

**Міністерство освіти і науки України  
Мирогощанський аграрний коледж**

**ЗАТ ВЕРДЖУЮ**

**Голова приймальної комісії**

**Мирогощанського**

**аграрного коледжу**

\_\_\_\_\_ **В.Я. Терновик**

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ **201\_ року**



**Програма  
фахового вступного випробування  
для вступників по спеціальності 141  
«Електроенергетика, електротехніка та  
електромеханіка»  
Спеціалізація „Монтаж, обслуговування та  
ремонт електротехнічних установок в  
агропромисловому комплексі”  
для здобуття освітньо – кваліфікаційного рівня  
молодшого спеціаліста на основі освітньо –  
кваліфікаційного рівня – кваліфікованого  
робітника**

**ЗАТ ВЕРДЖУЮ**

**Голова приймальної комісії**

**Мирогощанського**

**аграрного коледжу**

\_\_\_\_\_ **В.Я. Терновик**

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ **201\_ року**

**Програма**  
**фахового вступного випробування**  
**для вступників по спеціальності 141 «Електроенергетика,**  
**електротехніка та електромеханіка»**  
**Спеціалізація „Монтаж, обслуговування та ремонт**  
**електротехнічних установок в агропромисловому комплексі”**  
**для здобуття освітньо – кваліфікаційного рівня молодшого**  
**спеціаліста на основі освітньо – кваліфікаційного рівня –**  
**кваліфікованого робітника**

Програма фахових вступних випробувань складається з двох частин.

У *першій частині* подано перелік теоретичних відомостей, понять і визначень з предметів професійного циклу.

*Друга частина* містить перелік основних знань, умінь і навичок, якими повинні володіти абітурієнти.

**1. Основні теоретичні відомості, поняття і визначення з предметів професійного циклу**

*Розділ «Спецтехнологія»*

**Вступ**

Соціально-економічне та господарське значення професії, перспективи її розвитку. Роль професійної майстерності працівника в забезпеченні високої якості робіт. Упровадження заходів з наукової організації праці.

Трудова і технологічна дисципліни, культура праці робітника.

Ознайомлення з кваліфікаційними характеристиками, програмами теоретичного і виробничого навчання електромонтера з ремонту та обслуговування електроустаткування 2-го розряду.

**Основи слюсарної справи**

Види та характеристика слюсарних робіт. Робоче місце слюсаря. Оснащення робочого місця слюсаря. Робочий і контрольно-вимірювальний інструмент слюсаря, зберігання та догляд за ним.

Поняття технологічного процесу. Технологія слюсарної обробки деталей. Основні технологічні операції слюсарної обробки: розмітка, рубання, різання, виправлення, згинання, обпилювання, свердління, нарізування різьби та їх характеристики.

*Розмічальні роботи.* Пристрої для роботи. Способи визначення придатності заготовок і підготовка до розмічання, визначення порядку розмічання. Способи виконання розмічання. Використання креслень, рейсмуса, кернера. Кернування деталей. Розмічальна плита. Розмічання за кресленням та шаблоном. Розмічання від кромок і центрових ліній. Механізація процесу розмічання.

Організація робочого місця під час виконання розмічання. Безпека праці при розмічанні.

*Рубання металу.* Загальні вимоги та інструмент для виконання цієї операції. Особливості рубання залежно від матеріалу, його товщини і форми. Зубило. Крейцмейсель. Правила заточення і способи роботи. Рубання прямого і радіусного пазів. Чеканні роботи.

*Виправлення, рихтування і згинання металу.* Ручне і механічне виправлення, рихтування. Способи виконання. Виправлення аркушевого, смугового і круглого матеріалів. Виправлення труб. Обладнання для виправлення, типи пресів. Можливі дефекти при виправленнях і заходи щодо їх попередження.

Правила і способи згинання металу під різноманітними кутами і по радіусом. Устаткування, інструмент і пристрої. Згинання металу вручну, використання трубокзгинальних верстатів. Можливі дефекти при згинанні, заходи щодо їх попередження.

*Різання металу.* Різання металу ручним інструментом (ножівками, ножицями), механічним способом. Ножиці підйомні, гільйотинні, дискові, їх будова і призначення. Вибір ножиць залежно від товщини металу, який необхідно розрізати. Механічні і гідравлічні ножиці та преси.

Розрізування металів ручною ножівкою. Прийоми розрізування. Способи виконання розведення по зубу. Вибір ножівкового полотна залежно від розміру і виду заготівки.

Різання металу абразивними кругами.

*Обпилювання металу.* Призначення і застосування обпилювання. Призначення напилків, номери насічок. Закріплення деталі. Допуск металу на обпилювання. Обпилювання зовнішніх плоских та криволінійних поверхонь. Обпилювання за копиром (кондуктором). Припасування. Види браку при обпилюванні, причини і заходи його попередження.

Зачищення металу. Механізація процесів обпилювання і зачищення

*Шабрення металу, його призначення.* Тонке, точне, чистове і грубе шабрення. Підвищення продуктивності шабрення з одночасним його притиранням. Шабери ручні і механічні. Механізація процесу шабрення. Два способи притирання. Механізовані машини при виконанні притирочних робіт. Остаточна обробка поверхонь притирковими пастами. Перевірка якості поверхонь, що притираються.

Обробка поверхонь методом полірування. Шліфувально-полірувальні верстати.

*Свердління.* Інструмент і пристрої для свердління. Свердла, їх конструкції, матеріал, кути заточення залежно від оброблюваного металу. Вибір свердла залежно від твердості матеріалу. Способи свердління отвору. Способи свердління прохідних і неповних отворів. Свердління за кондуктором, за розміткою. Установка і закріплення деталей у лещатах. Брак при свердлінні і шляхи його попередження.

*Нарізування різьби.* Основні елементи різьби. Профілі різьби. Основні типи різьби. Інструмент для нарізування зовнішньої та внутрішньої різьби. Технологія нарізування зовнішньої та внутрішньої різьби. Нарізування різьби на трубах. Механізація нарізування різьби. Можливі дефекти при нарізуванні різноманітних видів різьби і шляхи їх попередження.

*Заклепкові з'єднання.* Заклепки й отвори. Вибір довжини заклепки, підготування отворів під заклепки. Холодна і гаряча клепки.

Устаткування для клепання, його вибір залежно від призначення складальної одиниці, її конструктивних форм, розмірів заклепок. Дефекти при клепанні та причини, що їх викликають. Перевірка якості заклепкових з'єднань.

Спеціальний слюсарно-складальний інструмент і пристрої. Галузь їх застосування.

Порядок розробки технологічного процесу слюсарної обробки.

*Слюсарно-складальні роботи.*

*Роз'ємні з'єднання.*

Класифікація роз'ємних з'єднань, що застосовуються в електроустаткуванні.

Кріпильні деталі. Болтові та гвинтові з'єднання. Стопоріння різьбових з'єднань.

Порядок затягування болтів та гайок у групових з'єднаннях. Контроль за різьбовими з'єднаннями. Дефекти при складанні різьбових з'єднань.

Шпонкові та шліцьові з'єднання. Вимоги до шпонкових та шліцьових з'єднань.

*Нероз'ємні з'єднання.*

Нероз'ємні з'єднання, їх класифікація та призначення.

Види і призначення нерухомих посадок.

З'єднання за допомогою нерухомих посадок.

Способи і правила з'єднання нерухомою посадкою.

Дефекти при складанні з'єднань.

*Деталі і складальні одиниці, що передають круговий рух.*

Класифікація деталей і складальних одиниць, що передають круговий рух. Їх призначення.

Вимоги до складання з'єднань, що передають круговий рух. Дефекти при складанні таких з'єднань.

*Прості деталі.* Вимоги до виготовлення простих деталей (спіральні пружини, скоби, перемички, наконечники, контакти тощо).

Вимоги безпеки праці при виконанні слюсарних та слюсарно-складальних робіт.

## **Відомості з технічної механіки**

*Кінематика механізмів.* Механізм і машина, ланки механізмів. Кінематичні пари та кінематичні схеми механізмів. Типи кінематичних пар.

Передачі обертального руху. Механічні передачі. Передавальне відношення та передавальне число.

Передачі між валами, що мають паралельні осі та осі, які перетинаються чи схрещуються. Ремінна, фрикційна, зубчаста, ланцюгова, черв'ячна передачі; їхня будова, переваги і недоліки, призначення та умовні позначення на кінематичних схемах.

Механізми, що змінюють рух: зубчато-рейкові, гвинтові, кривошипно-шатунні, кривошипно-колісні, кулачкові. Їх будова, переваги та недоліки, призначення, умовне позначення на кінематичних схемах.

Основні тенденції розвитку конструкцій машин та механізмів.

*Деталі машин.* Деталі та збірні одиниці загального і спеціального призначення. Вимоги до них. Роз'ємні та нероз'ємні з'єднання деталей машин, їх види.

Деталі і складальні одиниці передач обертального руху. Осі і вали, їх відмінності за характером роботи. Основні види підшипників та їх застосування. Муфти, їх класифікація та застосування. Редуктори, коробки передач, вантажопідйомні пристрої.

### **Організація технічного обслуговування та ремонту електроустаткування промислових підприємств**

Структура служби технічного обслуговування, її завдання. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів.

Основні обов'язки електрика з ремонту та обслуговування електроустаткування. Організаційні та технічні заходи при обслуговуванні електроустаткування.

Види і причини зношення електроустаткування. Поняття про систему планово-попереджувального ремонту електроустаткування. Види ремонтів та їх характеристика. Графік проведення ремонтів.

Структура ремонтного цеху і склад його обладнання (відповідно до базового підприємства).

### **Загальні відомості про електричні установки**

Електроустановки, їх класифікація та призначення.

Виробництво, перетворення, розподіл і споживання електричної енергії. Електростанція, підстанція, лінія електропередачі, характеристика і класифікація ліній електропередачі.

Повітряні лінії електропередачі. Основні елементи повітряних ліній електропередачі: фундаменти, опори, троси, арматура, ізолятори. Характеристика ліній електропередачі до і понад 1000 В.

Кабельні лінії, електропередачі, їх призначення і застосування. Класифікація кабельних ліній, способи прокладки кабельних ліній. Основні елементи кабельних ліній.

Споживачі електроенергії (освітлювальні та силові електроустановки).

Номінальна напруга. Шкала номінальних напруг для споживачів та джерел електроенергії. Потужність і режим роботи електроустановок.

Організація електропостачання. Принципова схема розподілу електроенергії і передачі до споживача.

Відомості про правила улаштування електроустановок (ПУЕ). Категорії споживачів. Класифікація приміщень за ПУЕ.

Схеми електроустаткування промислових установок, їх призначення та зміст. Схеми електроустаткування різних промислових установок стосовно конкретного (базового) підприємства.

## **Основи електромонтажних робіт**

Поняття про електромонтажні роботи. Технічна документація для виконання електромонтажних робіт. Умовні позначення на електричних схемах. Класифікація електричних схем. Читання електричних схем. Порядок організації електромонтажних робіт. Механізація електромонтажних робіт.

*Електромонтажні матеріали, деталі та вироби:* проводи, паси, шнури, шини та кабелі, їх марки, конструкції та галузі застосування. Електроізоляційні матеріали і вироби, їх призначення та властивості.

Вироби з перфорованої сталі, установочні і кріпильні вироби, ізолятори, їх класифікація та призначення.

*З'єднання, відгалуження та окільцювання жил проводів і кабелів.* Правила оброблення проводів і кабелів. Способи з'єднання жил проводів та кабелів при підключенні до контактних виводів електрообладнання. Способи з'єднання проводів мережі з проводами освітлювальних затискачів.

Способи опресування: обтиснення, суцільне та комбіноване обтиснення, інструменти та пристрої.

*Лудіння та паяння.* Призначення лудіння. Матеріали для лудіння. Способи лудіння. Дефекти при лудінні, їх попередження. Контроль над якістю лудіння.

Призначення та застосування паяння. Припої, флюси, їх марки. Інструмент та пристрої для паяння. Види і способи паяння жил проводів та кабелів. Контроль над якістю паяльних з'єднань. Дефекти при паянні, їх попередження та способи усунення.

*Допоміжні електромонтажні роботи.* Послідовність виконання. Розмітка місць монтажу. Креслення робочого проекту. Вимоги до виконання розмітки. Види розміток. Інструмент та пристрої.

Заготівлення елементів електропроводок. Виконання пробивних робіт і отримання гнізд та отворів (послідовність, способи, механізми, інструмент та пристрої).

Установлення кріпильних виробів та електромонтажних конструкцій без в'язучих розчинів і клеїв. Класифікація кріпильних робіт і виробів. Способи кріплення. Інструмент, механізми і пристрої. Кріплення світильників.

Установлення кріпильних виробів і електромонтажних конструкцій за допомогою в'язучих розчинів і клеїв. Види розчинів. Заповнювачі та добавки, їх призначення. Кріплення за допомогою клеїв. Види кріплень. Переваги і недоліки.

*Монтаж шинопроводів.* Призначення шинопроводів. Маркування шинопроводів. Відкриті та закриті шинопроводи, їх конструкції. Послідовність операцій при монтажі шинопроводів. Інструмент та пристрої.

*Монтаж заземлювальних пристроїв.* Призначення заземлення. Захисне та робоче заземлення. Сфери їх застосування. Природні та штучні заземлювачі.

Заземлювальні провідники. Послідовність операцій при виконанні заземлення. Інструмент і пристрої. Способи закріплення заземлювальних провідників. Послідовне та паралельне з'єднання заземлювальних провідників. Вимоги безпеки праці при виконанні електромонтажних робіт.

## **Будова, монтаж, технічне обслуговування та ремонт освітлювальних електроустановок**

Поняття про освітлювальні електроустановки. Види освітлення. Електричні джерела світла, прилади, світильники освітлювальних електроустановок, їх класифікація, призначення, конструкції.

Схеми включення ламп розжарювання.

Вимоги до освітлювальних електроустановок. Установчі та кріпильні вироби. Схеми і розподільні пристрої освітлювальних електроустановок.

*Монтаж електропроводок.* Призначення електропроводок. Відкриті та сховані електропроводки, місце їх застосування. Вимоги до електропроводок. Види електропроводок та способи їх прокладання. Марки проводів і кабелів, які застосовуються для різних видів електропроводок. Інструмент та пристрої.

Правила виконання уводів в арматуру та електроустаткування. Монтаж арматури. Особливості монтажу у вибухонебезпечних приміщеннях. Перевірка нових електропроводок. Схеми освітлювальних мереж.

Монтаж світильників, приладів і розподільних пристроїв освітлювальних електроустановок.

Правила технічної експлуатації освітлювальних електроустановок. Строки проведення планово-попереджувальних ремонтів і оглядів освітлювального обладнання. Контроль над ізоляцією електропроводок різного виду. Контроль за освітленістю основних приміщень. Очищення захисного скла та розсіювачів світильників.

Заміна перегорілих ламп. Контроль над контактами патронів, контактними з'єднаннями пускорегулювальної апаратури, конденсаторами, ущільненнями, прокладками уводів електропроводів, кріпленнями. Вибір проводів за навантаженням.

Ілюмінація. Види, призначення, будова, технічне обслуговування та ремонт. Послідовність установлення.

Порядок проведення оглядів. Послідовність ремонтних операцій при виявленні дефектів в освітлювальних установках і розподільних пристроях. Інструмент та пристрої. Безпека праці при обслуговуванні та ремонті освітлювальних електроустановок. Якість виконання робіт.

## **Будова, технічне обслуговування та ремонт електричних апаратів**

Класифікація апаратів управління та захисту, їх технічні характеристики, галузі застосування. Конструкції та принципи дії апаратів управління та захисту.

Електричні контакти, основні поняття. Типи контактів. Їх класифікація за призначенням. Матеріали контактів. Основні параметри контактних систем (розводка, провал контактів, контактні натискання та ін.).

Природа виникнення і горіння електричної дуги. Способи гасіння дуги. Дугогасильні пристрої та їх конструкція при різних способах гасіння.

Електричні механізми електричних апаратів. Їх призначення, основні типи і будова. Магнітні системи постійного і змінного струмів. Обмотки електро-магнітів.

Електричні апарати напругою до 1000 В. Плавкі запобіжники.

Неавтоматичні вимикачі, резистори, реостати, контролери і командо-апарати. Призначення апаратів. Їх конструкція, основні типи і параметри.

Електромагнітні пускачі, призначення та галузь застосування. Основні типи і серії пускачів.

Електричні реле, призначення та класифікація за принципом дії. Основні параметри, приклади будови і застосування.

Огляд пускорегулювальної апаратури перед монтажем: зовнішній огляд, чистка, продувка, регулювання, контроль ізоляції. Розмітка, установлення опорних металоконструкцій для кріплення апаратури. Порядок кріплення та установлення апаратів.

Регулювання пружин контактів магнітних пускачів. Схеми регулювання контактів у магнітних пускачах та контакторах.

Призначення періодичних оглядів, їх проведення.

Контроль над захисними кожухами, перевірка роботи нажимних пружин і ходу рухомих частин апарату. Контроль над поверхнею контактів (очистка від пилу та бруду, зачищення та протирання контактів, визначення провалів контактів). Контроль над реле різних типів (очистка від пилу та бруду, перевірка кріплення, протирання контактів). Контроль над ящиками резисторів (зачищення контактних з'єднань, заміна елементів резисторів, що вийшли з ладу), кнопками управління, ключами управління, пакетними вимикачами та перемикачами.

Визначення технічного стану апаратів без розбирання. Основні види несправностей пускорегулювальної апаратури.

Перевірка та підтягнення кріплень, зачищення контактів, їх заміна. Заміна дугогасильних пристроїв.

Ремонт кнопок та ключів управління.

Безпека праці при обслуговуванні пускорегулювальної апаратури.

## **Основи такелажних робіт**

Механізми та пристрої для такелажних робіт. Вимоги до вантажних канатів. Прядив'яні канати, сталеві, дротяні канати, їх конструкції та розміри. Вибір канатів залежно від виду такелажних робіт та маси обладнання. Запаси міцності канатів залежно від призначення. Правила експлуатації канатів.



Стропи, вузли і петлі, їх призначення. Маркування стропів. Вибір довжини стропів. Кріплення канатів до вантажів, щоглів, балок і анкерів.

Допустимі навантаження на гаки та петлі.

Допоміжні пристрої для зручності і прискорення стропування вантажів: гаки, карабіни, коромисла, кільця, скоби, струбцини, штирі та інше; правила користування ними.

Поліспасти, їх призначення та вантажопідйомність. Вимоги до блоків та поліспастів. Характеристика блоків та поліспастів. Відвідні блоки, правила оснащення поліспастів та підвіски нерухомих блоків. Характеристика і правила експлуатації блоків та поліспастів.

Ручні та електричні лебідки. Важільні лебідки. Галузь застосування і призначення лебідок. Вимоги до лебідок. Гальмівні пристрої лебідок. Правила експлуатації лебідок. Застосування відвідних блоків та їх установа. Терміни та порядок випробування лебідок.

Домкрати: гідравлічні, гвинтові, рейкові, їх будова, вантажопідйомність. Огляд домкратів. Правила експлуатації домкратів. Норми та строки випробування домкратів.

Автомобільні крани, їх вантажопідйомність та виліт стріли крана. Обмежувачі підйому вантажу. Вантажопідйомність крана залежно від вильоту стріли.

Команди і сигнали при підніманні, опусканні і переміщенні вантажів. Вимоги безпеки праці при виконанні такелажних робіт.

## **Будова, монтаж, технічне обслуговування і ремонт електричних машин змінного та постійного струмів**

Загальні відомості про електричні машини. Типи, конструкції і класифікація електричних машин, їх будова та режими роботи. Залежність конструктивного виконання електричних машин від умов навколишнього середовища. Правила включення і відключення електродвигуна.

Загальні відомості про генератори постійного і змінного струмів.

Обмотки електричних машин. Види і схеми обмоток. Струмознімні і вивідні пристрої, маркування виводів електричних машин. Особливості пуску машин.

Підшипники електричних машин, конструкції опор підшипників кочення і ковзання. Змащення підшипників.

Підготовка електричних машин до монтажу. Усунення дефектів, виявлених при огляді. Складання машин. Сушіння (способи і режими) електричних машин. Установа машини на підвалини (перевірка, з'єднання та центрування валів, кріплення машини до фундаменту).

Регулювання щіткового апарата. Заповнення підшипників мастилом. Підготовка до пуску. Пробний пуск.

Технічне обслуговування електродвигунів. Періодичність оглядів. Перевірка нагрівання корпусу, загального стану, відсутності забруднень.

Контроль за навантаженням електродвигуна. Контроль за чистотою колектора, над поверхнями контактних кілець і щітків.

Основні види несправностей в електродвигунах і причини їх виникнення. Ремонт електричних машин. Обладнання, інструмент і пристрої. Огляд різноманітних деталей, визначення пошкоджень.

Організація робочого місця і безпека праці при монтажі та ремонті електричних машин.

Вимоги безпеки праці при монтажі, ремонті електричних машин.

## **Будова, технічне обслуговування і ремонт трансформаторів**

Загальні відомості про трансформатори. Будова трансформаторів. Види і призначення трансформаторів.

Трансформатори. Галузь застосування, класифікація. Конструкції трансформаторів та порядок їх розбирання. Системи охолодження трансформаторів. Схеми з'єднання обмоток. Особливості будови сухих трансформаторів.

Порядок перевірки і обслуговування трансформаторів. Характерні несправності і обслуговування трансформаторів. Характерні несправності силових трансформаторів, їх причини. Періодичність оглядів трансформаторів. Контроль над рівнем мастила, ізоляторами, температурою мастила в трансформаторі, зовнішнім станом кінцевого забиття кабелю, за чистотою приміщення і трансформатора, за витіканням мастила через кришку, випускними клапанами, навантаження трансформатора; характеристики гудіння трансформатора.

Причини позачергових техоглядів.

Ремонт трансформаторів: доливання мастила, підтягування кріплення, розбирання і чищення мастилопоказчика, вимір ізоляції до і після ремонту, видалення бруду з розширника, протирання всіх ізоляторів, перевірка роботи перемикача напруги.

Перевірка заземлювальних болтів і шунтувальних перемичок.

Характерні несправності зварювального трансформатора і способи їх усунення.

Безпека праці при обслуговуванні та ремонті трансформаторів.

## **Будова, технічне обслуговування та ремонт побутових приладів**

Основні відомості, призначення та галузь застосування побутових приладів.

Конструктивні особливості.

Технічне обслуговування та ремонт електронагрівальних приладів: праски, електрочайники, плити, кип'ятильники, тостери тощо.

Технічне обслуговування та ремонт електрообладнання побутових машин, ручного електроінструменту, електроприладів індивідуального користування.

Характерні несправності побутових приладів та способи їх усунення.

Безпека праці при обслуговуванні та ремонті побутових приладів.

## **Будова, принцип роботи, технічне обслуговування та ремонт сонячних і вітрових енергоустановок потужністю до 50 кВт**

Основні відомості, призначення та галузь застосування вітрових та сонячних енергоустановок.

*Сонячні енергоустановки потужністю до 50 кВт.* Будова перетворювачів світлової енергії в електричну. Поняття про фотоелементи, їх з'єднання, розміщення. Основні параметри сонячних енергоустановок. Коефіцієнт корисної дії. Технічне обслуговування та ремонт.

*Вітрові енергоустановки потужністю до 50 кВт.* Будова, основні параметри. Технічне обслуговування та ремонт вітрових та сонячних енергоустановок потужністю до 50 кВт. Конструктивні особливості. Порядок проведення технічного обслуговування та ремонту. Вимоги безпеки праці при виконанні робіт.

## Література

1. Кондратюк С.Є. Металознавство та обробка металів. – К.: Вікторія, 2000.
2. Макієнко М.І. Загальний курс слюсарної справи. – К.: Вища школа, 1994.
3. Куценко Ю.М. Яковлев В.Ф. Монтаж електрообладнання і систем керування. – К.: Аграрна освіта, 2009.
4. Бондар В.М. Шаповаленко О.Г. Монтаж освітлювальних силових мереж і електроустаткування. – К.: Вища школа, 1995.
5. Принц М.В. Цимбалістий В.М. Електричні мережі. Монтаж, обслуговування та ремонт. – Львів: Оріяна – Нова, 2003.
6. Притака І.П. Електропостачання сільського господарства. – К.: Вища школа, 1995.
7. Правила улаштування електроустановок. – К.: Об'єднання енергетичних систем, 2006.

## *Розділ «Електротехніка з основами промислової електроніки»*

### Вступ

Коротка характеристика і зміст предмета “Електротехніка з основами промислової електроніки”. Зв'язок цього предмета з іншими - математикою, фізикою, хімією тощо.

### Основи електростатики

Силкові та екіпотенціальні лінії електричного поля. Прості електричні поля: точкового заряду, зарядженої осі, між двома паралельними пластинами. Силова взаємодія заряджених тіл. Закон Кулона. Напруженість, потенціал і робота електричного поля.

### Постійний струм та кола постійного струму

Струм та його щільність. Резистори, величина їх опору і його залежність від температури.

Теплова дія струму. Закони Ома і Джоуля-Ленца. Нагрівання проводів. Максимально допустимий (номінальний) струм у проводі. Вибір перерізу проводу залежно від максимально допустимого струму у проводі

Джерела постійного струму. Гальванічні батареї та акумулятори, їх електрорушійна сила, внутрішній опір, напруга на затискачах, зображення на схемах.

Кола постійного струму: паралельне, послідовне та змішане з'єднання провідників.

## **Електромагнетизм**

Прості магнітні поля: провідника із струмом, соленоїда та постійного магніту.

Основні характеристики магнітного поля: напруженість, магнітна індукція, потік, проникність.

Парамагнітні, діамагнітні та феромагнітні матеріали. Намагнічування тіл. Явище гістерезису. Електромагніти.

Закон повного струму. Магнітний опір. Розрахунок магнітних кіл.

Провідник зі струмом у магнітному полі. Взаємодія паралельних провідників зі струмом. Явище електромагнітної індукції, її практичне використання (поняття про трансформатор). Індуктивність. Розрахунок індуктивності котушки без осереддя. Розрахунок індуктивності котушки без осереддя. Поняття про індуктивність котушки з осереддям.

## **Змінний струм та кола змінного струму**

Синусоїдний змінний струм. Отримання змінного струму. Графічне зображення змінного струму. Період і частота. Кутова частота. Фаза, зсув фаз. Векторне зображення змінного струму та напруги.

Активний опір провідників. Коло змінного струму з активним опором; графіки і векторна діаграма струму і напруги; закон Ома. Коло змінного струму з індуктивністю; індуктивний опір; графіки і векторна діаграма струму і напруги; закон Ома. Ємність у колі змінного струму; ємнісний опір; графіки і векторна діаграма струму і напруги; закон Ома.

Послідовне, паралельне та змішане з'єднання однотипних елементів кіл змінного струму. Послідовне й паралельне з'єднання активного, індуктивного та ємнісного опорів. Еквівалентний опір та еквівалентна провідність кіл, їх активна і реактивна складові. Трикутники опорів і векторні діаграми. Активна, реактивна та повна потужності в колі змінного струму. Трикутник потужностей, коефіцієнт потужності.

Послідовне і паралельне з'єднання індуктивності та ємності. Резонанси напруг і струмів, векторні діаграми. Частотні та енергетичні характеристики резонансних кіл.

Трифазна система змінного струму, її графічне зображення та векторні діаграми. З'єднання зіркою та трикутником обмоток генератора і споживача.

Кількісне співвідношення між фазними і лінійними струмами та напругами при з'єднанні зіркою чи трикутником

## **Електричні та радіотехнічні вимірювання. Електровимірювальні прилади**

Значення й роль електричних та радіотехнічних вимірювань. Методи та похибки вимірювань. Клас точності приладів. Класифікація електровимірювальних приладів. Будова та принцип роботи вимірювальних приладів магнітоелектричної, електромагнітної, електродинамічної, індукційної, цифрової та інших систем. Шкали приладів. Чутливість приладів.

Вимірювання струму та напруги. Схеми включення амперметра і вольтметра. Розрахунок шунтів та додаткових опорів. Вимірювання опорів. Вимірювальні мостові схеми та омметри. Вимірювання опорів ізоляції проводів.

## **Трансформатори**

Принцип дії та будова трансформаторів. Коефіцієнт трансформації. Режим роботи трансформатора: холостого ходу, короткого замикання, навантаження. Коефіцієнт корисної дії трансформатора. Коефіцієнт навантаження. Векторні діаграми при різноманітних режимах роботи трансформатора, витрати потужності. Використання трансформаторів при передачі електроенергії на великі відстані. Вимірювальні трансформатори.

## **Електричні машини**

### *Електричні машини змінного струму*

Обертове магнітне поле. Принцип дії та будова асинхронних двигунів з короткозамкненим ротором. Синхронна швидкість обертання магнітного поля. Ковзання. Обертний момент. Коефіцієнт корисної дії. Механічна характеристика асинхронного двигуна. Способи реверсування. Регулювання швидкості обертання асинхронних машин. Сфера застосування асинхронних електричних машин.

### *Електричні машини постійного струму*

Принцип дії та будова генератора постійного струму. Електрорушійна сила. Реакція якоря. Комутація струму. Додаткові полюси. Способи збудження: незалежне, послідовне, паралельне та змішане. Основні характеристики генератора постійного струму. Паралельна робота генераторів.

## **Електричні апарати**

Будова та електротехнічні характеристики рубильників, вимикачів, перемикачів, запобіжників, автоматичних вимикачів, електромагнітних реле, контакторів, магнітних пускачів, електромагнітних виконавчих пристроїв.

## **Електровакуумні прилади**

Фізичні основи електроніки. Катоди електровакуумних приладів. Типи та властивості катодів електровакуумних приладів. Конструкція катодів. Катоди прямого та непрямого (посереднього) розжарювання.

Приймально-підсилювальні лампи. Діоди, тріоди, тетроди, пентоди. Комбіновані та багатосіткові лампи. Їх будова. Призначення електродів, схема включення, характеристики та параметри. Основні типи приймально-підсилювальних ламп, їх маркування, цоколівка.

Генераторні лампи. Типи генераторних та модуляторних ламп, їх маркування. Лампи малої, середньої та великої потужностей. Конструктивні особливості та галузь застосування генераторних ламп.

Електронно-променеві трубки (ЕПТ). Їх класифікація, будова та принцип роботи. Осцилографічні ЕПТ, кінескопи, передавальні ЕПТ, їх маркування та сфера застосування.

Осцилограф, структурна схема та принцип роботи.

## **Іонні (газорозрядні) прилади**

Електричні явища та носії заряду в газах. Тліючий та дуговий розряди, їх використання в газорозрядних приладах. Основні види газорозрядних приладів; неонові лампи, тиратрон, стабілітрон тощо. Лампи розжарювання, газорозрядні джерела світла, їх будова, принцип роботи, призначення та правила газорозрядних приладів, маркування.

## **Напівпровідникові прилади**

Електричні властивості напівпровідників. Електронна та діркова електропровідність. Домішковий та тепловий характер провідності.

Напівпровідниковий терморезистор, вольт-амперна й температурна характеристики.

Електронно-дірковий перехід та його властивості. Напівпровідникові діоди, вольт-амперні характеристики в прямому й зворотному включеннях.

Транзистори, основні схеми включення із загальною базою та загальним емітером. Вхідні та вихідні характеристики, коефіцієнт підсилення. Біполярні та польові транзистори.

## **Виробництво, розподіл та споживання електричної енергії**

Виробництво і споживання електричної енергії як єдиний процес. Електроенергетичні системи.

Електричні станції. Порівняльні техніко-економічні характеристики теплових, гідравлічних і атомних електростанцій.

Електричні мережі. Кабельні і повітряні лінії електропередач. Способи втрат потужності при передачі електричної енергії.

Електропостачання промислових та електротранспортних підприємств. Трансформаторні підстанції і розподільні пункти. Тягові підстанції. Типи споживачів електричної енергії. Категорії споживачів, споживання.

## **Основні відомості про електричну безпеку**

Дія електричного струму на організм людини. Перша допомога людині при ураженні електричним струмом.

Аналіз небезпеки електричних мереж.

Технічні засоби і засоби захисту від ураження електричним струмом.

Захисні заземлення, занулення, вирівнювання потенціалів, роздільні трансформатори.

Поняття про ПТБ та ПТЕ.

## **Література**

1. Гуржій А.М. Електротехніка з основами промислової електроніки. – К.: форум, 2002.
2. Гуржій А.М. Поворознюк Н.І. Електричні і радіотехнічні вимірювання. – К.: Навчальна книга, 2002.
- 3. Притака І.П. Електропостачання сільського господарства. – К.: Вища школа, 1995.
4. Чміль А.І., Лут М.Т. Безпека праці в сільських електроустановках. – К.: Урожай, 1996.
5. Стахів П.Г., Корул В.І., Гамола О.Є. Основи електроніки: функціональні елементи та їх застосування. – Л.: Новий світ, 2003.
6. Шаповаленко О.Г., Бондар В.М. Основи електричних вимірювань: Підручник. – К.: Либідь, 2002.

## ***Розділ “Електроматеріалознавство”***

### **Вступ**

Поняття про електротехнічні матеріали: провідникові, електроізоляційні, напівпровідникові, магнітні, електровугільні та допоміжні.

Застосування електротехнічних матеріалів в електричних машинах, апаратах, устаткуваннях, пристроях і лініях електропередач. Вимоги до якості електротехнічних матеріалів. Необхідність розробки нових електротехнічних матеріалів для розвитку різних галузей техніки.

Завдання, поставлені народному господарству для підвищення обсягу виробництва електроустаткування, електротехнічних товарів, покращання їх асортименту і якості.

Значення нових електротехнічних матеріалів в електротехніці.

Зміст і завдання предмета “Електроматеріалознавство”, його роль у здобутті учнями конкретної професії.

## **Основні параметри електротехнічних матеріалів**

*Електротехнічні параметри.* Питомий електричний опір, температурний коефіцієнт питомого опору, діелектричне проникнення, електрична міцність.

*Механічні параметри.* Межа міцності матеріалу при розтягуванні, стискуванні і при статичному вигині, ударна в'язкість.

*Теплові параметри.* Температура плавлення, температура розм'якшення, теплостійкість, холодостійкість, температура спалаху пари.

*Фізико-хімічні параметри.* Кислотне число, в'язкість. Вологопоглинання, тропічна стійкість.

## **Провідникові матеріали і вироби**

*Основні властивості провідникових матеріалів.* Будова металевих провідникових матеріалів. Структура сплавів. Характеристика сплавів за кількістю компонентів, їх відсотковим змістом і взаємозв'язком. /Діаграма стану сплавів/.

Дія металів у електричних і магнітних полях. Поняття про теплопровідність, коефіцієнт теплопровідності.

Механічні властивості металів: пружність і пластична деформація, межа міцності, межа довготривалості матеріалів.

Електричні властивості металів: електропровідність і її залежність від температури, механічного навантаження, кількості домішок і ступеня деформації. Питомий електричний опір і питома провідність. Класифікація провідникових матеріалів.

*Провідникові матеріали з малим питомим опором.* Призначення, основні параметри, питомий опір, температурний коефіцієнт питомого опору. Поняття про надпровідність.

Провідникова мідь та її електричні й механічні властивості; марки, застосування.

Провідниковий алюміній: основні властивості, марки, застосування. Сплави алюмінію з кремнієм та цинком, марганцем: склад, основні властивості, застосування.

Провідникове залізо і сталь; основні властивості, марки, застосування.

Свинець; основні властивості, марки, застосування.

Срібло, золото, платина; основні властивості, марки, застосування.

*Провідникові матеріали з великим питомим опором.* Призначення, основні параметри, питомий опір, температурний, коефіцієнт питомого опору, застосування. Провідникові сплави: манганін і константан; склад, основні властивості, марки і застосування.

*Електроугільні матеріали.* Електроугільні матеріали на основі природного графіту; нафтового і пакового коксу, сажі, антрациту, дерев'яного вугілля; домішки в суміші - металеві порошки; мідь, свинець, олово; сполучені пластифікуювальні речовини, основні властивості, застосування.

Вироби з електроугільних матеріалів, графітні щітки, електрографіровані щітки; характеристики, застосування.

*Провідникові вироби.* Обмотувальний провід з емалевою, волокнистою, плівковою і емалево-волокняною ізоляціями, вимоги до них, основні параметри, марки, використання.



Монтажний провід з гумовою і полівінілхлоридною ізоляціями. Кабелі з гумовою, пластмасовою і паперовою ізоляціями, марки, застосування.

## Діелектрики

*Основні властивості діелектриків.* Електропровідність, питомий, об'ємний і поверхневий опори, питома провідність та її залежність від температури.

Механічні параметри діелектриків: границі міцності при розтягуванні (відносне видовження при розтягуванні, границі міцності при стискуванні, при статистичному вигині; ударна в'язкість).

Теплові параметри діелектриків: температура спалаху парів рідких діелектриків (температура розм'якшення аморфних діелектриків), термостійкість діелектриків.

Основні фізико-хімічні параметри: кислотне число, в'язкість рідких діелектриків, водопоглинання (хімічна стійкість, радіаційна стійкість).

*Газоподібні діелектрики.* Призначення, основні параметри: густина, електрична міцність, теплопровідність; застосування.

Основні газоподібні діелектрики: повітря, азот, водень, вуглекислий газ, елегаз.

*Рідинні діелектрики.* Призначення, вимоги до них, основні властивості, застосування (вплив домішок і фізико-хімічних факторів на основні властивості). Основні параметри рідинних діелектриків: пробивна напруга, в'язкість, температура спалаху, температура застигання, електрична міцність. Мاستила нафтові, ізоляційні для трансформаторів; склад, основні параметри, марки, застосування.

*Тверді органічні діелектрики.* Основні поняття про високополімерні матеріали, лінійні і просторові полімери, процес полімеризації та поліконденсації, термореактивні та термопластичні діелектрики.

Полімеризовані органічні діелектрики: поліетилен, полівінілхлорид, органічне скло, капрон, поліформальдегід, поліхлорвініловий пластикат; склад, основні параметри, марки, призначення.

Поліконденсаційні органічні діелектрики: аерозольні, наволочні, епоксидні, поліфірні, полімідні смоли, лавсан, феропласт - 4; склад, основні параметри, марки, використання.

Електроізоляційні лаки. Їх види за призначенням: просочувальні, покрівельні, склеювальні. Способи сушіння лаків.

Види лаків залежно від лакової основи: смоляні, масляно-бітумні. Ефірно-целюлозні лаки. Склад, основні характеристики: в'язкість, час висихання, просочувальні властивості, водопоглинання, застосування.

Волокнисті електроізоляційні матеріали, електроізоляційні папери та картони, стрічка конденсаторна, телефонний папір та інші; склад, основні параметри, застосування.

Електроізоляційні лакотканини: бавовняні, шовкові, лляні; склад, основні параметри та застосування.

*Тверді неорганічні діелектрики.* Електрокерамічні матеріали: електротехнічний фарфор, стеотит, конденсаторна кераміка, склад, основні параметри, марки, застосування.

Електроізоляційне скло: неорганічне, безлужне й малолужне; склад, основні параметри, застосування.

Мінеральні діелектрики - азбест, азбестоцемент; склад, основні параметри, застосування.

## **Напівпровідникові матеріали**

*Основні властивості напівпровідникових матеріалів.* Поняття про електронну провідність, власна і домішкова провідності, діркова провідність, донорні і акцепторні суміші, поняття про *p-n переходи* та їх властивості. Поняття про вольт-амперну характеристику напівпровідників.

## **Магнітні матеріали**

Основні властивості магнітних матеріалів, початкова й максимальна магнітні провідності, індукція насичення, остаточно магнітна індукція, коерцитивна сила; вимоги до них, призначення, використання. Втрати на перемагнічування та на верхові струми. Вплив хімічного складу і механічної обробки на магнітні властивості. Класифікація магнітних матеріалів.

## **Допоміжні матеріали**

*Припої та флюси.* Тверді та м'які припої: основні характеристики, марки, застосування. Тверді припої на основі міді та цинку; міді, срібла та цинку; припої для паяння алюмінію; легкоплавкі припої на основі олова та свинцю; олова, кадмію і свинцю; олова, цинку, кадмію.

Флюси: призначення, склад, основні характеристики, марки, застосування.

*Клеї та в'язкі сполуки.* Клеї на основі синтетичних епоксидних смол. Склад, вимоги, основні характеристики, марки, застосування.

В'язучі суміші - цементи (замазка, шпаклівка): склад, основні характеристики, марки, застосування.

## **Література**

1. Кондратюк С.Є. Металознавство та обробка металів. – К.: Вікторія, 2000.

2. Хільчевський В.В., Кондратюк С.Є. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів. – К.: Либідь, 2002.

3. Ясюк В.Ф. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів.— К.: Вища школа, 2005.

## *Розділ «Основи охорони праці»*

### **Основи електробезпеки**

Електрика промислова, статична і атмосферна.

Особливості ураження електричним струмом. Вплив електричного струму на організм людини. Електричні травми, їх види. Фактори, що впливають на ступінь ураження людини електрикою: величина напруги, частота струму, шлях і тривалість дії, фізичний стан людини, вологість повітря. Безпечні методи звільнення потерпілого від дії електричного струму.

Загальні відомості про 4-провідну електричну мережу живлення. Фазова та лінійна напруги. Електричний потенціал Землі. Електрична напруга доторкання.

Класифікація виробничих приміщень відносно небезпеки ураження працівників електричним струмом.

Допуск до роботи з електрикою і електрифікованими машинами. Колективні та індивідуальні засоби захисту в електроустановках. Попереджувальні написи, плакати та пристрої, ізолювальні прилади. Занулення та захисне заземлення, їх призначення. Робота з переносними електросвітильниками.

Правила роботи на електронно-обчислювальних машинах і персональних комп'ютерах.

Захист від статичної електрики. Захист будівель та споруд від блискавки. Правила поведінки під час грози.

### **Література**

1. Винокурова Л.Е. Основи охорони праці. – К.: Вікторія, 2001.
2. Чміль А.І., Лут М.Т. Безпека праці в сільських електроустановках. – К.: Урожай, 1996.

### **2. Основні знання, уміння і навички**

#### *Абітурієнт повинен знати:*

1. Організацію технічного обслуговування та ремонту електроустаткування промислових підприємств.
2. Основні поняття про електричний струм (постійний і змінний).
3. Основні поняття про електровимірювальні прилади.
4. Будову трансформаторів, електричних машин та електричних апаратів
5. Будову, монтаж, технічне обслуговування та ремонт електроустановок.
6. Будову електронних приладів: електровакуумних, газорозрядних та напівпровідникових.
7. Основні відомості про виробництво, передачу і розподіл електричної енергії.
8. Основні відомості про електричну безпеку.

9. Основні поняття про електротехнічні матеріали.

***Абітурієнт повинен уміти:***

1. Проводити монтаж, технічне обслуговування та ремонт електроустановок.
2. Здійснювати вибір пуско - захисної апаратури.
3. Виявляти несправності електроустаткування і усувати їх.
4. Проводити розрахунки електричних мереж.
5. Виконувати правила з техніки безпеки та протипожежні заходи.

***На фаховому вступному випробуванні абітурієнт повинен показати:***

- а) чітке знання теоретичних відомостей, понять і визначень з предметів професійного циклу;
- б) впевнене володіння основними вміннями і навичками, передбаченими програмою предметів професійного циклу, та ефективно застосування їх при виконанні завдань практичної підготовки.

Розглянуто і рекомендовано до затвердження на засіданні комісії з проведення фахових вступних випробувань з спеціальності

Протокол № \_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ року

Голова комісії \_\_\_\_\_ (Р.М.Тимощук)