ВІДОКРЕМЛЕНИЙ ПІДРОЗДІЛ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ БІОРЕСУРСІВ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ «НІЖИНСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор коледжу
_____ О.В. Литовченко
«03» _____03_____ 2016 р.

ПРОГРАМА
ФАХОВИХ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

для прийому на навчання
за освітньо-кваліфікаційним рівнем «Молодший спеціаліст»
за спеціальністю 5.05020201 «Монтаж, обслуговування засобів і систем автоматизації технологічного виробництва»
на базі освітньо-кваліфікаційного рівня
«Кваліфікований робітник»

Розглянуто і схвалено
на засіданні циклової комісії з
обслуговування та ремонту
електротехнічних установок і
систем автоматизації АПВ
Протокол № 8 від 26.02. 2016 р.

Ніжин – 2016

ВСТУП

До вступних випробувань на здобуття освітньо–кваліфікаційного рівня "Молодший спеціаліст" за спеціальністю 5.05020201 "Монтаж, обслуговування засобів і систем автоматизації технологічного виробництва" допускаються вступники, що мають наступні робітничі професії:

- 8211.2 автоматник;
- 8211.2 оператор автоматичних та напівавтоматичних ліній верстатів та установок;
- 8211.1 оператор верстатів з програмним керуванням;
- 8211.2 токар-напівавтоматник;
- 7241.1 слюсар з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики (електромеханіка);
- 7241.1 монтажник приладів та апаратури автоматичного контролю, регулювання та керування.

Вступники зі спеціальності 5.05020201 "Монтаж, обслуговування засобів і систем автоматизації технологічного виробництва" повинні **знати і вміти:**

- правила користування контрольно–вимірювальними приладами;
- призначення та взаємодію основних вузлів і механізмів;
- основи слюсарної справи;
- основні властивості електроматеріалів;
- основи електротехніки та креслення;
- вимоги нормативних актів про охорону праці;
- додержування норм, методів і прийомів безпечного ведення робіт.

Основними фаховими дисциплінами перелічених вище робітничих професій є: спецтехнологія, електротехніка, електроматеріалознавство, технічне креслення, читання креслень, охорона праці.

До програми вступного фахового випробування включені питання у формі тестових завдань з фахових дисциплін.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Для виконання тестових завдань абітурієнтам надається 1,5 астрономічні години.

Для виконання тестових завдань абітурієнтам надається 1,5 астрономічні години.

Питання відповідають початковому, середньому та достатньому рівням навчальних досягнень абітурієнтів і оцінюються в 3 бали, окрім питань 10, 17, 24, 12, 20 3, (варіант 1) та 14, 17, 26, 30 (варіант 2), які оцінюються в 5 балів. Якщо завдання виконане частково, бал знижується не менше ніж на 50 %.

Набрані бали додаються до 100.

Правильне виконання усіх запропонованих завдань дає можливість абітурієнту отримати максимально 200 балів.

Результати отриманих балів оцінюються за шкалою:

100-123	незадовільно
124-139	достатньо
140-164	задовільно
165-189	добре
190-200	відмінно

ЗМІСТ ВСТУПНОГО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ В РОЗРІЗІ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

І. ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

ТЕМА 1. Постійний струм та кола постійного струму

Теплова дія струму. Закони Ома і Джоуля–Ленца, Нагрівання проводів. Максимально припустимий (номінальний) струм у проводі. Вибір перерізу проводу в залежності від максимально припустимого струму у проводі.

Джерела постійного струму, їх електрорушійна сила, внутрішній опір, напруга на затискачах, зображення на схемах.

Кола постійного струму: паралельне, послідовне та змішане з'єднання елементів. Закон Ома для повного кола. Закони Кірхгофа. Основні методи розрахунку кіл постійного струму (метод контурних струмів, метод вузлових потенціалів, метод еквівалентного джерела). Втрата напруги у проводах.

Розрахунок перерізу проводів за заданою величиною максимально припустимої втрати напруги. Поняття про нелінійні кола постійного струму.

ТЕМА 2. Електромагнетизм

Простіші магнітні поля: магнітне поле провідника зі струмом, соленоїда та постійного магніту.

Основні характеристики магнітного поля: напруженість, магнітна індукція, магнітний потік, магнітна 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. Поняття про індуктивність котушки з осереддям.

Самоіндукція, величина та напрями електрорушійної сили самоіндукції. Взаємоіндукція. Взаємна індуктивність. Вихрові струми та їх використання.

ТЕМА 3. Змінний струм та кола змінного струму

Синусоїдальний 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. Кола 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. Синусоїдальні струми і напруги в комплексній формі, потужність в комплексній формі. Розрахунок електричних кіл змінного струму з використанням комплексних чисел. Поняття про несинусоїдальний змінний струм та про нелінійні кола змінного струму.

Трифазна система змінного струму, її графічне зображення та векторні діаграми. З'єднання обмоток генератора І споживача зіркою та трикутником. Кількісне співвідношення між фазними і лінійними струмами й напругами при з'єднанні зіркою і трикутником. Рівномірне й нерівномірне, симетричне й несиметричне навантаження, роль нульового проводу. Активна, реактивна й повна потужності у трифазній мережі.

ТЕМА 4. Електричні та радіотехнічні вимірювання. Електровимірювальні прилади

Значення і роль електричних та радіотехнічних вимірювань. Методи і 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.

Вимірювання потужності та енергії. Схеми включення ватметрів та лічильників.

Вимірювання потужності у три– та чотирипровідній трифазній мережі змінного струму. Вимірювання коефіцієнта потужності. Вимірювання індуктивності та ємності. Частотоміри.

Вимірювання неелектричних величин за допомогою електровимірювальних приладів. Основні типи чутливих елементів, їх статичні характеристики та чутливість.

ТЕМА 5. Трансформатори

Принцип дії та будова трансформаторів. Коефіцієнт трансформації. Режим роботи трансформатора: режим холостого ходу, режим короткого замикання, режим 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.

Трифазні трансформатори. Групи з'єднання обмоток. Паралельна робота трансформаторів.

Автотрансформатори, будова, принцип дії, основні характеристики автотрансформаторів та області застосування.

Зварювальні трансформатори. Магнітні підсилювачі.

ТЕМА 6. Електричні машини

Електричні машини змінного струму. Обертове магнітне поле. Принцип

дії та будова асинхронних двигунів короткозамкненим та фазним роторами. Синхронна швидкість обертання магнітного поля. Ковзання. Обертовий момент.

Коефіцієнт корисної дії. Механічна характеристика асинхронного двигуна. Способи реверсування. Регулювання швидкості обертання асинхронних машин. Область застосування асинхронних електричних машин.

Принцип дії та будова синхронних електричних машин змінного струму. Обертовий момент. Коефіцієнт корисної дії. Зовнішня та регулювальна характеристики. Пуск у хід, реверсування та регулювання швидкості обертання синхронних машин. Оберненість синхронних електричних машин.

Синхронні генератори, синхронні компенсатори. Синхронні двигуни трифазні та однофазні.

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

Принцип дії та будова двигуна постійного струму, Протиелектрорушійна сила якоря. Обертовий момент. Двигуни з паралельним, послідовним та змішаним збудженням. Схеми включення, пуск, регулювання швидкості обертання двигунів, їх реверсування.

Втрати та коефіцієнт корисної дії машин постійного струму. Оберненість машин постійного струму. Використання машин постійного струму. Обертальні перетворення.

II. КОНТРОЛЬНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ПРИЛАДИ

ТЕМА 1. Вимірювання технологічних параметрів

Предмет та задачі дисципліни. Основні тенденції та перспективи розвитку вимірювальної техніки для метрологічного забезпечення сільськогосподарського виробництва.

Метрологія як наука. Основні метрологічні поняття і визначення.

Міжнародна система одиниць вимірювання (СІ). Види і методи вимірювань.

Засоби вимірювань, їх види та класифікація. Міри, вимірювальні прилади і вимірювальні перетворювачі. Структурна схема вимірювального приладу. Класифікація і принцип маркування вимірювальних приладів. Похибки вимірювань. Класи точності засобів вимірювання. Оцінка результатів спостережень при різних видах вимірювань.

ТЕМА 2. Вимірювальні прилади

Магнітоелектричні прилади: принцип дії, будова, рівняння обертового моменту, характер шкали. Експлуатаційні властивості і галузь застосування.

Електромагнітні прилади: принцип дії, будова, рівняння обертового моменту, характер шкали. Експлуатаційні властивості і галузь застосування.

Електро- і феродинамічні прилади. Принцип дії та будова. Астатичні прилади електродинамічної системи. Особливості приладів, галузь застосування.

Індукційні прилади, електростатичні прилади. Будова і принцип дії, рівняння обертового моменту, особливості і галузь застосування.

Вібраційні механізми і прилади. Будова і принцип дії, особливості і галузь застосування.

Мости постійного струму.

Одинарні і двійні мости постійного струму. Будова і принцип дії, особливості і галузь застосування.

Мости змінного струму. Будова і принцип дії, особливості і галузь застосування.

Загальні відомості про електронні вимірювальні та цифрові вимірювальні прилади. Структурні схеми, будова, принцип дії та галузь застосування. Будова і принцип дії електронних лічильників.

Будова і принцип дії реєструючих приладів, характеристика самописних приладів та їх призначення.

Інтелектуальні вимірювальні прилади. Перетворювачі уніфікованих сигналів (опір – струм, термопара – струм), аналого-цифрові перетворювачі.

Пристрої для розширення межі вимірювання приладів у колах постійного струму: шунти, додаткові опори. Розрахунок і вибір шунтів і додаткових опорів, їх класифікація.

Вимірювальні трансформатори струму і напруги. Призначення, будова, принципи дії, схеми і технічні характеристики.

ТЕМА 3. Вимірювання електричних величин

Струми і напруги в колах постійного і з мінного струму.

Вимірювання потужності в колах постійного і однофазного змінного струму.

Вимірювання активної потужності в трифазних колах.

Вимірювання реактивної потужності в трифазних колах.

Вимірювання коефіцієнта реактивної потужності.

Облік електричної енергії в однофазних колах змінного струму. Облік активної і реактивної енергії в трифазних колах.

Вимірювання опорів приладами прямої дії. Вимірювання електричного опору ізоляції установок. Вимірювання електричного опору заземлення. Вимірювання опору методом "амперметра-вольтметра".

Вимірювання індуктивності, взаємної індуктивності і ємності. Вимірювання частоти змінного струму.

ТЕМА 4. Вимірювання неелектричних величин

Вимірювання магнітного потоку, магнітної індукції і напруженості магнітного поля. Вимірювання втрат потужності в феромагнітних матеріалах.

Методи і засоби вимірювання технологічних параметрів сільськогосподарського виробництва.

Призначення, будова, принцип дії параметричних і генераторних перетворювачів температури, частоти обертання, лінійних переміщень, рівня.

Будова, принцип дії приладів для вимірювання тиску, температури, витрат.

Вимірювання температури, вологості, рівня, частоти обертання, тиску,

витрат, лінійних переміщень. Прилади для безконтактного контролю положення.

ТЕМА 5. Метрологічний нагляд і державна перевірка приладів

Єдність вимірювань і однозначність засобів вимірювання. Міжнародна державна система забезпечення єдності вимірювань.

Організація метрологічного нагляду за засобами вимірювань. Перевірка засобів вимірювань. Періодичність перевірки засобів вимірювань.

ТЕМА 6. Засоби технологічного контролю

Вивчення технічних пристроїв (прилади, пристосування, інструмент, випробувальні стенди) та матеріалів, для проведення технічного контролю.

III. ЕЛЕКТРОМАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

ТЕМА 1. Основні відомості про електротехнічні матеріали

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

Застосування електротехнічних матеріалів в електричних машинах, апаратах, установках, пристроях і лініях електропередач.

ТЕМА 2. Основні параметри електротехнічних матеріалів

Електричні параметри. Питомий електричний опір, температурний коефіцієнт питомого опору, діелектрична проникність, тангенс кута діелектричних утрат, електрична міцність.

Механічні параметри. Межа міцності матеріалу при розтяганні, межа міцності матеріалу при стиску, межа міцності матеріалу при статичному вигині, ударна в'язкість.

Теплові параметри. Температура плавлення, температура розм'якшення, теплостійкість, нагрівостійкість, холодостійкість, температура спалаху пару.

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

ТЕМА 3. Провідникові матеріали і вироби

Основні властивості провідникових матеріалів. Будова провідникових матеріалів. Структура сплавів. Поняття про теплопровідність, коефіцієнт теплопровідності.

Механічні властивості металів: пружна і пластична деформація, межа міцності; границя витривалості матеріалу.

Електричні властивості металів: електропровідність і її залежність від температури, механічного навантаження, кількості домішок і ступеня деформації; питомий електричний опір і питома провідність.

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

Провідникова мідь, її електричні, механічні (фізико-хімічні) властивості, марки, застосування.

Сплави на основі міді, бронзи і латуні. Провідниковий алюміній. Сплави з кремнієм і цинком (марганцем).

Провідникове залізо та сталь.Свинець. Срібло, платина. Вольфрам, молібден.

Провідникові матеріали з великим питомим опором. Призначення, основні параметри, питомий опір, температурний коефіцієнт питомого опору, застосування.

Жаростійкі провідникові сплави: ніхроми, фероніхроми, фехралі і кульгали.

Електровугільні матеріали: на основі природного графіту, нафтового і пакового коксу, сажі, антрациту, деревного вугілля; добавки в суміші - металеві порошки: мідь, свинець, олово; сполучні пластифікуючі речовини.

Вироби з електровугільних матеріалів: графітні щітки, (вугольнографітні щітки, металографітні щітки). Електрографітні щітки.

Провідникові вироби. Обмотувальні проводи з емалевою, волокнистою, плівковою та емалево-волокнистою ізоляцією.

Монтажні проводи - з гумовою і полівінілхлоридною ізоляцією. Проводи настановні і шнури. Кабелі з гумовою, пластмасовою і паперовою ізоляцією.

ТЕМА 4. Напівпровідникові матеріали

Основні властивості напівпровідникових матеріалів. Поняття про електронну провідність. Поняття про вольт-амперну характеристику напівпровідників, залежність їх від температури.

Основні напівпровідникові матеріали: германій, кремній, арсенід галію, селенів кристалічний, бор, карбід кремнію.

Кристалічна структура германію, кремнію, селену, телуру. Електропровідність чистих та домішкових напівпровідників. Донори та акцептори в напівпровідниках. Електронні і діркові напівпровідники.

Основні характеристики сучасних напівпровідників. Нелінійна залежність електричного опору та струму від доданої напруги. Вплив зовнішніх умов (температура, світловий потік та ін.) на електропровідність напівпровідників. Застосування напівпровідників. Основні напівпровідникові вироби.

ТЕМА 5. Діелектрики

Основні властивості діелектриків. Електропровідність, питомий об’ємний опір, питомий поверхневий опір, питома провідність та їхня залежність від температури. Поляризація діелектриків. Поняття про сегнетоелектрики. Діелектрична проникність і тангенс кута діелектричних утрат. Втрати енергії в діелектриках при постійній і перемінній напругах.

Пробій діелектриків - тепловий і електричний. Електрична міцність діелектриків. Поняття про пробій рідких і твердих діелектриків. Механічні параметри діелектриків. Теплові параметри діелектриків. Основні фізико-хімічні параметри діелектриків.

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

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

Електропровідність газів, поняття про іонізацію (ударна іонізація газів). Водьт-амперна характеристика. Пробій газів на границі з твердим тілом.

Рідкі діелектрики. Призначення, вимоги до них, основні властивості, застосування. Основні параметри рідких діелектриків: пробивна напруга, в'язкість, температура спалаху, температура застигання, електрична міцність. Олії нафтові, ізоляційні для трансформаторів.

Синтетичні рідкі діелектрики: совол, совтол, ПЕСД, октол і ін..

Тверді органічні діелектрики. Полімеризаційні органічні діелектрики: поліетилен, полівінілхлорид, органічне скло, капрон; поліформальдегід, поліхлорвініловий пластакат. Поліконденсаційні органічні діелектрики: рєзольні, новолачні, епоксидні, поліефірні, поліамідні смоли, лавсан, фторопласт- 4.

Плівкові електроізоляційні матеріали: плівки з фторопласта - 4, лавсанові і поліамідні плівки.

Електроізоляційні лаки, їх види за призначенням: просочувальні, покривні, що клеять. Способи сушіння лаків. Види лаків у залежності від лакової основи: смоляні, масляно-бітумні. Ефірно-целюлозні лаки. Електроізоляційні емалі: гліфталеві, епоксидні.

Термопластичні компаунди: просочувальні, заливальні бітумні. Волокнисті електроізоляційні матеріали: електроізоляційні папери і картони, стрічки (микалентні папери), конденсаторний, телефонний папір тощо.

Електроізоляційні лакотканини: бавовняні, шовкові, скляні.

Електроізоляційні пластмаси; термопластичні, термореактивні. Шаруваті електроізоляційні пластмаси: гетинакс, текстоліт, склотекстоліт.

Древеношарові пластмаси. Намотані електроізоляційні вироби: паперово-бакелітові трубки і циліндри. Електроізоляційні гуми.

Тверді неорганічні діелектрики. Природна електроізоляційна слюда: мусковіт, флігопіт, конденсаторна слюда; клейові слюдяні матеріали: міканіти (мікафолій, микаленти). Слюдинітові електроізоляційні матеріали: слюдинітові папери, слюдинити (слюдинитофолій і слюдинітові стрічки). Слюдопластові матеріали. Електрокерамічні матеріали: електротехнічна порцеляна, стеатит,

конденсаторна кераміка. Сегнетокераміка. Електроізоляційні стекла: неорганічні, безлужні і малолужні.

ТЕМА 6. Магнітні матеріали

Основні властивості і характеристики магнітних матеріалів, вимоги до них, призначення, застосування. Утрати на перемагнічування і на вихрові струми. Вплив хімічного складу і механічних обробок на магнітні властивості. Класифікація магнітних матеріалів.

Магнітом'які матеріали. Призначення, властивості, застосування. Технічно чисте залізо та електротехнічна листова сталь; склад, основні характеристики (текстуровані електротехнічні сталі холодної прокатки), марки, застосування.

Магнітом'які сплави. Магнітотверді матеріали. Призначення, властивості, застосування. Основні магнітні сталі: вольфрамова, хромиста, кобальтова. Магнітотверді сплави: альни, альниси, магнико.

Ферити. Магнітом'які і магнітотверді ферити.

Магнітодіелектрики, їх властивості і вимоги до них, галузь застосування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Анісімов М.В., Анісімова Л.М. Креслення: підручник. – К.: – Вища школа, 1998–500с.

2. Анісімов М.В.. Креслення. – К.: Вища школа, 1998 –318с.

3. Анісімов М.В.. Електротехніка з основами промислової електроніки (лабораторний практикум). – К.: Вища школа, 1997 – 361с.

4. Бондар В.М.. Практична електротехніка. – К.: Веселка, 1997 – 412с.

5. В.Ц. Житецький "Основи охорони праці". Львів. Видавництво "Афіша". 2002. – 317с.

6. В.Ц. Житецький, В.С. Джиги рей, О.В. Мельников. "Основи охорони праці". Видавництво "Афіша". 2001. – 349с.

7. Винокурова Л.Є., Васильчук М.В., Гаман М.В. Основи охорони праці: Навчальний посібник для ПТНЗ. – К.: Факт, 2005 – 344с.

8. Винокурова Л.Є.. Основи охорони праці. – К.: Вікторія, 2001 – 344с.

9. Гандзюк, Є.П. Желібо, М.О. Халімовський Основи охорони праці: Підручник. 4–те вид. / За ред. М.П. Гандзюка. – К.: Каравела, 2008.

10. Є.О. Геврик "Охорона праці". Київ, "Ельга", Ніка – Центр. 2004, 279с.

11. Китаєв В.Є. Електротехніка з основами промислової електроніки. Навчальний посібник. – К.: Будівельник, 1994 – 240с.

12. Кондратюк С.Є. Металознавство та обробка металів. – К.: Вікторія. 2000 –305 с.

13. М.С. Будіщев Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. Підручник. – Львів: Афіша, 2001.

14. Макієнко М.І. Загальний курс слюсарної справи: Підручник. – К.:

Вища школа, 1994–311с.

15. Металознавство та обробка металів: Підручник для учнів ПТНЗ / С.Є. Кондратюк та ін. – К.: Вікторія, 2000 – 372с.

16. Н.Сидоренко В.К. Технічне креслення: Навчальний підручник. – Львів: Оріяна–Нова, 2000–497с.

17. Правила безпечної експлуатації електроустановок. Харків, – "Форт".2003р. 143с.

18. Чумак М.Г. Матеріали та технологія машинобудування. – К. Либідь, 2000 –489с.