

# NEMZETGAZDASÁGI MINISZTERIUM

**35 522 13 Villamos gép és készülék üzemeltető**

**Komplex szakmai vizsga**

**Szóbeli vizsgatevékenység**

**A vizsgafeladat megnevezése: Villamos gép és készülék üzemeltető komplex szóbeli feladat**

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

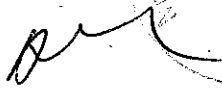
A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 30%

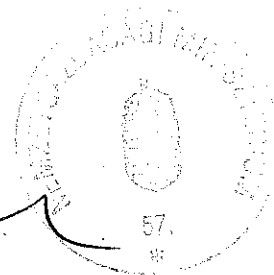
A 315/2013. (VIII. 28.) Kormányrendelet 3. § (2) bekezdésében foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tétteleit a 000414/2016-5520 számon kiadom.

**Jóváhagyta:**

**MÁSOLAT**  
Az eredeti okirattal mindenben  
megegyező hiteles másolat



  
**Dr. Odrobina László**  
helyettes államtitkár



**2016**

**NEMZETI SZAKKÉPZÉSI ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI HIVATAL**

Érvényes: 2016. 12. 20-tól

Szakképesítés-ráépülés: 35 522 13 Villamos gép és –készülék üzemeltető  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A vizsgafeladat megnevezése: Villamos gép és készülék üzemeltető komplex szóbeli feladat

A vizsgafeladat ismertetése:

A szóbeli központilag összeállított vizsga kérdései a 4. Szakmai követelmények fejezetben megadott modulok mindegyikét tartalmazza.

A tételekhez használható segédeszközt a vizsgaszervező biztosítja.

A tételekhez segédeszköz nem használható.

A feladatsor első részében található 1-34-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 29/2016. (VIII. 26.) NGM rendeletben foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.*

**1. Ismertesse a munkavégzés során betartandó munka-, tűz- és környezetvédelmi előírásokat!**

- Munkavédelmi előírások
- MSZ 1585 szabvány előírásai
- 8/2001 GM rendelet a villamosmű műszaki biztonsági követelményeiről
- Tűzvédelmi előírások
- Környezetvédelmi előírások
- Szakmai előírások

**2. Ismertesse a generátorok üzemkésztség-ellenőrzési feladatait!**

- Generátor és turbina feladata
- Generátor üzemállapotai
- Csúszógyűrűk állapota
- Szénkefék állapota
- Generátor gázellátás állapota
- Olajellátás állapota
- Hűtővízrendszer állapota

### **3. Ismertesse a szünetmentes energiaellátó rendszer felépítését, szerepét!**

- Alállomások, erőművek segédüzemi energiaellátásának feladata
- Segédüzemi rendszerek
- Szünetmentes energiaellátás szerepe
- Szünetmentes energiaellátó rendszer felépítése
- Szünetmentes energiaellátó rendszer elemei
- Alkalmazott akkumulátorok
- Akkumulátorok üzemeltetése

### **4. Ismertesse az alállomás ellenőrzési feladatait!**

- Az ellenőrzések munkavédelmi kérdései
- Napi ellenőrzési feladatok
  - kezelt állomásokban
  - kezeletlen állomásokban
- Állapotfelmérési feladatok
- Transzformátoron végzett ellenőrzési feladatok
- Kapcsoló készülékeken végzett ellenőrzések
- Gyűjtősínek és tartószerkezetek ellenőrzése
- Áramütés elleni védelem ellenőrzése, szabvány előírásai
- Diagnosztikai feladatok

## **5. Ismertesse a villamos energiatermelési módokat, legfontosabb műszaki – gazdasági mutatókat!**

- Az erőművek csoportosítása a primer energiahordozók szerint
- Erőművek csoportosítása a rendszerben betöltött szerepük szerint
- A gőzerőművek telepítése, fő berendezései, a hatásfok javításának lehetőségei
- Gázturbinás erőművek
- Az atomerőművek felépítése, főbb berendezései és biztonságos üzemeltetése
- Vízenergia hasznosítása
- Megújuló energiaforrások
- Az erőművek összehasonlítása a gazdaságosság, az üzembiztonság és a környezetvédelem szempontjából

## **6. Mutassa be a villamos hálózat felépítését, rendeltetését, kialakításának módjait!**

- Villamosenergia-előállítás és elosztása
  - hagyományos energiatermelési modell és jellemzői
  - elosztott energiatermelési modell és jellemzői
- Villamos hálózati rendszerek
- Villamos hálózatok elemei
- Villamos hálózati alakzatok
- Nemzetközi energiarendszer, szinkron üzem

## **7. Ismertesse a villamos hálózatok feszültségét, a csillagpont kialakítását, kezelését!**

- MSZ 1 és MSZ EN 50160 szabvány előírásai
- Villamos hálózatok feszültség szintjei
- Ipari villamosenergia-felhasználás
- Kommunális fogyasztók
  - menetrendes fogyasztók
  - profilos fogyasztók
- A villamos hálózatok csillagpont kezelése

## **8. Ismertesse az üzemirányítási rendszer felépítését, az üzemirányítás feladatait!**

- A villamosenergia-ellátással szembeni mennyiségi és minőségi követelmények
- MEKH mutatók rendszere
- Az üzemirányítási rendszer felépítése
- Az üzemirányítás feladata
- Országos Villamos Teherelosztó (OVT)
- Körzeti Diszpécseri Szolgálat
- Üzemirányítás
- Korlátozási feladatok

**9. Ismertesse az üzemeltetési tevékenységgel kapcsolatos fogalmakat, a berendezések üzemállapota megváltoztatásának módjait!**

- Üzemeltetés jogszabályi előírásai
- Üzemeltetés szabványi előírásai
- Üzemeltetési tevékenység
- Üzemi munka
- Műszaki ügyvitel
- Utasítások
- Kapcsolási műveletek

**10. Ismertesse a személyzettel és a munkavégzéssel kapcsolatos fogalmakat!**

- MSZ 1585 szabvány előírásai
- 8/2001 GM rendelet előírásai
- Jogosultság
- Képzettség
- Egyszemélyes munkavégzés szabályai
- Szolgálati rend
- Termelő vállalatok belső munkamegosztása

**11. Ismertesse az üzemi munkák sorrendjét, megoszlását, a munkatevékenységre vonatkozó legfontosabb dokumentumokat, azok vezetését!**

- Üzemvitel
- Feszültségmentesítés
- Munkavégzés feszültségmentes és feszültséghez közeli állapotban
- Üzemen kívüli helyezés
- Berendezések ellenőrzése
- Tényrögzítés, naplózás
- Villamos mű üzemi viszonyainak rekonstruálása
- Üzemzavarelhárítás

**12. Ismertesse a turbinagenerátor biztonságos és szakszerű üzemeltetésének általános szabályait!**

- A turbina és generátor kapcsolata, szerepe a villamosenergia termelésben
- A turbinaüzem veszélyforrásai
- A generátorüzem veszélyforrásai
- A generátorok indítása
- A generátorok leállítása
- A generátor használata során előforduló főbb veszélyek
- A generátor ellenőrzése



### **13. Mutassa be az erőművek segédüzemi berendezéseinek üzemviteli feladatát!**

- Segédüzem szerepe az alállomás, erőmű üzemeltetésében
  - Egyenáramú segédüzem
  - Váltakozó áramú segédüzem
- Segédüzemi berendezések üzembe helyezése, ellenőrzése
- Energiaellátó berendezések
- Villamos hajtások
- Transzformátor, kapcsoló berendezések, kábelek
- Akkumulátortelemek villamos jellemzői, üzemeltetése
- Feszültségmentesítés (MSZ 1585 szabvány)

### **14. Ismertesse a villamos erőművek általános, létfontosságú és szünetmentes energiaellátásának szükségességét, megoldásaikat!**

- MSZ EN 61936 szabvány előírásai az üzemeltetésben
- A szünetmentes energiaellátás feladata
- A szünetmentes energiaellátó rendszer felépítése
- Egyenáramú fogyasztók
- Váltakozó áramú fogyasztók
- Akkumulátorok
- Ellenőrzés, karbantartás
- A segédüzemi energiaellátás üzemeltetési veszélyei

**15. Ismertesse a villamos erőművekben alkalmazott villamos berendezésekben keletkezett tűz oltásához alkalmazható tűzoltó készülékeket, tűzoltó berendezéseket! Mutassa be az ellenőrzések, karbantartások jelentőségét a villamos tűz megelőzésében!**

- Országos Tűzvédelmi Szabályzat előírásai (54/2014 (XII.5.)) BM rendelet
- Épületek tűzvédelmi besorolása
- Tűzoltó készülékek és tűzoltó anyagok
- Villamos tűz oltása
- Ellenőrzések, felülvizsgálatok, karbantartások jelentősége a megelőzésben
- Dokumentáció

**16. Ismertesse a villamos segédüzemi berendezésekkel szemben támasztott követelményeket az üzemeltetési feladatokban!**

- A segédüzemi berendezések jellemzése
- Az energiaellátás biztonsági szintjei
- Létfontosságú fogyasztók
- Általános energiaellátás
- Az energiaellátás biztonsági szintjei
- Létfontosságú energiaellátás
- Az üzemeltetés munkavédelmi veszélyei

**17. Mutassa be a transzformátorokkal kapcsolatos üzemeltetési és ellenőrzési feladatokat!**

- A transzformátor feladata, működési elve
- A transzformátorok felosztása
- A transzformátor üzemállapotai, mérése
- A transzformátorok napi ellenőrzésének feladatai
- Állapotfelmérési feladatok
- A transzformátorok terhelésének ellenőrzése
- A transzformátor feszültségtartása

**18. Ismertesse az erőművek hálózatain alkalmazott kapcsolókészülékeket, gyűjtősín kialakításokat, velük szemben támasztott követelményeket!**

- MSZ EN 61936 szabvány előírásai a létesítésre vonatkozóan
- A megszakítók villamos jellemzői
- Megszakítók oltóközegei, ívoltage mechanizmusa
- Terhelés, túláramok
- A szakaszolók villamos jellemzői
- A gyűjtősín ellenőrzése

**19. Mutassa be a villamos hálózaton alkalmazott áram- és feszültségváltók rendeltetését, üzemi alkalmazásokat, az üzemeltetés munkavédelmi kérdéseit!**

- Az áramváltók feladata
- Áramváltók védelmi és mérési áramkörei
- Feszültségváltók feladata
- Feszültségváltók védelmi és mérési áramkörei
- Mérőváltók felépítése, szigetelő anyagok
- Áramütés elleni védelem

**20. Ismertesse a villamosenergia-fogyasztás alapjául szolgáló mérőeszközöket, a velük szemben támasztott követelményeket!**

- A villamos üzemi jellemzők mérése
- Villamos fogyasztás mérése
- Tarifális kérdések
- Meddőteljesítmény mérése
- Távmérés
- Direktmérés
- Mérőeszközök felszerelésének előírásai

**21. Ismertesse az erőművek villamos berendezései karbantartásának gyakoriságát, és a villamos forgógépek karbantartási munkáinak összetevőit!**

- A generátorok karbantartása
- A gerjesztő gépek karbantartása
- Mechanikai ellenőrzések, vizsgálatok
- A karbantartási műveletek meghatározása
- Karbantartás munkavédelmi kérdései

**22. Ismertesse a transzformátorok üzemképességére vonatkozó karbantartási és az üzemképesség fenntartásához szükséges megelőző vizsgálatait, a karbantartások munkavédelmi kockázatait!**

- Transzformátorok üzemállapotai
- Transzformátorok hibái
- Üzemi ellenőrzési műveletek
- Helyszíni karbantartás
- Műhelyszintű karbantartás
- Dielektrikum vizsgálatok
- Dokumentálás

**23. Ismertesse az erőművek állomásaiba beépített kapcsolókészülékek, mérőváltók, szigetelők karbantartási és megelőzési vizsgálatait!**

- A karbantartás jogszabályi és szabvány előírásai
- A megszakítók felépítése
- A megszakítók ellenőrző vizsgálata
- A megszakítók karbantartási gyakorisága
- A szakaszolók állapotfelmérése
- A szakaszolók karbantartása
- A karbantartás dokumentálása

**24. Ismertesse a villamosenergia-rendszer hibáival összefüggő folyamatokat, a nyilvántartás és értékelés módját, a fogyasztói kiesések meghatározását!**

- Üzembiztonság, üzemfolytonossági mutatók
- A villamosenergia-rendszerben fellépő hibák
- Az üzemzavar meghatározása
- Az üzemzavar okai
- Az üzemzavarok munkavédelmi kockázatai
- Az üzemzavarok nyilvántartása és értékelése

**25. Ismertesse a villamos hálózatokon létesített védelmekkel szemben támasztott követelményeket, a védelmek felépítését!**

- Villamos védelmek feladata
- Az önműködő lekapcsolás
- Hibafajták
- Áramköri kapcsolatok
- Működési és logikai kapcsolat
- A villamos védelmek kiválasztása

**26. Ismertesse a villamos hálózaton alkalmazott védelmeket, azok jellemzőit!**

- A védelmek felépítése
- Védelmi rendszerek
- Földzárlatvédelem
- Földzárlatvédelem és működése
- Új földzárlatvédelmi érzékelés a hibafeszültség csökkentésére
- Transzformátor védelmei
- Ellenőrzés, karbantartás
- Dokumentálás

**27. Ismertesse a villamos hálózaton alkalmazott automatikákat, alkalmazásuk jelentőségét, feladataikat a folyamatos energiaellátás biztosításában!**

- Az automatikákkal szemben támasztott követelmények
- Az automatikák csoportosítása
  - üzemviteli automatikák
  - üzemzavari automatikák
- Ellenőrzés, karbantartás
- Dokumentálás

**28. Ismertesse az erőművek villamos berendezései meghibásodásának csoportosítását, az üzemzavarokkal összefüggő intézkedéseket!**

- Villamos hibából eredő meghibásodások
- Mechanikai meghibásodások
- Üzemzavar-elhárítás
- Az üzemzavart követő intézkedések
- Dokumentálás
- Az üzemzavar elhárítás munkavédelmi kockázatai



**29. Ismertesse az üzemzavarok elhárítását, kivizsgálását és a jelentésükre vonatkozó előírásokat!**

- Az üzemzavarok jelzése
- Kezelő személyzettel ellátott állomás
- Kezelőszemélyzet nélküli állomás
- A légvezetéki hálózat üzemzavarai
- Az üzemzavar behatárolás eszközei
- A kábelhálózat üzemzavarai
- Az üzemzavar elhárítás munkavédelmi eszközei

**30. Ismertesse az erőművekben alkalmazott tűzoltó készülékeket, a tűzoltó- és riasztó berendezésekre vonatkozó előírásokat!**

- A munkavégzés személyi és tárgyi feltételei
- Kockázatfelmérés
- Építmények tűzvédelmi besorolása
- Tűzoltó készülék elhelyezésének előírásai
- A tűzoltó- és riasztóberendezések üzemeltetési követelményei
- Országos Tűzvédelmi Szabályzat előírásai (54/2014 (XII.5.) BM rendelet
- Elsősegélynyújtás
- Munkavédelmi kockázatok

**31. Ismertesse a villamos berendezésekkel kapcsolatos ellenőrzési és karbantartási feladatokat!**

- A villamos berendezések állapotának és üzemképességének ellenőrzési feladatai
- Az ellenőrzések, karbantartások szabvány előírásai
- Az ellenőrzések fajtái feszültség szintenként és gyakorisága
- Ellenőrző mérések
- Dianosztika
- A karbantartás szerepe, fajtái
- Az ellenőrzések és karbantartások dokumentálása
- Munkavédelmi kockázatok

**32. Ismertesse a kisméretű villamos gépek és fogyasztókészülékek túláram- és áramütés elleni védelmére alkalmazott védelmi eszközöket, a létesítésre vonatkozó előírásokat!**

- A túláram létrejötte
- Kisméretű villamos berendezések túláramvédelme
- Áramütés elleni védelem
- A túláramvédelmi készülékek kiválasztása
- A túláramvédelmi készülékek ellenőrzése
- A túláramvédelmi készülékek üzemi jellemzői
- Áramütés elleni védelem mérési feladatai

**33. Ismertesse a villamosenergia előállítását, a karbantartási tevékenység során alkalmazott anyagokat, ezek veszélyességét és a keletkező veszélyes hulladékok kezelésére vonatkozó legfontosabb szabályokat!**

- Jogszabályi előírások
- A környezetvédelem eszközei
- A veszélyes anyagok és készítmények használata
- A veszélyes hulladékok gyűjtése, tárolása
- A veszélyes hulladékok kezelése
- Szelektív hulladékgyűjtés

**34. Ismertesse az ellenőrzés és karbantartás során előforduló veszélyforrásokat, az alkalmazott személyi védőeszközöket, villamosáram-ütés esetén az elsősegélynyújtásra vonatkozó szabályokat!**

- A villamos energia veszélyei
- Feszültség alatti és feszültségmentes munkavégzés
- Feszültség nélküli állapot
- A villamos áram hatásai
- A villamos balesetek
- Az elsősegélynyújtás szabályai
- Védőeszközök

## **AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI**

### **Tanári példány**

#### **1. Ismertesse a munkavégzés során betartandó munka-, tűz- és környezetvédelmi előírásokat!**

- Munkavédelmi előírások
- MSZ 1585 szabvány előírásai
- 8/2001 GM rendelet a villamosmű műszaki biztonsági követelményeiről
- Tűzvédelmi előírások
- Környezetvédelmi előírások
- Szakmai előírások

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

- A munkavégzés szabályai
- 8/2001 GM rendelet üzemeltetésre vonatkozó előírásai
- MSZ 1585 üzemeltetési szabályzat
- Környezetvédelem jogszabályi kérdései
- Veszélyes hulladékok kezelése
- Hulladékkezelés
- Tűzvédelem szerepe
- Villamos berendezéseken keletkezett tüzek okai
- Villamos berendezések tüzeinek oltása
- Villamos balesetek
- Áramütés élettani hatása
- Elsősegélynyújtás
- Áramütés elleni védelem szerepe
- Áramütés elleni védelem kialakítása alállomási, erőműi berendezéseknél

## **2. Ismertesse a generátorok üzemkésztség-ellenőrzési feladatait!**

- Generátor és turbina feladata
- Generátor üzemállapotai
- Csúszógyűrűk állapota
- Szénkefék állapota
- Generátor gázellátás állapota
- Olajellátás állapota
- Hűtővízrendszer állapota

### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- A generátor feladata
- A gerjesztő gép feladata
- A turbina feladata, felépítése
- A gyorszáró feladata
- A tengelyforgatás szerepe
- A csúszógyűrű feladata, ellenőrzési lehetősége
- A generátor hűtési rendszere
- A hűtési rendszer ellenőrzése
- Az olajellátás szerepe
- Az olajellátás ellenőrzése
- A hűtővízellátás ellenőrzése
- A generátor - turbina gépcsoport-ellenőrzés munkavédelmi kockázatai

### **3. Ismertesse a szünetmentes energiaellátó rendszer felépítését, szerepét!**

- Alállomások, erőművek segédüzemi energiaellátásának feladata
- Segédüzemi rendszerek
- Szünetmentes energiaellátás szerepe
- Szünetmentes energiaellátó rendszer felépítése
- Szünetmentes energiaellátó rendszer elemei
- Alkalmazott akkumulátorok
- Akkumulátorok üzemeltetése

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

- A háziüzemi energiaellátás feladata
- Az egyenáramú segédüzem feladata
- Egyenáramú segédüzemről ellátott fogyasztók
- A váltakozó áramú segédüzem
- Váltakozó áramú segédüzemről ellátott fogyasztók
- Miért kell szünetmentes energiaellátást létesíteni?
- Inverter
- A szünetmentes energiaellátó rendszer felépítése
- A szünetmentes energiaellátó rendszer üzemállapotai
- Az akkumulátorok felépítése
- Alállomásokban alkalmazott akkumulátorok
- Savszint
- Az akkumulátor-üzemeltetés üzembiztonsági kérdései
- Az akkumulátor-helyiség kialakítása
- A segédüzemi energiaellátás ellenőrzési feladatai
- Az akkumulátorok kapacitása
- Az akkumulátorok kezelésének munkavédelmi kockázata
- Elsősegélynyújtás

#### **4. Ismertesse az alállomás ellenőrzési feladatait!**

- Az ellenőrzések munkavédelmi kérdései
- Napi ellenőrzési feladatok
  - kezelt állomásokban
  - kezeletlen állomásokban
- Állapotfelmérési feladatok
- Transzformátoron végzett ellenőrzési feladatok
- Kapcsoló készülékeken végzett ellenőrzések
- Gyűjtősínek és tartószerkezetek ellenőrzése
- Áramütés elleni védelem ellenőrzése, szabvány előírásai
- Diagnosztikai vizsgálatok

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

- Üzemképesség, üzembiztonság ellenőrzése
- Transzformátorokon végzett napi ellenőrzési feladatok
  - Zajszint
  - Melegedés
  - Olajállás mutató
  - Olajszivárgás
  - Szigetelők épsége
- Szilikagél szerepe, ellenőrzése
- Kapcsoló készülékek ellenőrzése
  - Zajszint
  - Olajállás kisolajterű megszakítóknál
  - Melegedés
  - Szigetelők épsége
- Mérőváltók ellenőrzése
  - Olaj-, vagy szigetelő gázsztint-ellenőrzés
  - Szigetelők épsége
- A gyűjtősínek szerepe és ellenőrzési feladatai
- Az állapotfelmérés szerepe az ellenőrzési folyamatban
- Az állapotfelmérés munkavédelmi kockázatai

**5. Ismertesse a villamos energiatermelési módokat, legfontosabb műszaki – gazdasági mutatókat!**

- Az erőművek csoportosítása a primer energiahordozók szerint
- Erőművek csoportosítása a rendszerben betöltött szerepük szerint
- A gőzerőművek telepítése, fő berendezései, a hatásfok javításának lehetőségei
- Gázturbinás erőművek
- Az atomerőművek felépítése, főbb berendezései és biztonságos üzemeltetés
- Vízenergia hasznosítása
- Megújuló energiaforrások
- Az erőművek összehasonlítása a gazdaságosság, az üzembiztonság és a környezetvédelem szempontjából

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Primer energiahordozó
- Villamosenergia-termelés
- Víz – gőz körfolyamatok
- Hatásfok
- Magenergia
- Biológiai védelem
- Magneto-hidrodinamikus (MHD) energiaátalakítás
- Megújuló energiaforrások
- Alap-, menetrendtartó-, csúcserőmű
- Erőművek műszaki és gazdasági mutatói
  - erőmű teljesítőképesség
  - beépített teljesítőképesség
  - rendelkezésre álló teljesítőképesség
  - csúcsteljesítmény, fajlagos önköltség, stb.



## **6. Mutassa be a villamos hálózat felépítését, rendeltetését, kialakításának módjait!**

- Villamosenergia-előállítás és elosztása
  - hagyományos energiatermelési modell és jellemzői
  - elosztott energiatermelési modell és jellemzői
- Villamos hálózati rendszerek
- Villamos hálózatok elemei
- Villamos hálózati alakzatok
- Nemzetközi energiarendszer, szinkron üzem

### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- A villamos energia szállítása
- Alap-, főelosztó-, elosztóhálózat
- Fogyasztó
- Villamos hálózatok kialakítása
- Légvezeték és kábelhálózatok
- Hálózati alakzatok
  - sugaras hálózat
  - hurkolt hálózat
  - csápos hálózat
  - körvezeték
  - íves hálózat
- Villamos hálózatok elemei:
  - transzformátorok,
  - mérőváltók,
  - gyűjtősínek,
  - kapcsoló készülékek
- Nemzetközi energiarendszer
- Szinkron üzem

## **7. Ismertesse a villamos hálózatok feszültségét, a csillagpont kialakítását, kezelését!**

- MSZ 1 és MSZ EN 50160 szabvány előírásai
- Villamos hálózatok feszültség szintjei
- Ipari villamosenergia-felhasználás
- Kommunális fogyasztók
  - menetrendes fogyasztók
  - profilos fogyasztók
- A villamos hálózatok csillagpont kezelése

### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- Nagyfeszültség
- Középfeszültség
- Kisfeszültség
- Feszültség, áramerősség és teljesítmények
- Villamos fogyasztók
  - menetrendes fogyasztók
  - profilos fogyasztók
- Egyetemes szolgáltatás
  - Védett fogyasztók
- Csillagpont kezelés
  - Hatásosan földelt csillagpontú hálózatok jellemzése
  - Szigetelt csillagpontú hálózatok
  - Közvetve földelt csillagpontú hálózatok

### **8. Ismertesse az üzemirányítási rendszer felépítését, az üzemirányítás feladatait!**

- A villamosenergia-ellátással szembeni mennyiségi és minőségi követelmények
- MEKH mutatók rendszere
- Az üzemirányítási rendszer felépítése
- Az üzemirányítás feladata
- Országos Villamos Teherelosztó (OVT)
- Körzeti Diszpécseri Szolgálat
- Üzemirányítás
- Korlátozási feladatok

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

- Minőségi villamos energia
- Üzembiztonság, üzemfolytonosság
- MEKH mutatók rendszere
- Fogyasztói igény
- Villamos energiagazdálkodás
- Nemzetközi együttműködés
- Országos Villamos Teherelosztó (MAVIR)
- Körzeti Diszpécseri Szolgálat
- Üzemirányító központok
- Üzemelőképzés
- Operatív irányítás
- Üzemértékelés
- Feladat ellátás technikai feltételei
- Energiakorlátozás

**9. Ismertesse az üzemeltetési tevékenységgel kapcsolatos fogalmakat, a berendezések üzemállapota megváltoztatásának módjait!**

- Üzemeltetés jogszabályi előírásai
- Üzemeltetés szabványi előírásai
- Üzemeltetési tevékenység
- Üzemi munka
- Műszaki ügyvitel
- Utasítások
- Kapcsolási műveletek

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- 8/2001 GM rendelet üzemeltetés előírásai
- Üzemeltetés MSZ 1585 szabványi előírásai
- Üzemi munka
- Üzemeltetés, üzemfenntartás
- Kezelői hibaelhárítás, javítás
- Információs rendszer
- Műszaki ügyvitel
- Kezelési utasítások
- Technológiai utasítások
- Üzemeltetési program
- Ügyviteli program
- Írásban és szóban kiadott utasítások
- Üzemi személyzet
- Kezelőszemélyzet
- Irányítószemélyek
- Kapcsolási terv
- Üzemeltetés munkavédelmi kockázatai

**10. Ismertesse a személyzettel és a munkavégzéssel kapcsolatos fogalmakat!**

- MSZ 1585 szabvány előírásai
- 8/2001 GM rendelet előírásai
- Jogosultság
- Képzettség
- Egyszemélyes munkavégzés szabályai
- Szolgálati rend
- Termelő vállalatok belső munkamegosztása

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- MSZ 1585 szabvány előírásai (Képzettség, munkavégzés, stb.)
- Feljogosítás
- Üzemi személyzet
- Szolgálatátvevő személy
- Kezelőszemélyzet
- Irányítószemélyzet
- Egyéb üzemi személyzet
- Utasítás adása, vétele
- Szolgálati rend
- Üzemi munka
- Egyszemélyes munkavégzés
- 8/2001 GM rendelet előírásai
- A termelő vállalatok belső munkamegosztása
- Az üzemi munkavégzés kockázatai

**11. Ismertesse az üzemi munkák sorrendjét, megoszlását, a munkatevékenységre vonatkozó legfontosabb dokumentumokat, azok vezetését!**

- Üzemvitel
- Feszültségmentesítés
- Munkavégzés feszültségmentes és feszültséghez közeli állapotban
- Üzemen kívüli helyezés
- Berendezések ellenőrzése
- Tényrögzítés, naplózás
- Villamos mű üzemi viszonyainak rekonstruálása
- Üzemzavarelhárítás

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Letiltás
- Elhatárolások
- Feszültségmentesítés (MSZ 1585:2012)
- Beszakaszolás
- Bekapcsolás
- Berendezés felügyelete
- Ellenőrzés
- Hibaészlelés, hibajelentés
- Hibaelhatárolás
- Üzemi tapasztalat gyűjtése
- Üzemzavar-elemzés
- Üzemi napló, energia elszámolási napló, ellenőrzési napló, védelmi napló, hibanapló
- Kapcsolási műveletek munkavédelmi kockázatai

**12. Ismertesse a turbina-generátor biztonságos és szakszerű üzemeltetésének általános szabályait!**

- A turbina és generátor kapcsolata, szerepe a villamosenergia termelésben
- A turbinaüzem veszélyforrásai
- A generátorüzem veszélyforrásai
- A generátorok indítása
- A generátorok leállítása
- A generátor használata során előforduló főbb veszélyek
- A generátor ellenőrzése

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Turbina felépítése, szerepe
- Hidrogén és vízhűtésű generátor
- Hűtő- és kenőberendezések
- Indítási műveletek
- A kikapcsolás műveletei
- A leállítás lépései
- Tengelyforgatás
- Statikus üzemállapot
- Dinamikus üzemállapot
- Terhelés
- Feszültség szabályozás
- Ellenőrzés
- Áramütés elleni védelem
- Egyéni védőeszközök alkalmazásának szabályai

### **13. Mutassa be az erőművek segédüzemi berendezéseinek üzemviteli feladatát!**

- Segédüzem szerepe az alállomás, erőmű üzemeltetésében
  - Egyenáramú segédüzem
  - Váltakozó áramú segédüzem
- Segédüzemi berendezések üzembe helyezése, ellenőrzése
- Energiaellátó berendezések
- Villamos hajtások
- Transzformátor, kapcsoló berendezések, kábelek
- Akkumulátortelepek villamos jellemzői, üzemeltetése
- Feszültségmentesítés (MSZ 1585 szabvány)

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

- Segédüzemi berendezés
- Egyen- és váltakozó áramú segédüzem
- Szünetmentes energiaellátás
- Inverter
- Az akkumulátorok alkalmazása
- Az akkumulátorok villamos jellemzői
- A szabályzó, védelmi, működtető, reteszelő és jelzőberendezések
- A segédüzemi berendezések ellenőrzése
- Feszültségmentesítés (MSZ 1585: 2012)
- A segédüzem-üzemeltetés munkavédelmi kockázatai



**14. Ismertesse a villamos erőművek általános, létfontosságú és szünetmentes energiaellátásának szükségességét, megoldásait!**

- MSZ EN 61936 szabvány előírásai az üzemeltetésben
- A szünetmentes energiaellátás feladata
- A szünetmentes energiaellátó rendszer felépítése
- Egyenáramú fogyasztók
- Váltakozó áramú fogyasztók
- Akkumulátorok
- Ellenőrzés, karbantartás
- Segédüzemi energiaellátás üzemeltetés veszélyei

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- MSZ EN 61936 szabvány előírásai
- Általános és létfontosságú energiaellátás szükségessége
- Szünetmentes energiaellátás
- Villamos hálózat kialakítása
- Energia átalakítók
- Villamos védelmek
- Világítási berendezések
- Villamos hajtások
- Tartalékenergia-ellátás
- Karbantartás menete
- Karbantartás követő üzembe helyezés
- Szabályzó, jelző, működtető és reteszelő áramkörök
- A segédüzemi energiaellátás üzemeltetésnek veszélyforrásai

**15. Ismertesse a villamos erőművekben alkalmazott villamos berendezésekben keletkezett tűz oltásához alkalmazható tűzoltó készülékeket, tűzoltó berendezéseket! Mutassa be az ellenőrzések, karbantartások jelentőségét a villamos tűz megelőzésében!**

- Országos Tűzvédelmi Szabályzat előírásai (54/2014 (XII.05).) BM rendelet
- Épületek tűzvédelmi besorolása
- Tűzoltó készülékek és tűzoltó anyagok
- A villamos tűz oltása
- Ellenőrzések, felülvizsgálatok, karbantartások jelentősége a megelőzésben
- Dokumentáció

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- 54/2014 (XII.05). BM rendelet az új Országos Tűzvédelmi szabályzatról
- Tűzvesélyességi besorolás
- Tűzmegeelőzés
- Tűzoltás
- Tűzvizsgálat
- Tűzoltó készülékek, tűzoltó anyagok
- Jelölési rendszer
- Villamos tűz oltása
- Ellenőrzések, felülvizsgálatok, karbantartások jelentősége a megelőzésben
- Tűzoltási és Műszaki Mentési Terv
- Tűzgyújtási engedély
- Dokumentáció

**16. Ismertesse a villamos segédüzemi berendezésekkel szemben támasztott követelményeket az üzemeltetési feladatokban!**

- A segédüzemi berendezések jellemzése
- Az energiaellátás biztonsági szintjei
- Létfontosságú fogyasztók
- Általános energiaellátás
- Az energiaellátás biztonsági szintjei
- Létfontosságú energiaellátás
- Az üzemeltetés munkavédelmi veszélyei

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Energiaátalakító berendezések
- Létfontosságú fogyasztók
- Segédüzemi berendezések
- Segédüzemi villamos hálózat
- Egyenáramú körvezetékek
- Biztonsági szintek
- Az energiaellátás biztonsági szintjei
- Általános energiaellátás
- Létfontos energiaellátás
- A segédüzemi berendezések ellenőrzése

**17. Mutassa be a transzformátorokkal kapcsolatos üzemeltetési és ellenőrzési feladatokat!**

- A transzformátor feladata, működési elve
- A transzformátorok felosztása
- A transzformátor üzemállapotai, mérése
- A transzformátorok napi ellenőrzésének feladatai
- Állapotfelmérési feladatok
- A transzformátorok terhelésének ellenőrzése
- A transzformátor feszültségtartása

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Üzemkésztség, üzembiztonság
- Transzformátor üzemállapotai
- Állapotfelmérés
- Transzformátor-diagnosztika
- A transzformátorok napi ellenőrzésének feladatai
  - olajhőmérséklet-ellenőrzés
  - olajszivárgás-ellenőrzés
  - olajszint-ellenőrzés
  - zaj- és rezgésszint ellenőrzés
  - szilikagél ellenőrzése
  - szigetelők ellenőrzése
  - csatlakozási pontok ellenőrzése melegedésre
- A transzformátorok terhelésének ellenőrzése
- A transzformátor hűtési rendszer ellenőrzése
- A transzformátorok segédberendezéseinek ellenőrzése
- A transzformátor feszültségtartása
- A transzformátor földelésének ellenőrzése
- Az ívterelő szikraközök ellenőrzése

**18. Ismertesse az erőművek hálózatain alkalmazott kapcsolókészülékeket, gyűjtősín-kialakításokat, a velük szemben támasztott követelményeket!**

- MSZ EN 61936 szabvány előírásai a létesítésre vonatkozóan
- A megszakítók villamos jellemzői
- Megszakítók oltóközegei, ívoltage mechanizmusa
- Terhelés, túláramok
- A szakaszolók villamos jellemzői
- A gyűjtősínek ellenőrzése

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- MSZ EN 61936 létesítési szabvány
- A megszakítók villamos paraméterei (megszakító képesség, névleges áramerősség, stb.)
- A megszakítók szerepe
- Az ívoltage folyamata
- Villamos terhelések
- Szakaszolók
- Gyűjtősín rendszer
- Gyűjtősín elrendezések
- Szigetelők
- Termovíziós ellenőrzés
- Dokumentálás
- Biztonságtechnika
- A villamos berendezések üzemeltetésének biztonságtechnikai kockázatai

**19. Mutassa be a villamos hálózaton alkalmazott áram- és feszültségváltók rendeltetését, üzemi alkalmazásokat, az üzemeltetés munkavédelmi kérdéseit!**

- Az áramváltók feladata
- Az áramváltók védelmi és mérési áramkörei
- A feszültségváltók feladata
- A feszültségváltók védelmi és mérési áramkörei
- Mérőváltók felépítése, szigetelő anyagok
- Áramütés elleni védelem

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Indukció törvény
- Mérőváltók
- A mérőváltók feladata
- A mérőváltók osztályozása
- A mérőváltók kialakítása (beltéri, kültéri)
- Az áramváltók
- Az áramváltók bekötése
- A feszültségváltók
- A mérőváltók áttétele, terhelhetősége
- A mérőváltók áramkörei
- A mérőváltók hibái
- A mérőváltók alkalmazása
- Áramütés elleni védelem
- A mérőváltók üzemeltetésének munkavédelmi kérdései

**20. Ismertesse a villamosenergia-fogyasztás alapjául szolgáló mérőeszközöket, a velük szemben támasztott követelményeket!**

- A villamos üzemi jellemzők mérése
- Villamos fogyasztás mérése
- Tarifális kérdések
- Meddőteljesítmény mérése
- Távmérés
- Direktmérés
- Mérőeszközök felszerelésének előírásai

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Üzemi műszerek
- Mérőberendezések
- Ellenőrző mérések
- A villamosenergia-fogyasztás árszabásai
- Hatásos teljesítménymérés
- Induktív meddőfogyasztás-mérő
- Kapacitív meddőfogyasztás-mérő
- Vételezett villamos energia meghatározása
- Osztálypontosság
- Leolvasás, ellenőrzés, karbantartás
- Direkt mérés
- Mérőváltók alkalmazása
- Mérőszerelés biztonságtechnikai kérdései
- Smart metering

**21. Ismertesse az erőművek villamos berendezései karbantartásának gyakoriságát, és a villamos forgógépek karbantartási munkáinak összetevőit!**

- A generátorok karbantartása
- A gerjesztő gépek karbantartása
- Mechanikai ellenőrzések, vizsgálatok
- A karbantartási műveletek meghatározása
- Karbantartás munkavédelmi kérdései

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Az ellenőrzések feladata
- Üzemidő
- Élettartam
- Üzembiztonság
- Az állórész karbantartása
- Az állórész tekercsek vizsgálata
- A forgórész karbantartása
- A forgórész tekercselésének ellenőrzése
- A gerjesztő gép ellenőrzése, karbantartása
- Csúszógyűrűk, szénkefék, kefetartó szerkezet
- Egyéb alkatrészek karbantartása (csapágyak, tengelykapcsolók, stb.)
- Áramütés elleni védelem
- Tűzvédelem
- A karbantartás munkavédelmi kérdései



**22. Ismertesse a transzformátorok üzemképességére vonatkozó karbantartási és az üzemképesség fenntartásához szükséges megelőző vizsgálatait, a karbantartás munkavédelmi kockázatait!**

- Transzformátorok üzemállapotai
- Transzformátorok hibái
- Üzemi ellenőrzési műveletek
- Helyszíni karbantartás
- Műhelyszintű karbantartás
- Dielektrikum vizsgálatok
- Dokumentálás

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Külső vizsgálat
- Diagnosztikai vizsgálatok
- Észlelt hibák
  - Melegedés
  - Rezgések
- Tisztítás, korrózióvédelem
- Dielektrikum vizsgálata
- Savszám
- A tekercselés ellenőrzése
- A szigetelők ellenőrzése
- A hűtőrendszer ellenőrzése
- Műszeres ellenőrzés
- Soron kívüli karbantartás
- A karbantartási időpont meghatározása
- Műhelykarbantartás
- Dokumentálás
- A karbantartás munkavédelmi kockázatai

**23. Ismertesse az erőművek állomásaiba beépített kapcsolókészülékek, mérőváltók, szigetelők karbantartási és megelőzési vizsgálatait!**

- A karbantartás jogszabályi és szabvány előírásai
- A megszakítók felépítése
- A megszakítók ellenőrző vizsgálata
- A megszakítók karbantartási gyakorisága
- A szakaszolók állapotfelmérése
- A szakaszolók karbantartása
- A karbantartás dokumentálása

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A mérőváltók ellenőrző vizsgálata
  - olajsint- és tömítettség vizsgálat
  - mechanikai tisztítás
  - korrózióvédelem
  - nyomtatás
- A megszakítók iparági előírásai (zárlati kapcsolások száma, stb)
- Villamos ív, villamos igénybevétel
- Működési sebesség
- Úthosszmérés
- Kapcsolási szám
- Karbantartási terv
- A karbantartások dokumentálása
- A szakaszolók működtetése
- Szigetelési ellenállásmérés
- Dokumentálás
- Érintésvédelmi ellenőrzések
- A készülékek karbantartásának munkavédelmi előírásai

**24. Ismertesse a villamosenergia-rendszer hibáival összefüggő folyamatokat, nyilvántartás és értékelés módját, a fogyasztói kiesések meghatározását!**

- Üzembiztonság, üzemfolytonossági mutatók
- A villamosenergia-rendszerben fellépő hibák
- Az üzemzavar meghatározása
- Az üzemzavar okai
- Üzemzavarok munkavédelmi kockázatai
- Az üzemzavarok nyilvántartása és értékelése

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Üzembiztonság, üzemfolytonosság
- Zárlatok (fáziszárlat, egyfázisú földzárlat, egyfázisú földrövidzárlat)
- Szakadás
- A hálózati üzemzavarok elhárításának menete
- Az üzemirányítók szerepe az elhárításban
- Rendellenes üzemállapotok
  - túlterhelés
  - a túl nagy hálózati feszültség
  - a meg nem engedhetően kis feszültség
  - frekvencia-eltérés
  - lengések
- MEH mutatók rendszere
- Üzemzavarok
- Rendellenességek
- Egyéb hibák
- Fogyasztói kikapcsolások
- Fogyasztói kiesés
- Az üzemzavarok nyilvántartása és értékelése
- Az üzemzavarok elhárításának munkavédelmi kockázatai

**25. Ismertesse a villamos hálózatokon létesített védelmekkel szemben támasztott követelményeket, a védelmek felépítését!**

- Villamos védelmek feladata
- Az önműködő lekapcsolás
- Hibafajták
- Áramköri kapcsolatok
- Működési és logikai kapcsolat
- A villamos védelmek kiválasztása

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A villamos védelem feladata
- Hibafajták
- Villamos védelem felépítése (érzékelő-, idő- és beavatkozó elemek)
- Kiválasztó-képesség (szelektivitás)
- Gyorsaság
- Érzékenység
- Üzembiztonság
- Egyszerűség
- Gazdaságosság
- Alapvédelem
- Fedővédelem
- Tartalékvédelem

## 26. Ismertesse a villamos hálózaton alkalmazott védelmeket, azok jellemzőit!

- A védelmek felépítése
- Védelmi rendszerek
- Földzárlatvédelem
- Földzárlatvédelem és működése
- Új földzárlatvédelmi érzékelés a hibafeszültség csökkentésére
- Transzformátor védelmei
- Ellenőrzés, karbantartás
- Dokumentálás

### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- Ébresztőelem
- Mérőelem
- Független késleltetésű elem
- Független és korlátoltan függő késleltetésű védelem
- Parancsvégrehajtó elemek
- Túláram-védelmek
- Távolagsvédelmek
- Különbözeti védelmek
- Gázvédelmek
- Megszakító beragadás-védelem
- Földzárlatvédelmek
  - szigetelt csillagpontú hálózat
  - közvetlenül földelt hálózat
  - közvetve földelt hálózat
- Ellenőrzés, karbantartás
- Dokumentálás
- A védelmek karbantartásának munkavédelmi kockázatai

**27. Ismertesse a villamos hálózaton alkalmazott automatikákat, alkalmazásuk jelentőségét, feladataikat a folyamatos energiaellátás biztosításában!**

- Az automatikákkal szemben támasztott követelmények
- Az automatikák csoportosítása
  - üzemviteli automatikák
  - üzemzavari automatikák
- Ellenőrzés, karbantartás
- Dokumentálás

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Az üzemviteli automatika szerepe
- Az üzemzavari automatika szerepe
  - Visszakapcsoló automatika (GVA, LVA, EVA, HVA)
  - Átkapcsoló automatika
  - Zárlatkorlátozó automatika
  - Ívoldókeres - hangoló automatika
  - Földzárlati áramvezérlő automatika
- Üzemviteli automatika
  - Transzformátor-feszültség szabályozó automatika
  - Feszültség határoló automatika
  - Transzformátorhűtés-automatika
- Ellenőrzés, karbantartás
- Dokumentálás
- Az automatikák ellenőrzése, karbantartása
- A karbantartás munkavédelmi kockázatai

**28. Ismertesse az erőművek villamos berendezései meghibásodásának csoportosítását, az üzemzavarokkal összefüggő intézkedéseket!**

- Villamos hibából eredő meghibásodások
- Mechanikai meghibásodások
- Üzemzavar-elhárítás
- Az üzemzavart követő intézkedések
- Dokumentálás
- Az üzemzavar elhárítás munkavédelmi kockázatai

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Villamos meghibásodások
  - Zárlatok
  - Túlterhelés
  - Szigetelésiszint-csökkenés
  - Helytelen üzemállapot
- Mechanikai meghibásodások
  - A mechanikai szilárdság csökkenése
  - Helytelen szerelés
  - Rezgés, mechanikus rázás
- A hőmérséklet emelkedése
- Zajnövekedés
- Üzemzavar-elhárítás
- Az üzemzavart követő intézkedések
- Dokumentálás
- Az üzemzavar-elhárítás munkavédelmi kockázatai

**29. Ismertesse az üzemzavarok elhárítását, kivizsgálását és a jelentésükre vonatkozó előírásokat!**

- Az üzemzavarok jelzése
- Kezelő személyzettel ellátott állomás
- Kezelőszemélyzet nélküli állomás
- A légvezetéki hálózat üzemzavarai
- Az üzemzavar behatárolás eszközei
- A kábelhálózat üzemzavarai
- Az üzemzavar elhárítás munkavédelmi kockázatai

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Üzemzavar jelzése
- Védelmi jelzések
- Bekövetkezett lekapcsolások
- Automatikaműködés
- Egyéb észlelt jelenség, jelenségek
- Kezelőszemélyzeti hatáskör
- Üzemirányítói feladatok
- Távjelzések, telemechanikai működés
- A légvezeték-hálózat üzemzavarai
- Távműködtetett oszlopkapcsolók
- Oszlopkapcsoló
- Zárlati irányjelző
- A kábelhálózat üzemzavarai
- Az üzemzavar kivizsgálása
- Hibaelhárítás
- Fogyasztói kiesés
- Az üzemzavar dokumentálása
- Az üzemzavar elhárítás munkavédelmi kockázatai



**30. Ismertesse az erőművekben alkalmazott tűzoltó készülékeket, a tűzoltó- és riasztó berendezésekre vonatkozó előírásokat!**

- A munkavégzés személyi és tárgyi feltételei
- Kockázatfelmérés
- Építmények tűzvédelmi besorolása
- Tűzoltó készülék elhelyezésének előírásai
- A tűzoltó- és riasztóberendezések üzemeltetési követelményei
- Az Országos Tűzvédelmi Szabályzat előírásai (54/2014 (XII.5)) BM rendelet
- Elsősegélynyújtás
- Munkavédelmi kockázatok

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Jogszabályi előírások
  - 1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról
  - Az Országos Tűzvédelmi Szabályzat előírásai (54/2014 (XII.5)) BM rendelet
- Tárgyi feltételek
- Személyi feltételek
- Szervezési feltételek
- Környezet- és berendezéismeret
- Tűzvédelem
- A tűzvédelem szervei
- A tűzvesélyt fokozó anyagok
- Tűzoltó berendezések
- Riasztási rendszer
- Villamos tűz oltása
- Elsősegélynyújtás
- Dokumentálás
- Munkavédelmi előírások, kockázatok

**31. Ismertesse a villamos berendezésekkel kapcsolatos ellenőrzési és karbantartási feladatokat!**

- A villamos berendezések állapotának és üzemképességének ellenőrzési feladatai
- Az ellenőrzések, karbantartások szabvány előírásai
- Az ellenőrzések fajtái feszültségszintenként és gyakorisága
- Ellenőrző mérések
- Diagnosztika
- A karbantartás szerepe, fajtái
- Az ellenőrzések és karbantartások dokumentálása
- Munkavédelmi kockázatok

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Ellenőrző bejárás és gyakorisága
- Állapotfelmérő bejárás és gyakorisága
- Biztonsági övezet
- Üzemképesség
- Üzembiztonság
- Ellenőrzés
- Diagnosztikai vizsgálatok
- Ellenőrző mérések
- Időszakos felülvizsgálatok
- MSZ 1585 szabvány előírásai
- Karbantartás
- Különleges előírások
- Az ellenőrzés dokumentálása
- A karbantartás dokumentálása
- Az ellenőrzések munkavédelmi kockázatai

**32. Ismertesse a kiefeszültségű villamos gépek és fogyasztókészülékek túlárám- és árámütés elleni védelmére alkalmazott védelmi eszközöket, a létesítésre vonatkozó előírásokat!**

- A túlárám létrejötte
- Kiefeszültségű villamos berendezések túlárámvédelme
- Árámütés elleni védelem
- A túlárámvédelmi készülékek kiválasztása
- A túlárámvédelmi készülékek ellenőrzése
- A túlárámvédelmi készülékek üzemi jellemzői
- Árámütés elleni védelem mérési feladatai

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Túlárámok
- A túlárám keletkezése
- A túlárámok hatása
- A túlárámvédelmi készülékekkel szemben támasztott követelmények
- Túlárámvédelmi készülékek
- A túlárámvédelmi készülékek alkalmazása a villamos hálózatokon
- A túlárámvédelmi készülékek alkalmazása a villamos berendezéseknél (transzformátorok, mérőváltók, villamos forgógépek, hőfejlesztő készülékek, villamos árámkörök, stb.)
- A túlárámvédelmi készülékek kiválasztása
- A túlárámvédelmi készülékek beépítése
- A védelmi eszközök ellenőrzése
- Dokumentálás

**33. Ismertesse a villamosenergia előállítását, a karbantartási tevékenység során alkalmazott anyagokat, ezek veszélyességét és a keletkező veszélyes hulladékok kezelésére vonatkozó legfontosabb szabályokat!**

- Jogsabályi előírások
- A környezetvédelem eszközei
- A veszélyes anyagok és készítmények használata
- A veszélyes hulladékok gyűjtése, tárolása
- A veszélyes hulladékok kezelése
- Szelektív hulladékgyűjtés

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Környezetvédelmi előírások
- Veszélyforrás
- Veszélyes tevékenység
- Veszélyes hulladékok keletkezése
- A karbantartás során keletkező hulladékok kezelése
- Meghibásodás, alkatrész, készülék, stb. cseréje esetén keletkezett anyagok kezelése
- Szelektív hulladékgyűjtés
- A veszélyes hulladékok szelektív gyűjtése, tárolása, elszállítása
- Környezetvédelem
- Elsősegélynyújtás
- Munkavédelmi előírások

**34. Ismertesse az ellenőrzés és karbantartás során előforduló veszélyforrásokat, az alkalmazott személyi védőeszközöket, villamosáram-ütés esetén az elsősegélynyújtásra vonatkozó szabályokat!**

- A villamos energia veszélyei
- Feszültség alatti és feszültségmentes munkavégzés
- Feszültség nélküli állapot
- A villamos áram hatásai
- A villamos balesetek
- Az elsősegélynyújtás szabályai
- Védőeszközök

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Villamos veszélyforrások
- Fizikai ártalmak
- Vegyi ártalmak
- Feszültségmentes munkavégzés
- Feszültség közeli munkavégzés
- Feszültség alatti munkavégzés
- Villamosáram-ütés
- Elsősegélynyújtás
- Egyéni és kollektív védőeszközök
- Dokumentálás

