátor kapcsolási rajza, univerzális integrált feszültség stabilizátor katalóguslapja, kapcsolóüzemű stabilizátor blokkvázlata.

Kulcsszavak, fogalmak:

- Egy- és kétutas egyenirányítók hálózati transzformátorral, a pufferkondenzátor szerepe, bűgófeszültség, LC és RC szűró.
- A stabilizátorral szembeni követelmények. Referenciafeszültség, mintavevőosztó, összehasonlító áramkör, soros áteresztő tranzisztor, túláramvédelem, a kimeneti feszültség változtathatósága. Az univerzális integrált feszültség stabilizátor belső egységei.
- A kapcsolóüzemű stabilizátor működési elve, a kimeneti egyenfeszültség jellemzői. Összehasonlítás: kimeneti jelalakok, disszipáció, hatásfok, kiviteli jellemzők.
- Integrált fix feszültségű stabilizátor ki-és bemenetei, típusjelölés, katalógusadatok. Egyszeres és kettős tápfeszültség előállításának lehetőségei.

13. Csoportosítsa az oszcillátorokat, ismertesse jellemzőiket és mutassa be működésüket!

- Feladata, csoportosítás az áramköri felépítés szerint.
- Az oszcilláció feltételei, az oszcillátorok jellemzői.
- Az LC, az RC és a kvarc oszcillátorok működésének elemzése.
- A műveleti erősítőkkel felépített oszcillátorok jellemzői.

A tételhez használható segédeszközök: a működés elemzésére alkalmas tranzisztoros és műveleti erősítés oszcillátor kapcsolások.

Kulcsszavak, fogalmak:

- Szinuszos rezgések előállítása, pozitív visszacsatolás, L-C és R-C oszcillátorok.
- Amplitúdó és fázisfeltétel teljesülése egyetlen frekvencián, oszcillációs frekvencia, frekvenciastabilitás, amplitúdó stabilitás, működési frekvenciatartomány.
- Hangolt kollektorkörű (Meissner), hárompont kapcsolású L-C oszcillátorok, rezgési frekvencia, visszacsatoló áramkör, az amplitúdó stabilizálása. Fázistolós és Wien-hidas R-C oszcillátorok, visszacsatoló áramkör, oszcillációs frekvencia, az amplitúdó stabilitás biztosítása. Műveleti erősítővel felépített R-C oszcillátor. A kvarckristály helyettesítő képe, jelképi jelölése, jellemzői. Alkalmazás az L-C oszcillátorban, lehetséges frekvenciatartomány, frekvenciastabilitás nagyságrendje.

14. Csoportosítsa a tranzisztorokat és magyarázza el működésüket! Ismertesse

legjellemzőbb felhasználásukat!

- A tranzisztorok felépítése, működése, karakterisztikáik és kisjelű helyettesítő képük.
- A tranzisztorok katalógusadatai.
- A munkapont-beállítás szükségessége és kapcsolási megoldásai.
- A tranzisztorok lineáris és kapcsolóüzemű alkalmazásának bemutatása kapcsolási rajzokon.
- Speciális tranzisztorok és jellemző alkalmazási területük.

A tételhez használható segédeszközök: különböző típusú tranzisztorok katalóguslapjai.

Kulcsszavak, fogalmak:

- Bipoláris és unipoláris tranzisztorok. N-P-N és P-N-P tranzisztorok, szilícium és germánium alapanyag, jelképi jelölés, tranzisztorhatás, a működéshez szükséges előfeszítések, a tranzisztor áramai, KE alapegyenlet, egyenáramú áramerősítési tényező, hőmérsékletfüggés. Karakterisztikák KE kapcsolásban, munkapont fogalma, kisjelű vezérlés, „h” paraméterek, kisjelű helyettesítő kép, kivezérelhetőség.
Zárórteges FET típusai, jelképi jelölés, a működéshez szükséges feszültségek, a FET áramai, karakterisztikák, feszültséggel történő kisjelű vezérlés, paraméterek, kisjelű helyettesítő kép, csatorna ellenállás, feszültséggel vezérelhető ellenállás.
Szigetelt vezérlőelektródás FET típusai, jelképi jelölés, a működéshez szükséges feszültségek, a FET áramai, karakterisztikák, feszültséggel történő kisjelű vezérlés, paraméterek, kisjelű helyettesítő kép, csatorna ellenállás, feszültséggel vezérelhető ellenállás.
- Határadatok, statikus és dinamikus jellemzők, paraméterek értelmezése.
- A munkapont helye a karakterisztikákon, lineáris üzemmód, bázisosztós és bázisáram táplálású munkapont beállítás, R_E szerepe.
FET munkapont-beállítása, munkapont helye a karakterisztikán, lineáris üzemmód, R_G , R_S szerepe.
- A kapcsolóüzemben működő tranzisztor munkapontjai, a munkapontok jellemzői.
- A nagyfrekvenciás, a kapcsoló és a teljesítménytranzisztorok speciális jellemzői.

15. Válasszon két témakört a következőkből, majd 8-10 mondatban mutassa be a választott témakört a tanult idegen nyelven!

- Személyes bemutatkozás.
- Az elektromechanikai műszerész munkaterülete.
- Egy hétköznapijának napirendje.
- Szállásfoglalás külföldi útja során.

Kulcsszavak, fogalmak:

- Név, életkor, családi állapot, lakhely, foglalkozás, hobbi.
- Elektromos, mechanikus hibát feltár, kijavít. Fémipari megmunkálást végez. Elektronikai alkatrészeket beültet, beforraszt. Nyomtatott áramkört berendezésbe épít.
- Felkelés, készülődés munkába, munkahelyi feladatok, szabadidő, szociális, kulturális tevékenységek, étkezések, pihenés.
- Vendég(ek) adatai, érkezési időpont, éjszakák száma. Egyágyas-kétágyas szoba, reggeli, félpanzió, teljes ellátás. Szolgáltatások igénybevétele.

16. Adjon áttekintést az alábbi félvezető áramköri elemek jellemzőiről és felhasználási lehetőségeiről!

- Az egyrétegű tranzisztor (UJT) speciális tulajdonságai, jellemző felhasználása.
- A tirisztor és a triac összehasonlítása, vezérlésük, jellemző alkalmazásuk.
- Az optocsatolók fajtái, tipikus felhasználási területük.
- A folyadékkristályos kijelzők vezérlési jellemzői, alkalmazásuk lehetőségei.
- LED kijelzők felépítése, alkalmazásuk.

A tételhez használható segédeszközök: UJT, tirisztor, triac, optocsatoló, folyadékkristályos és LED-es kijelzők katalógus adatlapja.

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az UJT jelképi jelölése, elektródái, bekapcsolás (gyújtás), kikapcsolás, karakterisztika, áramainak és feszültségeinek nagyságrendje. Alapkapcsolás kondenzátor töltéséhez, kisütéséhez.
- A tirisztor jelképi jelölése, karakterisztikája, be- és kikapcsolás, teljesítményszabályozás váltakozó áramú körben. A triac jelképi jelölése, karakterisztikája, be- és kikapcsolás, teljesítményszabályozás váltakozó áramú körben. A tirisztor és a triac, mint félhullámú, illetve teljes hullámú szabályozó.
- Adó és vevő típusú optoelektronikai eszközök, a belőlük kialakított optocsatoló típusok, jelképi jelölésük, be- és kimenet közötti kapcsolat, csatolási tényező.
- A folyadékkristály lényeges tulajdonságai: halmazállapot, viselkedés villamos tér hatására, fénytörésük. Elektródaelrendezés, kivezetések, működtető feszültség és nagyságrendje, áramfelvétel, láthatóság.
- Hétszempenses kijelző kialakítása, vezérlése, működtető feszültség és nagyságrendje, áramfelvétel, láthatóság.

17. Ismertesse az elektromechanikus érzékelők típusait, jellemző adataikat, és mutassa be felhasználási lehetőségeiket!

- Hőmérsékletérzékelők.
- Áramlás és elmozdulás érzékelők.
- A mikrofon és a hangszóró.
- Nyúlásmérő bélyeg.
- Nyomáskapcsoló.
- Fordulatszám-mérő.

A tételhez használható segédeszközök: az egyes érzékelők gyári adatlapjai.

Kulcsszavak, fogalmak:

- Ellenálláshőmérő, termisztor (NTC, PTC), hőelem, platinaellenállás (PT100), félvezető hőmérő, érintésmentes.
- Szűkítőperemes, ultrahangos (Doppler-effektus), turbinás.
- Relatív, abszolút útdő, zárt mágneskörű, egytekerceses, kéttekerceses, optikai, Doppler-radar, enkóder.
- Piezzo, szénréteges, membrános.
- Hídkapcsolás (linearizálás, erősítés), hőmérsékletkompenzáló bélyeg.
- Piezzo, membrános, vákuumkapcsoló, túlnyomáskapcsoló.
- Optikai, tachométer, induktív, HALL IC.

18. Csoportosítsa a tranzistoros erősítőket, ismertesse felépítésüket és jellemzőiket!

- Tranzistoros alapkapsolások és jellemző paramétereik.
- Csatolási módok, többfokozatú erősítők, eredő erősítőjellemezők.
- A többfokozatú egyenfeszültség erősítők kapcsolási rajzának elemzése és jellemzőinek értelmezése.
- A többfokozatú hangfrekvenciás erősítők működésének elemzése és jellemzőinek értelmezése.
- A teljesítményerősítők különböző típusainak működése, a speciális jellemzők magyarázata.

A tételhez használható segédeszközök: többfokozatú egyen- és váltakozó feszültségű erősítő kapcsolási rajza. Különböző típusú teljesítményerősítők kapcsolási rajza.

Kulcsszavak, fogalmak:

- Bipoláris tranzistoros alapkapsolások, az alkatrészek funkciója, erősítőjellemezők értéke nagyságrendileg. FET-es alapkapsolások, az alkatrészek funkciója, erősítőjellemezők értéke nagyságrendileg.
- DC, RC és induktív csatolások jellemzői, hatásuk a frekvenciatartományra, eredő be- kimeneti ellenállás és feszültségerősítés viszonyzámban és decibelben.
- Az erősítők és erősítőláncok feszültséggenerátoros meghajtása, a terhelés és a kimeneti ellenállás viszonya.
- Nagyjelű erősítő, hatásfok, torzítás, disszipáció értelmezése, erősítőosztályok. Együtemű teljesítményerősítő, „A” osztályú beállítás, hatásfok, torzítás. Ellenütemű kapcsolás vezérlése, a terhelés illesztése, munkapont (erősítőosztály), hatásfok, torzítás. Komplementer és kvázikomplementer kapcsolás egységei: fázishasító, szinteltoló, Darlington és kompozit tranzisztorpár, a terhelés meghajtása.

Szakképesítés: 34 522 01 Elektromechanikai műszerész

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Elektromechanikai berendezések felépítése, működése, jellemzői és a hozzá tartozó általános munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi feladatok

19. A tanult idegen nyelven 10-15 mondatban ismertesse legfontosabb önéletrajzi adatait és mutassa be az elektromechanikai műszerészként ellátható munkaterületet!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Személyi adatok (név, lakcím, születési hely), szakmai tapasztalatok (foglalkozás, főbb tevékenységek, munkáltató megnevezése), oktatás, képzés (időtartam, érintett főbb tárgyak, készségek), idegen nyelv ismerete, társas-szervezési-műszaki-számítógép felhasználói-művészi készségek és kompetenciák.
- A szakképesítéssel betölthető munkakörök:
 - Elektromos gép- és készülékszerelő.
 - Elektrolakatos.
 - Elektromechanikai műszerész.
 - Háztartás-elektronikai műszerész.

20. Adjon áttekintést a programozható logikai áramkörök és a mikrokontrollerek működéséről és felhasználásáról!

- A PLA, PAL, és PGA áramkörökkel megvalósítható feladatok, felhasználásuk rendszertechnikája. Az áramkörök programozásának alapelvei.
- A mikrokontroller áramkörök felépítése, az alkalmazás lehetőségei.
- A mikrokontroller alkalmazásának ismertetése egy konkrét példán keresztül.

A tételhez használható segédeszközök: az áramkörök katalóguslapjai, programozási segédletek. Kapcsolási rajz a mikrokontroller gyakorlati alkalmazására.

Kulcsszavak, fogalmak:

- Programozható logikai eszközök, függvényrealizálás, integrált NEM, ÉS, VAGY kapuk. Programozás: a belső gyári összeköttetések megszüntetése. Eltérés a PLA, PAL, és PGA között.
- Vezérlési feladatok, programozható, kevés külső alkatrész, gyorsaság, kis teljesítményigény. Fontosabb belső áramkörök: memóriák, vezérlőegység, ALU, I/O portok. A programbevitel módja, programozási elvek.
- Mikrokontroller és a perifériák kapcsolata, soros és párhuzamos adatátvitel. Órajel, reset.

21. Adjon áttekintést a vállalkozások alapításával és működtetésével kapcsolatos legfontosabb ismeretekről!

- A vállalkozások fajtái és létrehozásuk feltételei.
- A vállalkozások pénzügyi, számviteli és adózási rendje.
- Az egyéni és társas vállalkozások személyzeti kérdései, a legfontosabb munkaügyi szabályok.

Kulcsszavak, fogalmak:

- Méret szerint, elvégzett tevékenység jellege szerint, tulajdonforma szerint, jogi megkülönböztetés szerint, társult személyek szerint
- Bizonylati rend, bizonylatok fajtái, kiállítása, javítása. Könyvvezetés, mérlegkészítés, eredmény megállapítása. Vállalkozások adózási rendje: társasági adó, osztalékadó, általános forgalmi adó, személyi jövedelemadó, járulékok, iparűzési adó.
- Munkaszerződés, munkaidő, pihenőidő, munkabér.

22. Ismertesse a váltakozó áramú elektrotechnika legfontosabb fogalmait! Adjon áttekintést az áramköri elemek viselkedéséről váltakozó áramú áramkörben!

- A mágneses tér jellemzői, a vezeték és a tekercs mágneses tere.
- Az anyagok viselkedése mágneses térben.
- Az indukció fogalma, fajtái.
- Az R, L, C elemek és egyszerű kapcsolásaik viselkedése váltakozó áramú körben.
- A váltakozó áramú teljesítmények értelmezése.
- A háromfázisú váltakozó feszültség.
- A villamos motorok és generátorok típusai és működésük alapelve.

A tételhez használható segédeszközök: különböző típusú villamos motorok és generátorok szerkezeti felépítése.

Kulcsszavak, fogalmak:

- A mágneses erőter létrehozása, vezető és tekercs mágneses tere, indukció, térerősség, permeabilitás, gerjesztés.
- Mágnesezési görbe, ferro-, para- és diamágneses anyagok, állandó mágnesek.
- Mágneses indukció: nyugalmi, mozgási, kölcsönös, önindukció. Induktivitás: értelmezés, jelölés, mértékegység. Be-és kikapcsolási folyamat, időállandó, tekercs mágneses terének energiája.

Váltakozófeszültség (áram) fogalma, előállítása. Szinuszos változás leírása, jellemzői, ábrázolása. Középtértékek. Az impedancia fogalma, jelölések, mértékegységek, fázistolás, teljesítmények. Ohm-törvény alkalmazása. R, L és C elemek és kapcsolásaik viselkedése: reaktancia, konduktancia, eredő impedancia, fázisszög, rezonancia, jósági tényező, veszteségek.

A transzformátor elve és működése, primer és szekunder tekercs, áttétel, hatásfok

- Hatásos, meddő és látszólagos teljesítmény, jelölések, mértékegységek. Teljesítménytényező, fázisjavítás.
- A háromfázisú feszültség (áram) előállítása, jellemzői, előnyei. Csillag és delta kapcsolás, vonali és fázisfeszültség, háromfázisú teljesítmény.
- Forgó mágneses mező, szinkron fordulatszám. Villamos gépek: aszinkron, szinkron, egyenáramú motorok és generátorok. Szerkezet, működés, indítás, nyomaték, üzemállapotok. Törpe és szervomotorok, léptetőmotorok.

23. Foglalja össze a vállalkozások gazdasági tevékenységének alapvető elemeit!

- A gazdasági tevékenységhez kapcsolódó dokumentumok csoportosítása.
- A dokumentumok formai és tartalmi követelményei.
- A dokumentumok kezelésével kapcsolatos előírások.
- A minőségbiztosítás alapfogalmai.

A tételhez használható segédeszközök: az aktuális jogszabályoknak megfelelő dokumentumminták.

Kulcsszavak, fogalmak:

- Napi feladatok adminisztrálása, raktári bizonylatok, készletgazdálkodás, számlaadás, garancia, szállítólevél.
- Minőség fogalma, minőségirányítási szabványok, minőség ellenőrzés, végellenőrzés, mintavétel, statisztikai kiértékelés, minőségügyi rendszerek.

24. Ismertesse a mikroprocesszorok rendszertechnikáját!

- A memóriák típusai, az egyes típusok felhasználási területe, memóriaajellemzők.
- A rendszer egyes elemeinek feladata a rendszerben.
- A mikroprocesszor belső felépítésének és működésének elemzése blokkvázlat alapján.
- A mikroprocesszor és a memória, a be- kiviteli egység sínrendszeren keresztül történő együttműködésének áttekintése.
- Példák a mikroprocesszoros rendszer gyakorlati alkalmazására.

A tételhez használható segédeszközök: egy gyakran alkalmazott mikroprocesszor-típus belső felépítésének blokkvázlata. Egy, a működés elemzésére alkalmas, mikroprocesszoros vezérlő rendszertechnikai rajza.

Kulcsszavak, fogalmak:

- Neumann-elv, rendszertechnika, az egyes egységek feladata. Memória: ROM és típusai, RAM, címzés, bit, bájt, szó.
- CPU: utasítás végrehajtás, vezérlés. Sín: cím, vezérlő, adat. I/O egység: perifériák, soros és párhuzamos adatátvitel, a megszakítás elve. ALU: számábrázolás, műveletek.
- Egy tipikus mikroprocesszor belső egységei: CPU, ALU, regiszterek, periféria meghajtók.
- A mikroprocesszoros rendszer külső elemei. Együttműködés az egységek között a sínrendszeren.
- Egy számítógépes vezérlési, vagy szabályozási rendszer elemzése.

25. Ismertesse az ügyfélkapcsolati tevékenység alapfogalmait!

- A marketing alapjai.
- A piackutatás értelmezése és módszerei.
- A termékek, illetve a szolgáltatások életútja.
- A reklámmal kapcsolatos követelmények, a reklámok fajtái.

Kulcsszavak, fogalmak:

- Szükséglet, igény, kereslet, marketing koncepció, Maslow-modell.
- Piackutatás fogalma. Munkafázisai, összefüggései.
- Termék vagy szolgáltatás életútja:
 - Termék életgörbe.
 - A piac telítettsége.
 - Technikai fejlődés üteme.
 - Versenytársak aktivitása.
- Reklám, mint kommunikációs folyamat (információ áramlása, reklám célja, időtartama, ütemezése, kommunikációs csatornák). Visszacsatolás (AIDA, ATR modell). Reklámzaj, reklámkerülés. Reklámok formái:
 - hirdetés,
 - értékesítés ösztönzés / promóció,
 - direkt marketing,
 - online marketing,
 - public relations (nyilvánossággal való kapcsolat menedzselése)
 - személyes eladás.

Szakképesítés: 34 522 01 Elektromechanikai műszerész

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Elektromechanikai berendezések felépítése, működése, jellemzői és a hozzá tartozó általános munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi feladatok

ÉRTÉKELÉS

Sorszám	Név	Feladat sorszáma	Osztályzat

.....
dátum

.....
aláírás

A handwritten mark, possibly a signature or initials, consisting of a large, stylized letter 'C' or similar shape.