

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ СІЛЬСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА імені ПЕТРА ВАСИЛЕНКА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії

Ректор ХНТУСГ

імені Петра Василенка


О. В. Нанка

« 01 » березня 2021 р.



Голова фахової атестаційної
комісії

 доц. В. І. Жила

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування для здобуття ступеня «Магістр»
на основі ОС «Бакалавр», «Магістр», ОКР «Спеціаліст»

Спеціальність

141 – електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Освітня програма: електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Харків 2021

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Для проведення конкурсних фахових вступних випробувань на навчання на базі раніше здобутого СВО «Бакалавр» або «Магістр» наказом ректора ХНТУСГ імені Петра Василенка створюються фахові атестаційні комісії, діяльність яких регламентується Положенням про приймальну комісію вищого навчального закладу, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 15 жовтня 2015 року № 1085 та зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 4 листопада 2015 року за № 1351/27796.

Фахові вступні випробування проводяться фаховими атестаційними комісіями за програмами, затвердженими ректором ХНТУСГ імені Петра Василенка.

Програма фахових вступних випробувань складена для вступників, які вступають на навчання до Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка за ОП магістр за спеціальністю 141 – електроенергетика, електротехніка та електромеханіка та передбачає оцінку базових знань осіб, що мають здобутий СВО бакалавра або магістра, за темами фахових дисциплін, які дають можливість оцінити загальний рівень підготовки вступників до навчання за спеціальністю 141 – електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

Програма визначає перелік питань, обсяг, складові та технологію оцінювання знань вступників під час вступу на навчання за ступенем магістр за спеціальністю 141 – електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

Мета вступного фахового випробування полягає в комплексній перевірці знань студентів, отриманих ними в результаті вивчення дисциплін, передбачених ОП підготовки бакалаврів або магістрів та оцінці відповідності цих знань вимогам до навчання за ступенем «Магістр» спеціальності 141 – електроенергетика, електротехніка та електромеханіка і проходження конкурсу.

Умови проведення вступного фахового випробування

Фахове вступне випробування передбачає іспит, який проводиться у формі предметних тестів, в підготовленій для проведення вступних випробувань аудиторії.

Під час випробування члени комісії відмічають правильність відповідей в екзаменаційному листі, який по закінченні випробування підписується вступником та членами відповідної комісії. Інформація про результати випробування оголошується вступникові в день його проведення.

Змістовно-методичне забезпечення фахових вступних випробувань здійснюють науково-педагогічні працівники профільних кафедр. Порядок проведення випробування визначається положенням про приймальну комісію ХНТУСГ імені Петра Василенка.

1. ВИМОГИ ДО РІВНЯ ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ

До здачі фахових вступних випробувань допускаються вступники, які мають диплом СВО «Бакалавр» або «Магістр» за відповідною спеціальністю.

Вступник повинен знати:

ОСНОВИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

технологію виробництва, передачі та розподілу електричної енергії; задачі систем електропостачання; будову, конструкцію і електричні схеми електроустановок систем електропостачання; режими роботи систем електропостачання та їх елементів; основні методи розрахунків параметрів і режимів електричних мереж та установок.

МОНТАЖ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ТА ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ

основні нормативні документи; структуру електромонтажної організації та організацію електромонтажних робіт; класифікацію електроустановок, приміщень і електрообладнання; типи схем; правила виконання електричних схем; умовні графічні та літерні позначки на схемах; призначення, основні елементи конструкції енергетичного обладнання та апаратури керування і захисту: рубильників, перемикачів, командоапаратів, електромагнітних і теплових реле, магнітних пускачів, контакторів, автоматичних вимикачів та пристроїв захисту, у тому числі диференціальних, принцип роботи, вимоги до монтажу.

ОСНОВИ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ, НАДІЙНІСТЬ ТА ДІАГНОСТУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

основні характеристики електроізоляційних і провідникових матеріалів, що використовуються у електроремонтному виробництві; призначення, види і структуру електроремонтних підприємств АПК; технологію ремонту і методи випробування основних видів електрообладнання, сучасне технологічне обладнання, апарати і прилади, що використовують при ремонті і випробуваннях електрообладнання; класифікацію енергетичного обладнання, технічні характеристики енергообладнання; основні поняття та визначення теорії експлуатації, цілі та завдання експлуатації, ДЕТС (джерело – енергоспоживач – технологічний процес – служба експлуатації); критерії ефективності, методи дослідження і оцінки стану енергообладнання, експлуатаційні властивості енергообладнання, вплив різноманітних факторів на надійність роботи енергообладнання, принципи обмеження та оптимізації при виборі енергообладнання, економічні режими роботи електричних машин (трансформаторів); якісні та кількісні показники надійності енергообладнання.

ЕЛЕКТРОНІКА ТА МІКРОСХЕМОТЕХНІКА

напрямки розвитку електроніки; властивості напівпровідників, особливості роботи *p-n*-переходу, будову і параметри напівпровідникових приладів; принципи роботи, схеми ввімкнення, режими роботи, статичні та динамічні характеристики електронних приладів, в яких використовуються діоди, стабілітрони, транзистори, тиристори; методи розрахунку та дослідження випрямлячів, підсилювачів різних типів на біполярних та польових транзисторах; основні структури та таблиці стану логічних елементів, комбінаційні логічні пристрої, тригери, дешифратори; електронні прилади управління електроприводом та мікропроцесорні регулятори.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ та ТЕП

методи аналізу усталених процесів у лінійних електричних колах постійного, синусоїдного та періодичного несинусоїдного струмів із зосередженими параметрами; енергетичні процеси у електричних колах; класичний та операторний методи аналізу перехідних процесів у лінійних електричних колах з одним чи двома накопичувачами енергії; особливості перебігу електромагнітних процесів у нелінійних електричних та магнітних колах; будову та принцип дії електротехнічних пристроїв (генераторів електричного струму, електродвигунів, трансформаторів, реакторів та інше), електричне та магнітне поле.

ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНІ МАТЕРІАЛИ

класифікацію ЕТМ за призначенням, складом і властивостям, а також за способами виробництва й особливостями використання; економічні та екологічні показники використання матеріалів; зв'язок хімічного складу і структури ЕТМ з їхніми властивостями; особливості технології, фізико-хімічних та фізичних процесів, які відбуваються в конструкційних та ЕТМ при виробництві; основні електрофізичні, механічні, теплофізичні, хімічні та радіаційні характеристики діелектриків, напівпровідників, провідників та магнетиків, їх визначення та порядок величин; основні характеристики найбільш вживаних ЕТМ; можливості і особливості використання найбільш вживаних ЕТМ; критерії раціонального техніко-економічного вибору ЕТМ для використання в електромеханічному, електротехнічному і електроенергетичному устаткуванні; можливості дії експлуатаційних факторів на властивості, характеристики та параметри конструкційних та ЕТМ; особливості старіння і потенційну надійність електротехнічних матеріалів при різних умовах експлуатації; сучасні методи випробування та вимірювання основних електричних, магнітних, механічних та інших характеристик ЕТМ; основні проблеми та напрямки розвитку матеріалознавства стосовно електромеханіки.

КОНТРОЛЬНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ПРИЛАДИ З ОСНОВАМИ МЕТРОЛОГІЇ

основні поняття метрології; принцип побудови і роботу вимірювальних пристроїв; метрологічні характеристики засобів вимірювань; принцип побудови і роботу цифрових вимірювальних приладів; техніку безпеки при виконанні вимірювань; типові функціональні та принципові схеми основних видів вимірювальних пристроїв.

ОСВІТЛЕННЯ ТА ОПРОМІНЕННЯ

характеристики окремих ланок спектру електромагнітних коливань та області застосування оптичного випромінювання, будову та принцип дії ламп розжарювання і галогенних ламп розжарювання і основні принципи перетворення електричної енергії в оптичне випромінювання; будову, принцип дії, ламп низького тиску, світлотехнічні, енергетичні експлуатаційні, економічні характеристики ЛЛ; будову, принцип дії, області застосування світлодіодних ламп; принцип дії основних схем вмикання ламп ДРЛ, ДРИ, ДнаТ, ДКсТЛ; основні принципи нормування освітленості, особливості експлуатації освітлювальних установок, методику розрахунку перерізу проводу, вибору апаратури управління та захисту; будову і принцип дії джерел УФ – опромінення в області УФ-А, УФ-В, УФ-С, характер біологічної дії УФО на тварин, людей, рослин, будову і принцип дії джерел ІЧ – опромінення для обігріву молодняка і птиці.

ЕЛЕКТРОНАГРІВ

перетворення безпосередньо в робочій зоні технологічних установок енергії електричного струму, електричного і магнітного полів в теплову, хімічну або механічну енергію; знати закони та закономірності, які описують ці перетворення; основні способи використання в технологічних процесах, особливості експлуатації, засоби автоматизації, конструктивні особливості та галузь використання.

ГІДРАВЛІКА

основні закони гідравліки; принцип роботи окремих гідравлічних машин, гідро- і пневмоприводів та гідроапаратури на понятійно-аналітичному рівні: параметри, що характеризують працездатність і впливають на економічність гідромашин та гідро- і пневмоприводів; методику гідравлічного розрахунку трубопроводів та гідравлічних приводів.

ОСНОВИ ЕЛЕКТРОПРИВОДА

привідні характеристики виробничих машин і механізмів; принципи і схеми автоматизованого керування електроприводами; особливості роботи електроприводів різних видів виробничих машин, агрегатів та потокових ліній; основи теорії і методи розрахунку електропривода.

ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ

основні закони електромеханіки; конструкцію, принцип дії та основні характеристики трансформаторів; конструкцію, принцип дії та основні характеристики машин постійного струму; конструкцію, принцип дії та основні характеристики асинхронних машин; конструкцію, принцип дії та основні характеристики синхронних машин.

ОХОРОНА ПРАЦІ

основи трудового законодавства та нормативно-технічні вимоги з охорони праці; порядок дослідження виробничого травматизму; основні напрямки в вирішенні питань охорони праці; вимоги охорони праці на підприємствах; систему стандартів безпеки праці; технічні засоби виробничої санітарії (опалення, освітлення, засоби захисту від шуму та вібрацій, засоби захисту від теплового випромінювання); вимоги безпеки при використанні електрообладнання; причини електротравм; системи заходів безпечної експлуатації електроустановок; засоби попередження електротравм від дотику до струмоведучих частин; захисне заземлення, занулення, захисне вимикання, їх призначення; надання першої допомоги при ураженні електричним струмом; загальні вимоги безпеки до систем, що працюють під тиском; технічне посвідчення систем, що працюють під тиском; захист від статичної електрики; вимоги щодо блискавкозахисту; категорії будівель і споруд за улаштуванням блискавкозахисту; показники пожежовибухонебезпеки речовин різного агрегатного стану; класифікацію приміщень і виробництв за вибухопожежонебезпечністю; вибухо-, та пожежонебезпечність приміщень і зон за ПУЕ; види вибухозахисту електроустаткування; систему попередження пожеж; заходи та засоби пожежогасіння.

МІКРОПРОЦЕСОРНІ КЕРУЮЧІ ПРИСТРОЇ

основи функціонування мікропроцесорів та мікроконтролерів, використання мікропроцесорів та мікроконтролерів у засобах інформаційно-виміральної техніки.

ЕЛЕКТРИЧНІ АПАРАТИ КЕРУВАННЯ

основні положення теорії електричних апаратів; призначення, принцип дії і конструкцію основних груп електричних апаратів керування і захисту; основні елементи електричних апаратів: електромагніти, їх основні технічні характеристики; контакти, їх режими роботи, матеріал виготовлення та вимоги до них; дугогасильні пристрої, їх основні механічні рішення та режими роботи тощо; галузь використання основних груп електричних апаратів, особливості їх режиму роботи.

КОМП'ЮТЕРИ, АЛГОРИТМІЧНІ МОВИ ТА ПРОГРАМУВАННЯ

апаратне забезпечення обчислювальної системи; програмне забезпечення персональних комп'ютерів (ПК); операційні системи та файлові системи збереження інформації; організацію обчислювальних робіт на ПК; визначення алгоритмів; технології розробки алгоритмів; використання алгоритмічних мов для реалізації розроблених алгоритмів на ПК; технології розробки програм на мові C/C++.

САПР

технічні і програмні засоби ПК (Matlab, MathCAD, AutoCAD); технології застосування стандартних програм для комп'ютерного моделювання технічних завдань.

ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

сучасні і перспективні технології використання поновлених джерел енергії; методичні основи вибору виду робочого тіла, керованих параметрів і циклів виробництва електричної і теплової енергії на поновлювальних джерелах енергії; сучасні методи аналізу ефективності установок на поновлювальних джерелах енергії; інженерні методи захисту довкілля.

Вступник повинен вміти:

ОСНОВИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

володіти сучасними математичними методами розрахунків, адаптованими до систем електропостачання; аналізувати технічний стан та режими роботи систем електропостачання щодо їх відповідності нормативним вимогам; виконувати розрахунки параметрів окремих елементів та систем електропостачання; виконувати техніко-економічні розрахунки окремих елементів та систем електропостачання; визначати перспективні шляхи реконструкції та розвитку систем електропостачання.

МОНТАЖ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ТА ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ

виконувати монтаж електричних схем, мати навички роботи з проектною документацією, використовувати основний інструмент, пристрої та механізми, які використовуються при виконанні електромонтажних робіт; практичні навички організації електромонтажних робіт у виробничих умовах; основні правила організації охорони праці.

ОСНОВИ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ, НАДІЙНІСТЬ ТА ДІАГНОСТУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

працювати з інформацією щодо питань ремонту електрообладнання; проводити порівняльне оцінювання і робити раціональний вибір необхідних засобів для ремонту електрообладнання, проектування електроремонтних баз в умовах господарств з різною формою власності, поточного і капітального ремонту основних видів електрообладнання і пускозахисної апаратури (ПЗА); виконувати перевірочні електромагнітні розрахунки трансформаторів, асинхронних електродвигунів і обмоток ПЗА; контролювати та проводити випробування електрообладнання при ремонті; вибирати енергообладнання за основними технічними характеристиками, кліматичним виконанням та ступенем захисту; розраховувати кількісні показники надійності енергообладнання; розраховувати річний обсяг робіт по ТО та ПР енергообладнання, визначати штатну кількість персоналу ЕТС, вибирати форму обслуговування та структуру ЕТС.

ЕЛЕКТРОНІКА ТА МІКРОСХЕМОТЕХНІКА

розв'язувати типові задачі розрахунку та аналізу електронних схем; робити обґрунтований вибір електронних засобів для перетворення, підсилення, формування і визначення параметрів електричних сигналів; обирати режими роботи електронних приладів, розраховувати базові схеми аналогових та імпульсних пристроїв; розраховувати і синтезувати вторинні джерела живлення; розробляти та аналізувати електронні схеми управління електроприводом.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ та ТЕП

розраховувати усталений режим у нелінійному електричному та магнітному колі графічним, графоаналітичним або числовим методом; аналізувати перехідні процеси у колі з одним та двома накопичувачами енергії; розраховувати усталений та перехідний режим в однорідній довгій лінії, теорію електромагнітного поля.

ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНІ МАТЕРІАЛИ

визначати вимоги до електротехнічних матеріалів при їх використанні в електрообладнанні; вибирати ЕТМ, які відповідають визначеним умовам; експериментально визначати основні характеристики ЕТМ; аналізувати стан електротехнічних конструкцій з врахуванням ста-

ріння ЕТМ в процесі експлуатації – вибрати оптимальні методи експериментального визначення електрофізичні параметри ЕТМ.

КОНТРОЛЬНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ПРИЛАДИ З ОСНОВАМИ МЕТРОЛОГІЇ

читати схеми типових вимірювальних пристроїв; здійснювати перевірку вимірювальних приладів; користуватися характеристиками вимірювальних приладів; вивчати нові вимірювальні прилади.

ОСВІТЛЕННЯ ТА ОПРОМІНЕННЯ

вибрати вид і систему освітлення, типи світильників, кількість та потужність джерела світла для забезпечення нормованої освітленості. Вміти виконати розрахунок перерізу проводів електроосвітлювальної мережі за допустимими втратами напруги. Вміти технічно грамотно вибрати апаратуру управління та захисту освітлювальної мережі. Вміти вибрати тип джерела вітального опромінення, його кількість, та добову тривалість УФ-опромінення. Вміти вибрати типи ламп для освітлення рослин і їх кількість.

ЕЛЕКТРОНАГРІВ

розраховувати, вибрати і експлуатувати електротехнологічні установки в процесах виробництва; використовувати знання при проектуванні спеціальних систем електротехнології, джерел живлення до них; виконувати монтаж та здійснювати експлуатацію електротехнологічного обладнання.

ГІДРАВЛІКА

проводити інженерні розрахунки гідравлічних систем; здійснювати вибір гідравлічних виконавчих пристроїв, насосів, гідроапаратури; знаходити оптимальні інженерні рішення при проектуванні гідравлічних систем; застосовувати ПК при гідравлічних розрахунках.

ОСНОВИ ЕЛЕКТРОПРИВОДА

привідні характеристики виробничих машин і механізмів; принципи і схеми автоматизованого керування електроприводами; особливості роботи електроприводів різних видів виробничих машин, агрегатів та потокових ліній; основи теорії і методи розрахунку електропривода; вміти: вибрати електродвигуни, апарати захисту і керування; проектувати системи автоматизованого електропривода; експериментально визначати приводні характеристики робочих машин і вибрати для них раціональні електроприводи

ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ

вибирати необхідні для підприємства електричні машини; проводити перевірку працездатності електричних машин; проводити пуск та необхідні регулювання електричних машин.

ОХОРОНА ПРАЦІ

організувати розслідування нещасних випадків на виробництві; визначити вимоги законодавчих і нормативних актів з охорони праці в межах функціональних обов'язків фахівця; визначити вимоги щодо навчання працівників з урахуванням їх функціональних обов'язків; оцінити відповідність санітарно-гігієнічних умов праці нормам; контролювати дотримання вимог з виробничої санітарії; проводити інструктажі і навчання безпечним методам робіт; визначити категорію приміщення за небезпекою ураження електричним струмом; вибрати заходи попередження електротравматизму; надати долікарську допомогу при електричних ударах; сформулювати загальні вимоги безпеки до систем, що працюють під тиском; оцінити пожежонебезпечність об'єкта; визначити клас вибухо- та пожежонебезпечності приміщень і зон за ПУЕ; визначити необхідні технічні рішення системи попередження пожежі; визначити необхідні технічні рішення системи пожежного захисту.

МІКРОПРОЦЕСОРНІ КЕРУЮЧІ ПРИСТРОЇ

працювати з основними апаратними засобами та програмним забезпеченням, необхідним для створення мікропроцесорних засобів; будувати засоби вимірювання і автоматики на базі мікропроцесорів та мікроконтролерів.

ЕЛЕКТРИЧНІ АПАРАТИ

виконувати налагодження електричних апаратів, встановлення та регулювання їх уставок; здійснювати регулювання контактних систем електричних апаратів.

КОМП'ЮТЕРИ, АЛГОРИТМІЧНІ МОВИ ТА ПРОГРАМУВАННЯ

використовувати практичні навички роботи на ПК під керуванням різних операційних систем та прикладних програм; користуватися командною мовою операційних систем для виконання основних операцій обробки інформації за допомогою ПК; володіти практичними навичками розробки алгоритмів лінійної, розгалуженої та циклічної структур; розроблювати програми на мові C/C++; використовувати практичні навички реалізації алгоритмів на мові C/C++ та тестування програм; уміння самостійно опанувати нові методи та технології розробки програм.

САПР

вирішувати прикладні завдання, будувати їх математичні моделі; реалізувати алгоритм завдання з використанням стандартних програм; використовувати розроблені програми в професійній діяльності.

ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Вирішувати виробничі завдання основного технологічного процесу установок на поновлювальних джерелах енергії; вибирати технологічні схеми з використанням пакетів прикладних програм; вибирати серійне устаткування установок на поновлювальних джерелах енергії.

2. СТРУКТУРА ПРОГРАМИ ФАХОВИХ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ**ОСНОВИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ****Розділ: конструктивні особливості повітряних і кабельних ліній**

Режими роботи енергосистеми та участь електростанцій у виробництві електричної енергії. Класифікація та загальне призначення електричного обладнання первинних кіл. Класифікація електричних мереж. Якість електричної енергії. Силові трансформатори і автотрансформатори. Основні типи, елементи конструкції. Регулювання напруги за допомогою трансформаторів.

Розділ: розрахунок електричних мереж

Заходи щодо зниження втрат електроенергії у електричних мережах і підвищення надійності роботи електричних мереж. Регулювання напруги в електричних системах. Баланси потужності і зв'язок із напругою і частотою. Розрахунок технологічних витрат електроенергії на її транспорт. Розрахунок сталих режимів роботи розімкнених електричних мереж. Розрахунок усталеного режиму лінії з навантаженням в кінці лінії. Спад напруги та його складові. Втрати напруги.

МОНТАЖ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ТА ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ**Розділ: призначення, будова та принцип роботи комутаційної та захисної апаратури, вимоги до монтажу**

Конструкції та принцип дії запобіжників, командоапаратів, рубильників, вимоги до монтажу. Конструкції та принцип дії електромагнітних і теплових реле, вимоги до монтажу. Конструкція та принцип дії магнітних пускачів, контакторів, вимоги до монтажу. Конструкція та принцип дії автоматичних вимикачів і диференціальних вимикачів.

Розділ: конструкція і принцип дії автоматичних вимикачів і диференціальних вимикачів та автоматичних диференціальних вимикачів

Основні вимоги для виконання електромонтажних робіт з монтажу комутаційної та захисної апаратури. Ознайомлення з паспортними даними апаратів захисту і керування.

Розділ: монтаж елементів схем керування асинхронними двигунами

Монтаж схеми керування електродвигуна по схемі електричній принципів. Виконання заміни нагрівних елементів теплового реле. Виконання заміни котушок магнітного пускача. Монтаж теплового реле та кнопкової станції.

Розділ: монтаж схеми включення нереверсивного пускача

Монтаж схеми включення нереверсивного пускача по схемі електричній принципів. Монтаж схеми включення нереверсивного пускача по схемі електричній з'єднань.

Розділ: монтаж схеми керування асинхронним електродвигуном з двох робочих місць

Монтаж схеми керування асинхронним електродвигуном по схемі електричній принципів. Монтаж схеми керування асинхронним електродвигуном з двох робочих місць по схемі електричній з'єднань.

Розділ: монтаж схеми керування асинхронним двигуном за допомогою реверсивного електромагнітного пускача з електричним блокуванням контактів магнітного пускача

Монтаж схеми керування асинхронним електродвигуном по схемі електричній принципів. Монтаж схеми керування по схемі електричній з'єднань.

Розділ: монтаж схеми керування асинхронним двигуном за допомогою реверсивного електромагнітного пускача з електричним блокуванням контактами магнітного пускача та контактами кнопкової станції

Монтаж схеми керування асинхронним електродвигуном згідно заданої схеми електричної принципів. Монтаж схеми керування по схемі електричній з'єднань.

Розділ: монтаж схеми керування асинхронним електродвигуном із застосуванням електромагнітних реле та світлової сигналізації

Монтаж схеми керування асинхронним електродвигуном по приведеній схемі електричній принципів. Монтаж схеми керування асинхронним електродвигуном по схемі електричній з'єднань.

ОСНОВИ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТА НАДІЙНІСТЬ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Розділ: Теоретичні основи технічної експлуатації енергетичного обладнання

Основні відомості про енергетичне обладнання, що використовується в сільському господарстві. Умови виробничої експлуатації енергообладнання. Основи раціонального вибору та використання енергетичного обладнання. Основні положення теорії надійності. Показники надійності. Розрахунки і аналіз надійності енергетичного обладнання. Надійність електропостачання сільськогосподарських споживачів. Загальні питання контролю технічного стану енергетичного обладнання. Загальні питання організації технічної експлуатації енергетичного обладнання у сільському господарстві. Організація і проведення пусконаладжувальних робіт та здавання-приймання в експлуатацію енергетичного обладнання. Допуск до експлуатації енергетичних установок.

Розділ: Забезпечення ефективної експлуатації енергетичного обладнання

Контроль технічного стану ізоляції. Технічна експлуатація засобів керування. Технічна експлуатація електродвигунів. Технічна експлуатація електротехнологічних установок. Технічна експлуатація освітлювальних та випромінювальних установок. Технічна експлуатація розподільних пристроїв. Технічна експлуатація внутрішніх електропроводок. Технічна експлуатація силових трансформаторів. Технічна експлуатація повітряних ліній електропередачі. Технічна експлуатація кабельних ліній електропередачі.

ЕЛЕКТРОНІКА ТА МІКРОСХЕМОТЕХНІКА

Розділ: вступ, основні положення та поняття

Фізика напівпровідникових пристроїв. Напівпровідникові переходи (*p-n*-переходи). Властивості *p-n*-переходів при наявності зовнішнього електричного поля. Вольт-амперна характеристика *p-n*-переходи.

Розділ: напівпровідникові діоди

Умовне позначення діодів. Призначення діодів. Випрямляючі діоди. Варикапи. Стабілітрони. Фотодіоди. Світлодіоди. Тунельні діоди. Характеристики та параметри діодів.

Розділ: біполярні транзистори

Призначення та побудова біполярних транзисторів. Принцип роботи біполярних транзисторів, основні параметри. Схеми вмикання транзисторів та диференційні коефіцієнти передачі струму.

Розділ: схеми заміщення біполярного транзистору

Схеми зі СБ, СК (спільною базою, спільним колектором). Транзистори як активний чотириполюсник. Статичні (вхідні та вихідні) характеристики біполярного транзистора. Експлуатаційні характеристики.

Розділ: польові транзистори

Призначення та побудова польових транзисторів: каналні, МОН (метал-окисел-напівпровідник) транзистори. Схеми вмикання польових транзисторів. Статичні характеристики польових транзисторів. Головні параметри польових транзисторів.

Розділ: фототранзистори

Побудова та принцип роботи. Основні характеристики фототранзисторів. Тиристри, диністри, дворазовий діод. Використання, побудова та головні характеристики приладів.

Розділ: підсилювачі, основні поняття

Класифікація підсилювачів. Основні технічні показники та характеристики підсилювачів: коефіцієнт підсилення, вхідний та вихідний опори, вихідна потужність, коефіцієнт дії, межа частот, що підсилюються, нелінійні та частотні викривлення сигналу.

Розділ: побудова та принцип роботи підсилювача

Зворотній зв'язок в електронних підсилювачах. Побудова та принцип роботи зворотного зв'язку. Зворотній зв'язок за струмом та напругою. Вплив зворотного зв'язку на коефіцієнт підсилення, коефіцієнт гармонік та частотні викривлення сигналу.

Розділ: підсилювачі змінної напруги

Призначення та схеми ПНЧ попереднього підсилення: схема з фіксованим струмом бази, схема з фіксованою напругою, схема з емітерною стабілізацією робочої точки підсилювача. Графоаналітичний розрахунок підсилювача.

Розділ: підсилювачі постійного струму та його призначення

Підсилювачі постійного струму. Призначення підсилювачів. Підсилювач постійного струму (ППС) прямого підсилення. Дрейф нуля в ППС. Балансні підсилювачі. Диференційні підсилювачі з генератора стабільного струму.

Розділ: структура та використання підсилювачів

Структура та основні параметри інтегральних операційних підсилювачів. Схемотехніка операційних підсилювачів (ОП). Використання інтегральних операційних підсилювачів. Схеми інвертуючих, неінвертуючих та диференціальних операційних підсилювачів.

Розділ: призначення та класифікація генераторів

Узагальнена схема автогенератора. Рівняння балансу фаз та амплітуд. Принцип роботи транзисторного *LC*-автогенератора. Енергетичні показники *LC*-автогенератора.

Розділ: схема *RL*-автогенераторів

Схеми *RL*-автогенераторів на транзисторах та мікросхемах. Стабілізація частоти автогенераторів.

Розділ: генератори електричних імпульсів та мультівібратор

Види та параметри імпульсних сигналів. Генератори електричних імпульсів. Мультівібратори: схема, принцип роботи. Мультівібратори на інтегральних схемах. Генератори лінійно-змінюваної напруги.

Розділ: тригерні структури

Статичні та динамічні тригери. Симетричний тригер на біполярних транзисторах з колекторно-базовими зв'язками. Несиметричний тригер з емітерним зв'язком. Структура та класифікація інтегральних тригерів. Асинхронні тригери, їх призначення. Схематичне зображення статичних та динамічних тригерів.

Розділ: випрямляючі пристрої

Призначення випрямляючих пристроїв. Побудова однофазних випрямлячів. Однопівперіодні та двопівперіодні випрямлячі. Технічні параметри, що характеризують роботу випрямляючих пристроїв.

Розділ: основні поняття та розрахунок фільтрів

Згладжуючі фільтри: коефіцієнт згладжування, розрахунок фільтрів. Трифазний випрямляч. Схеми регульованих випрямлячів.

Розділ: компаратори та тригери

Компаратори напруг. Призначення, принцип роботи. Тригер Шмідта. Диференціювальні та інтегрувальні кола.

ТОЕ та ТЕП

Розділ: фізичні основи електротехніки

Фізичні основи електромагнітного поля та їх практичне застосування в електротехніці. Рівняння Максвелла та основні закони електротехніки. Електричні кола та їх основні елементи.

Розділ: лінійні електричні кола постійного струму

Загальний, підхід до аналізу лінійних електричних кіл та методи їх розрахунку шляхом безпосереднього застосування законів Ома і Кірхгофа. Метод вузлових і контурних рівнянь та метод контурних струмів. Методи вузлових потенціалів та суперпозиції. Передача електроенергії постійного струму по двопровідному колу.

Розділ: однофазні лінійні електричні кола синусоїдального змінного струму

Однофазні лінійні електричні кола синусоїдального змінного струму та їх основні параметри. Закони Ома і Кірхгофа в комплексному вигляді. Топографічні та векторні діаграми. Методи розрахунку лінійних електричних кіл. Резонансні явища в колах змінного струму. Потужність змінного струму та шляхи підвищення коефіцієнта потужності. Лінійні електричні кола змінного струму із індуктивно зв'язаними елементами та принцип дії трансформатора.

Розділ: трифазні лінійні електричні кола та методи їх аналізу

Симетричні режими роботи трифазних кіл у разі їх сполучення за схемами «зірка» та «трикутник». Несиметричні режими роботи трифазних кіл. Методи розрахунку трифазних кіл. Обертове магнітне поле та його використання. Принцип дії трифазних електричних двигунів та основи їх будови.

Розділ: чотириполосники і частотні фільтри та методи їх розрахунку

Система рівнянь пасивних чотириполосників. Режими роботи чотириполосників та методи визначення їх параметрів. Стала передачі та її визначення. Частотні фільтри та методи їх розрахунку.

Розділ: нелінійні електричні кола та кола з періодичними несинусоїдальними струмами і їх розрахунки

Нелінійні електричні кола та методи їх аналізу. Магнітні кола. Ферорезонанс напруг і струмів у нелінійних колах змінного струму. Основні перетворення, що здійснюються за допомогою нелінійних елементів. Розкладання періодичних несинусоїдальних струмів у ряди Фур'є.

Розділ: перехідні процеси в лінійних електричних колах та їх аналіз

Фізична сутність та основи аналізу перехідних процесів у лінійних електричних колах. Закони комутації та початкові умови. Класичний метод аналізу перехідних процесів. Операторний метод аналізу перехідних процесів у лінійних електричних колах. Інтеграл Дюамеля. Використання теореми розкладання та формули вилучення під час розрахунків перехідних процесів у лінійних електричних колах.

Розділ: лінійні електричні кола з розподіленими параметрами

Схема заміщення та диференціальні рівняння однорідних електричних кіл (ліній) із розподіленими параметрами. Визначення первинних та вторинних параметрів. Стала поширення та її складові. Бігуча, падаюча та відбита електромагнітні хвилі в колах із розподіленими параметрами. Рівняння величин напруг та струмів на будь-якій відстані від початку та кінця кола в гіперболічній формі. Коефіцієнт корисної дії кола. Стоячі та змішані хвилі.

Розділ: електромагнітне поле та методи його аналізу

Основні визначення та параметри електромагнітного поля. Електростатичне поле та його силова характеристика. Математичний апарат аналізу електромагнітного поля. Теорема Гауса в інтегральній та диференціальній формі. Рівняння Пуассона і Лапласа. Енергія електростатичного поля. Електричне поле постійного струму в електропровідному середовищі та його основні параметри. Закони Ома, Кірхгофа і Джоуля-Ленца в диференціальній формі. Дія теореми Гауса в електропровідному середовищі. Співвідношення між провідністю і ємністю. Система рівнянь Максвелла. Методи розрахунку електромагнітного поля.

ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНІ МАТЕРІАЛИ**Розділ: провідникові матеріали, класифікація провідникових матеріалів**

Провідникові матеріали високої провідності. Провідникові чисті метали: мідь, алюміній, залізо. Основні типи сплавів на основі чистих металів. Провідникові матеріали високого опору: манганіт та константан. Композиційні металокерамічні матеріали. Електричні і механічні характеристики цих матеріалів

Розділ: напівпровідникові матеріали

Основні властивості напівпровідникових матеріалів. Електронна і діркова провідність. Донорні і акцепторні домішки, створення напівпровідникового p-n переходу. Германій і кремній, їх структура і властивості. Области застосування напівпровідникових матеріалів

Розділ: основи сучасної теорії феро- і феромагнетизму

Класифікація матеріалів за магнітними властивостями. Природа феромагнетизму. Процеси при намагнічуванні феромагнетиків. Магнітний гістерезис. Вплив температури на магнітні властивості феромагнетиків. Ферити.

Розділ: магнітні матеріали різного призначення

Класифікація магнітних матеріалів. Магнітом'які матеріали для постійних і низькочастотних магнітних полів. Магнітом'які високочастотні матеріали. Магнітні матеріали спеціального призначення. Магнітотверді матеріали.

Розділ: фізичні процеси в діелектриках і їх властивості

Поляризація діелектриків. Діелектрична проникність. Електропровідність діелектриків. Діелектричні втрати. Пробій діелектриків, основні поняття. Пробій рідких діелектриків. Механізм і основні закономірності пробою твердих діелектриків. Механічні властивості діелектриків. Теплові властивості. Вологоємнісні властивості діелектриків. Фізико-хімічні властивості діелектриків.

Розділ: тверді органічні діелектрики

Класифікація органічних діелектриків. Основні відомості про будову і властивості полімерів. Природні смоли. Рослинні оливи. Електроізоляційні матеріали на основі каучуків. Діелектрики на основі воску. Бітуми. Лаки, емалі і клеї. Компаунди. Плівкові електроізоляційні матеріали. Волокнисті матеріали. Електроізоляційні пластмаси. Шаруваті пластики і фольговані матеріали.

Розділ: тверді неорганічні діелектрики

Скло і його властивості. Склоемалі. Ситали. Кераміка, технологія одержання, класифікація і властивості керамічних матеріалів. Слюда і матеріали на її основі. Неорганічні електроізоляційні плівки.

Розділ: рідкі і газоподібні діелектрики

Нафтові електроізоляційні оливи. Синтетичні рідкі діелектрики. Газоподібні діелектрики.

Розділ: активні діелектрики

Сегнетодіелектрики. П'єзоелектрики. Піроелектрики. Електрети. Діелектрики для оптичної генерації. Електрооптичні матеріали.

КОНТРОЛЬНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ПРИЛАДИ З ОСНОВАМИ МЕТРОЛОГІЇ**Розділ: вступ, основні положення та поняття**

Основні терміни та визначення метрології. Точність вимірювань. Забезпечення єдності вимірів. Фізична величина. Одиниці величин, розмір, розмірність. Міжнародна система одиниць СІ. Похідні одиниці системи СІ. Кратні та частинні одиниці.

Розділ: похибки вимірів

Класифікація і види вимірів. Принципи і методи вимірювань. Похибки вимірів, їх класифікація. Систематичні і випадкові похибки.

Розділ: засоби вимірювань

Засоби вимірювань, їхні метрологічні характеристики. Еталони і робочі засоби вимірювань. Міри. Похибки засобів вимірювань. Класи точності. Методи підвищення точності вимірювань. Виключення систематичних похибок. Державні випробування засобів вимірювальної техніки. Повірка, ревізія та експертиза засобів вимірювальної техніки. Калібрування засобів вимірювальної техніки.

Розділ: основи теорії вимірювальних приладів

Аналогові вимірювальні прилади, їх структура, загальна конструкція. Електромеханічні аналогові прилади. Вимірювальні механізми магнітоелектричної, електромагнітної, електродинамічної, електростатичної, теплової систем. Їх порівняльні характеристики. Гальванометри. Логометри. Вимірювання напруги і величини струму методом безпосереднього відліку.

Розділ: цифрові вимірювальні прилади

Принципи побудови цифрових вимірювальних приладів. Аналого-цифрові перетворювачі (АЦП). Цифрові вольтметри.

Розділ: масштабні вимірювальні перетворювачі

Розширення меж вимірювання амперметрів і вольтметрів. Шунти та додаткові резистори. Вимірювальні трансформатори. Похибки вимірювальних трансформаторів.

Розділ: вимірювання потужності і енергії постійного, однофазного та трифазного струму

Вимірювання потужності постійного струму. Вимірювання потужності і енергії в колах однофазного струму. Вимірювання потужності і енергії в колах трифазного струму. Вимірювання електричної енергії із застосування цифрових лічильників.

Розділ: вимірювання неелектричних величин

Загальні питання вимірювань неелектричних величин. Властивості і класифікація вимірювальних перетворювачів. Параметричні вимірювальні перетворювачі. Генераторні вимірювальні перетворювачі.

Розділ: інформаційно-вимірювальні системи

Визначення, класифікація ІВС. Узагальнена структурна схема. Вимірювальні системи. Системи автоматичного контролю. Системи технічної діагностики. Застосування ІВС в АПК.

ОСВІТЛЕННЯ ТА ОПРОМІНЕННЯ

Розділ: вступ

Роль оптичного випромінювання (ОВ) в сільському господарстві. Місце ОВ в екології, історична довідка про наукові пошуки і відкриття законів ОВ. Розвиток сільськогосподарської світлотехніки (СТС) на Україні. Особливості раціонального використання ОВ для виробництва, переробки і зберігання продукції сільськогосподарського виробництва (СТВ).

Розділ: генерування і перетворення ОВ

Квантова і хвильова природа ОВ. Основні види джерел ОВ. Монохроматичні і складні випромінювання. Поляризоване і коректне випромінювання. Спектри опромінення. Спектральна щільність (інтенсивність) випромінювання. Інтегральний потік. Основні відносні спектральні характеристики. Класифікація приймачів ОВ. Взаємодія об'єктів випромінювання зі складним потоком ОВ. Спектральні і інтегральні коефіцієнти відображення, поглинання і пропускання ОВ. Методика розрахунку спектральних і інтегральних коефіцієнтів відображення, поглинання і пропускання.

Перетворення ОВ в інші види енергії. Абсолютна і відносна чутливість приймачів ОВ. Основні приймачі ОВ в СТВ: бактерії, шкіряний покрив, зелений лист, око людини, люмінофори, фотоелементи. Основні спектральні характеристики приймачів. Люмінесценція і її види. Закон Стокса для люмінесценції. Активні і ефективні потоки опромінення. Системи, одиниць вимірювань і оцінки ОВ: видима, вітальна, бактерицидна, фотосинтетично активна радіація, енергетична.

Розділ: розподілення потоків ОВ

Розподілення потоків на площині і в просторі, основні поняття світлотехніки: щільність випромінювання, світимість, опроміненість, освітленість, сила світла, сила випромінювання,

яскравість. Опроміненість в точці від точкового випромінювача на: горизонтальній, вертикальній і похилій поверхнях. Опроміненість об'ємних тіл. Світильні лінії. Розрахунок опроміненості від лінійного випромінювача.

Розділ: світлотехнічні виміри

Класифікація приймачів випромінювання. Неселективні, селективні приймачі з внутрішнім фотоефектом, фотодіоди, фоторезистори: технічні і спектральні характеристики. Електричні схеми вмикання приймачів. Вимірювання інтегральних потоків, вимірювання активних і ефективних потоків. Прилади: піранометри, актинометри, болометри, люксометри, уфометри, фітофотометри, дозиметри, їх конструкції, електричні і оптичні схеми та характеристики.

Розділ: штучні джерела оптичного випромінювання (ОВ)

Класифікація штучних джерел ОВ. Порівняльна оцінка джерел ОВ по світловій віддачі і ККД. Джерела теплового випромінювання. Закони теплового випромінювання: Кіргофа, Стефана - Больцмана, Віна. Реальне тіло. Ідеальні світлові ККД нагрівних тіл. Лампи розжарювання (ЛР). Влаштування ЛР, класифікація по формі, наповненню, призначенню. ЛР з галогенним циклом. Електричні світлотехнічні і експлуатаційні характеристики ЛР. Області застосування ЛР в сільськогосподарському виробництві.

Розділ: електричний розряд в газах

Умови виникнення розряду в газах або в парах металів. Електроіонна провідність газу. Види газового розряду і їх використання на практиці. Умова стійкого горіння дугового розряду. Класифікація газорозрядних ламп (ГРЛ) по робочому тиску наповненню, конструкції. Створення потокового випромінювання необхідного спектрального складу.

Розділ: розрядні лампи низького тиску (РЛНТ)

Конструкція РЛНТ. Світлотехнічні, електричні параметри і економічні показники і характеристики РЛНТ. Області застосування в сільськогосподарському виробництві.

Розділ: розрядні лампи високого тиску (РЛВТ)

Конструкція РЛВТ. Світлотехнічні, електричні параметри і економічні показники і характеристики РЛВТ. Області застосування в сільськогосподарському виробництві.

Розділ: розрядні лампи надвисокого тиску (РЛНВТ)

Конструкція РЛНВТ. Світлотехнічні, електричні параметри і економічні показники і характеристики РЛНВТ в сільськогосподарському виробництві.

Розділ: Спеціальні джерела ОВ

Імпульсні джерела ОВ. Лазери, їх конструкція, характеристики і області використання в сільському господарстві. Плоскі випромінювачі. Застосування джерел ОВ в інформаційно-випромінювальних системах.

Розділ: загальні відомості пускорегулюючої апаратури (ПРА)

Визначення ПРА. Класифікація ПРА. Класифікація режимів і розрахункових задач. Методи розрахунку схем ПРА. Вольтамперні характеристики розрядних ламп (РЛ). Алгебраїчні апроксимації ВАХ РЛ. Диференційні математичні моделі електричних параметрів РЛ.

Розділ: розрахунок схем ПРА з використанням принципу Штраука

Загальні питання розрахунку внутрішніх освітлювальних мереж та ПРА. Аналіз активного баласту. Аналіз індуктивного баласту. Аналіз індуктивно-ємнісного баласту. Стабільність роботи РЛ. Аналіз аномальних режимів в освітлювальних мережах з розрядними лампами. Аналіз нелінійних напівпровідникових, комбінованих ПРА.

Розділ: розрахунок схем ПРА з використанням принципу диференційної апроксимації електричних параметрів ПРА

Аналіз схем ПРА, працюючих на промисловій частоті. Аналіз схем комбінованих ПРА. Аналіз напівпровідникових ПРА з динамічною стабілізацією режимів. Метод гармонічного аналізу та синтезу.

Розділ: магнітні системи ПРА

Типи магнітних систем і матеріалів магнітопроводів. Динаміка конструктивних і економічних показників ПРА. Показники надійності магнітних систем ПРА. Метод розрахунку ПРА за допомогою ЕОМ.

Розділ: конструктивний розрахунок ПРА

Оптимальні конструктивні співвідношення розмірів дроселів. Облік обмежень по нелінійності характеристик дроселів. Облік обмежень по втратам, по температурному режиму дроселя. Розрахунок дроселя при додаткових обмеженнях. Метод конструктивного розрахунку трансформаторів і автотрансформаторів з розсіюванням. Визначення розрахункових коефіцієнтів на ПК. Конструктивний розрахунок дроселів на ПК. Проектування уніфікованих серій дроселів.

Розділ: виготовлення ПРА

Основні технологічні операції. Виготовлення обмотки магнітопровода. Зборка та випробування ПРА. Рекомендація по пакуванню та зберіганню.

Розділ: експериментальні визначення параметрів

Напівпровідникова модель РЛ. Шум ПРА. Експериментальне визначення основних конструктивних і технологічних коефіцієнтів ПРА.

Розділ: освітлювальні прилади

Класифікація освітлювальних приладів (ОП). Світильники. Фотометричне тіло; поздовжні і поперечні криві світло розподілення. Класифікація світильників по ДСТУ. Вибір ОП по виготовленню і економічності. Світлотехнічні характеристики ОП. Конструктивно-експлуатаційні параметри ОП. Умовні позначення ОП. Світильники для виробничих, громадських та жилих приміщень. Світлові комплекси.

Розділ: опромінювачі

Класифікація опромінювачів. Опромінювачі видимої частини спектра, їх характеристики. Опромінювачі ультрафіолетової (УФ) частини спектра і їх характеристики. Опромінювачі інфрачервоної (ІЧ) частини спектру і їх характеристики. Комбіновані опромінювачі.

Розділ загальні відомості, проектування світлотехнічних приладів

Нормоване освітлення і опромінення. Вибір освітленості і опроміненості. Якість освітлення. Особливості освітлення с.г. виробничих приміщень, жилих, адміністративних і громадських будівель. Вихідні дані для проектування. Класифікація приміщень за ступенем небезпеки, ураження людей і тварин електричним струмом. Види і системи освітлення. Загальні вимоги до світлотехнічних установок і порядок їх розрахунку, порядок розрахунку електричного освітлення. Напряга освітлювальних мереж. Класифікація електроприладів по вимираючій надійності електропостачання. Схеми живлення СТУ. Групові освітлювальні мережі. Захист освітлювальних мереж. Заземлення і замулення в СТУ. Керування СТУ.

Розділ: розрахунок електричної частини СТУ

Розрахунок електричного навантаження СТУ. Вибір перерізів провідників та тросів по механічній міцності. Вибір перерізу провідників по нагріву. Розрахунок світлотехнічної мережі по втратам напруги. Вибір перерізу провідників по умовам спрацювання апаратів захисту. Осо-

бливості розрахунку мереж з розрядними лампами. Вибір перерізу нульових провідників. Розрахунок мереж дистанційного керування.

Розділ: оформлення проектів СТУ

Стадія проектування і стадія завдання. Робочий проект. Робочі креслення внутрішнього і зовнішнього освітлення. Техніко-економічні розрахунки при проектуванні СТУ.

Розділ: обґрунтування та вибір джерел випромінювання

Загальні положення. Вибір типу ламп для виробничих приміщень. Вибір типу ламп для опромінювальних установок. Вибір типу світлотехнічного приладу.

Розділ: обґрунтування та вибір вихідних даних для розрахунку

Вибір освітленості (опроміненості). Визначення якісних показників. Вибір коефіцієнта запасу.

Розділ: розрахунок освітленості (опроміненості) методом коефіцієнта використання світлового потоку і його спрощені варіанти

Методи розрахунку і області їх застосування. Метод коефіцієнта використання світлового потоку (МКВСП). Розрахунок освітленості по питомій потужності. Розрахунок за допомогою графіків Гурова і Прохорова. Розрахунок по питомому числу світильників (опромінювачів) і умовної питомої потужності.

Розділ: точковий метод розрахунку

Криві сили світлотехнічних приладів. Розрахунок горизонтальної освітленості (опроміненості) від круглих симетричних точкових випромінювачів. Побудова просторових ізолюк горизонтальної опроміненості. Розрахунок освітленості (опроміненості). Розрахунок горизонтальної освітленості від несиметричних точкових випромінювачів. Розрахунок горизонтальної освітленості від лінійних освітлювальних елементів. Спрощений спосіб розрахунку освітленості від лінійних освітлювальних елементів. Спосіб побудови лінійних ізолюк. Розрахунок освітленості від випромінюючих поверхонь рівномірної яскравості. Розрахунок опроміненості похилих поверхонь і опромінення похилими опромінювачами. Облік відображеної складової опроміненості. Загальний випадок розрахунку освітленості (опроміненості) від кругло симетричних точкових випромінювачів точковим методом.

Розділ: розрахунок якісних характеристик СТУ

Загальні положення. Розрахунок показників дискомфорту, засліпленості, циліндрична освітленість (опроміненість). Розрахунок циліндричної освітленості по горизонтальній освітленості. Коефіцієнт пульсації.

Розділ: зовнішнє освітлення

Загальні відомості. Вибір висоти і розташування ОП. Розрахунок по найменшій освітленості ОП з круглим симетричним КСС. Консольні ОП. Прожекторне освітлення. Вибір висоти встановлення прожектора. Вибір кута нахилу прожектора. Розрахунок методом світлового потоку і по питомій потужності. Розрахунок прожекторного освітлення точковим методом

Розділ: основні сфери застосування ОБ в тваринництві

Вплив ОБ на людину та тварин. Класифікація СТУ тваринництва. Основні технології, які використовуються в тваринництві. Основні технологічні режими. Використання видимого випромінювання в основних технологічних операціях тваринництва. Області спектру ОБ, що застосовуються в тваринництві. Компенсація дефіциту сонячної інсоляції при утриманні тварин в закритих приміщеннях. Закон адитивності Бузена Роско. Розрахунок опроміненості з використанням світлотехнічних методів. Вплив УФ-випромінювання на тварин. Вплив ІЧ-випромінювання на тварин. Біодоза.

Розділ: розрахунок опромінювальних установок для тваринництва

Загальні положення. Обґрунтування і вибір основних вихідних параметрів для розрахунку. Загальні принципи розрахунку опромінювальних установок. Метод коефіцієнта використання потоку випромінювання опромінювача. Технічний метод розрахунку опромінювальних установок.

Розділ: основні типи світлотехнічних приладів (СТП) і установок, що застосовуються в тваринництві

Класифікація опромінювальних приладів. Основні електричні, світлотехнічні та економічні показники опромінювачів для тваринництва. Стаціонарні СТП. Рухомі СТП та методи їх розрахунку опроміненості. Розрахунок УФ - опроміненості. Розрахунок комбінованих установок видимого і УФ - опромінення. Розрахунок і вибір ІЧ-опромінення тварин. Розрахунок і вибір комбінованих ІЧ і УФ установок.

Розділ: спеціальні світлотехнічні установки для тваринництва

Установки для сушіння кормів. Метод розрахунку. Установки для знезараження повітря і води. Методи їх розрахунку.

Розділ: загальні положення, світлотехнічні технологічні установки птахівництва

Вплив оптичного випромінювання на птахів. Основні спектральні характеристики пухопірйомих покривів птахів. Основні види технологій утримання птахів. Якість мікроклімату в пташниках. Вплив оптичного випромінювання на показники здоров'я і продуктивність птахів.

Розділ: основні технології опромінення птахів

Вплив на птахів режимів „світанок-захід”. Значення УФ і ІЧ випромінень в технологічних операціях при утриманні птиці в закритих приміщеннях. Методи розрахунку світлотехнічних установок пташників.

Розділ: устаткування для імітації режиму „світанок-захід”.

Основні засоби керування світловими режимами. Світлорегулятори. Основні принципові схеми керування потоками випромінень. Спосіб зміни напруги живлення. Резисторний ключ. Спосіб зміни величини баластного опору. Регулювання потоків на підвищеній частоті і постійному струмі. Основні схемні режими світлорегуляторів.

Розділ: основні положення, світлотехнічні установки рослинництва

Вплив ОВ на рослину. Фотосинтез. Фотосинтетично-активна радіація. Основні типи світлотехнічних приладів для рослинництва. Класифікація, конструкція і принцип роботи. Комплексні освітлювальні установки на базі світлодіодів. Фітотрони.

Розділ: основні технології вирощування рослин в закритому ґрунті

Технологія вирощування огірків, томатів, цибулі. Основні стадії вирощування. Технологія опромінення рослин в процесі вирощування.

Розділ: Основні методи розрахунку опромінювальних установок рослинництва

Вибір параметрів випромінювачів видимої ділянки оптичного випромінювання для розрахунку. Розрахунок установок з протяжними опромінювачами. Розрахунок установок з світловодами в теплицях.

Розділ: основне електротехнічне обладнання для світлотехнічних установок

Комплектне обладнання. Кабелі, проводи і шнури. Апарати захисту. Вимикачі і перемикачі. Світлорегулятори. Колодки клемні світлотехнічні. Патрони для джерел випромінювання. Пускорегулюючі апарати. Вимоги ПУЕ до електротехнічних виробів.

Розділ: електромонтажні вироби

Обладнання для електропроводок в трубах. Вироби для закріплення кабелів, проводок, труб, тросів та шинопроводів. Коробки для освітлювальних електропроводок. Вироби для закріплення світлотехнічних приладів.

Розділ: монтаж освітлювальних установок

Вибір електроосвітлювальних проводок. Особливості монтажу окремих видів освітлювальних електропроводок. Монтаж електроустановок влаштувань і світильників. Заходи безпеки при монтажу СТУ. Особливості монтажу СТУ в пожежо і вибухонебезпечних зонах.

Розділ: експлуатація СТУ

Технічне обслуговування СТУ. Метод вимірювання освітленості (опроміненості). Методи доступу до світлотехнічних приборів. Утилізація розрядних ламп. Заходи безпеки при обслуговуванні СТУ. Техніко-економічні розрахунки по визначенню ефективності дії і застосування СТУ. Техніка безпеки.

ЕЛЕКТРОНАГРІВ

Розділ: класифікація електротехнологічний процесів

Визначення основних показників в області енергозбереження, енергоємність виробітку продукції, як показник ефективності виробництва. Необхідність зменшення енерговитрат в системі теплопостачання. Норми споживання електроенергії, їх роль в забезпеченні високого рівня енергетичної ефективності продукції. Роль і місце сучасних технологій, в тому числі електротехнологій, в виробничих процесах АПК. Використання НПДЕ, як один з перспективних напрямків економії енергоресурсів.

Розділ: фізико-технологічні властивості сільськогосподарських продуктів і матеріалів

Вологість. Форми зв'язку вологи з матеріалом. Вологість матеріалу, волого місткість, концентрація вологості, питома поверхня. Вимірювання вологості сільськогосподарської продукції. Механічні властивості сільськогосподарської продукції і матеріалів: дисперсність, густина, міцність, твердість, липучість, в'язкість. Методи їх визначення. Теплофізичні характеристики сільськогосподарської продукції і матеріалів. Температуропровідність, теплопровідність, теплоємність, нагрівостійкість. Кислотність речовин і матеріалів. Кислотна реакція середовища та її вплив на технологічні і харчові якості сільськогосподарської продукції. Вимірювання кислотності речовин.

Розділ: електрофізичні властивості сільськогосподарських продуктів і матеріалів

Основні закономірності впливу електричної енергії на речовини і матеріали. Електропровідність і питомий опір сільськогосподарської продукції і матеріалів. Вплив питомого опору на електротехнологічний обробіток. Діелектрична проникність, тангенс кута діелектричних втрат та електрична ємність, поляризованість матеріалів. Пробивна напруженість електричного поля для різних видів об'єктів електротехнічного обробітку.

Електрофізичні методи дослідження властивостей матеріалів: кондуктометричний, діелькометричний, ємнісний, індуктивний, потенціометричний. Магнітні властивості речовин і матеріалів. Акустичні властивості речовин і матеріалів. Оптичні характеристики сільськогосподарської продукції за оптичними характеристиками. Економічні і екологічні аспекти електрофізичного обробітку сільськогосподарської продукції.

Розділ: способи електрофізичного нагріву та електротермічне обладнання тваринницьких приміщень

Способи електричного нагріву. Особливості і переваги електронагрівальних установок. Стан і перспективу розвитку. Електричні водонагрівачі і парові котли. Класифікація електрич-

них водонагрівачів. Елементні водонагрівачі ємнісного і проточного типу. Електродні водонагрівачі і парові котли. Основні правила безпечної експлуатації електродних котлів і водонагрівачів.

Системи і види електрообігріву приміщень. Електротермічні установки для створення оптимального мікроклімату приміщень. Електрокалориферні установки. Місцевий електрообігрів. Способи і технічні засоби місцевого електрообігріву. Установки променевого обігріву, підлоги з електрообігрівом, комбіновані системи місцевого електрообігріву. Використання теплоакумуючих установок, електротеплових насосів і кондиціонерів. Електричні інкубатори.

Розділ: електротермічне обладнання у галузях сільського господарства

Види і засоби електрообігріву ґрунту та повітря в парниках і теплицях. Електричне обладнання для сушіння, теплової обробки і зберігання сільськогосподарської продукції. Електрообладнання і системи автоматизації установок для технологічної теплової обробки і зберігання сільськогосподарської продукції. Електротермічне обладнання ремонтних підприємств: електричні печі опору, електрозварювальне обладнання. Установки індукційного нагріву. Побутові електронагрівальні пристрої.

Розділ: основи електротехнологічного обробітку сільськогосподарської продукції

Використання впливу електричних факторів на технологічні і біологічні об'єкти сільськогосподарського виробництва. Загальна характеристика електричних полів і способи зарядки частинок. Фізичні процеси в електричних полях із зарядженими частинками. Рух заряджених частинок в електричних полях. Електростатичні поля. Електричні поля коронного розряду. Джерела високої напруги: будова, загальні характеристики. Електроімпульсна технологія як ефективний засіб інтенсифікації технологічних процесів і зниження їх енергоємності.

Розділ: електротехнологічні методи обробітку насіння

Очищення і сортування насіння в електричних полях. Передпосівна електрообробка насінного матеріалу. Електроаерозольна технологія. Обробка сільськогосподарських об'єктів електричним струмом: передпосівна обробка насіння. Обробка кормів і кормо сумішей. Електромеліорація і знезараження стічної води підприємств сільськогосподарського виробництва. Електрохімічні методи в ремонтному виробництві. Електричні огорожі. Електроімпульсна обробка рослинної сировини. Електроплазмоліз зелених кормів для прискорення їх сушіння. Ультразвукова та магнітна обробка сільськогосподарських об'єктів та матеріалів.

Розділ: методи прямого нагріву. Резистивний електронагрів

Види електропровідності речовин, провідники 1-го і 2-го роду. Залежність електропровідності від температури. Електроконтактний нагрів, зварювання, наплавлення, технічні реалізації методу, вимоги щодо елементів устаткування, що забезпечують високу ефективність термічної обробки металевих виробів. Електродний нагрів: принципи здійснення, використання в виробничих процесах, забезпечення високої ефективності нагріву. Основи розрахунку нагрівачів. Теплова обробка в процесах кормоприготування. Методи і засоби інтенсифікації теплотехнологічних процесів.

Розділ: методи непрямого нагріву. Резистивний електронагрів

Нагрівні проводи і кабелі, їх технічні характеристики, вимоги до матеріалів. Трубчасті електронагрівачі (ТЕНи). Особливості застосування нагрівачів в сільськогосподарському виробництві. Обґрунтування їх вибору для забезпечення технологій теплової обробки кормів, первинної обробки молока, створення мікроклімату в виробничих приміщеннях. Розрахунок нагрівачів та нагрівальних пристроїв. Особливості створення енергоощадних систем обігріву приміщень нагрівною підлогою.

Розділ: установки електронно-іонної технології

Застосування пристроїв електронноіонної технології в АПК. Методи розрахунку постійного, змінного, обертового та біжучого електричних полів у робочій зоні установок електронноіонної технології. Застосування математичного, фізичного та комп'ютерного моделювання під час проектування установок електронноіонної технології. Методи зарядження частин матеріалів. Організація руху частин матеріалу в робочій зоні установок. Застосування установок для передпосівної обробки насіння та знезараження продовольчого і фуражного зерна під час зберігання і переробки в сильних електричних полях. Принципи проектування барабанних та камерних електросепараторів. Принципи проектування електрофільтрів. Принципи проектування пристроїв електроаерозольної обробки.

Розділ: методи і засоби зберігання та трансформації тепла в технологічних процесах з метою енергозбереження

Використання низькопотенційних джерел енергії. Фізичні основи перетворення енергії нагріву і охолодження за допомогою теплових pomp (ТП), принцип дії і конструкція компресорних ТП. Термоелектричний нагрів і охолодження, ефект Пельтьє. Основи використання ТП з метою енергозбереження в процесах створення мікроклімату та теплової обробки с/г сировини. Використання теплообмінних і акумулюючих апаратів в технологічних процесах з метою зменшення питомих енерговитрат. Інженерна і економічна оцінка доцільності впровадження регенеративних і рекуперативних систем.

ГІДРАВЛІКА

Розділ: гідростатика

Гідростатичний тиск і його властивості. Вимірювання тиску. Основне рівняння гідростатики. Закон Паскаля. Сила тиску на плоскі поверхні. Центр тиску. Сила тиску на криволінійні поверхні. Плавання тіл у рідині.

Розділ: гідродинаміка

Методи вивчення руху рідини. Несталений та усталений рух. Основні поняття гідродинаміки. Рівняння нерозривності. Рівняння Бернуллі для елементарної струминки ідеальної (нев'язкої) рідини. Рівняння Бернуллі для усталеного потоку реальної (в'язкої) рідини. Геометричний та енергетичний зміст рівняння. Графічне зображення рівняння Бернуллі.

Розділ: втрати напору при русі рідини

Загальні відомості. Основне рівняння рівномірного руху. Режими руху рідини. Критерій і число Рейнольдса. Втрати напору при ламінарному русі.

Структура турбулентного потоку. Шорсткість стінок. Втрати напору при турбулентному русі. Формули для коефіцієнта Дарсі.

Місцеві опори. Втрати напору в місцевих опорах.

Розділ: напірний рух рідини у трубах

Класифікація трубопроводів. Гідравлічний розрахунок простого короткого трубопроводу. Трубопроводи із послідовно з'єднаних труб різних діаметрів. Трубопроводи з паралельним з'єднанням труб. Трубопроводи з безперервною витратою. Гідравлічний розрахунок складних довгих трубопроводів. Гідравлічний удар у трубах. Формула М. Є. Жуковського. Попередження, локалізація та використання гідравлічного удару.

Розділ: витікання рідини через отвори і насадки

Витікання рідини через малі отвори в тонкій стінці при постійному напорі. Витікання рідини через великі отвори. Витікання рідини через отвори при змінному напорі. Витікання рідини через насадки. Тип насадок.

Розділ: гідравлічні машини

Загальні відомості. Схема та принцип дії відцентрових насосів. Основне рівняння відцентрового насоса. Визначення напору насоса через показання приладів. Потужність та ККД насоса. Робота відцентрового насоса на мережу. Паралельна та послідовна робота насосів. Методи регулювання подачі насосів. Допустима всмоктувальна висота відцентрового насоса. Кавітація.

Класифікація, принцип дії та область використання об'ємних насосів. Конструкція, принцип дії, класифікація та конструктивні особливості поршневого насоса.

Розділ: основи с.г. водопостачання

Системи та схеми водопостачання. Види споживачів та норми водоспоживання. Вимоги до якості води. Джерела водопостачання та споруди для забору води. Споруди для покращення якості води.

Загальні відомості та класифікація насосних станцій. Продуктивність та повний напір. Визначення регульованої ємності напірного резервуара. Графіки водоспоживання. Основні елементи насосної станції.

Водонапірні башти та резервуари. Визначення розрахункових витрат води. Визначення ємності резервуарів. Вільні напори. Труби для обладнання водопроводів. Арматура на зовнішній водопровідній мережі.

ОСНОВИ ЕЛЕКТРОПРИВОДА

Розділ: механіка електропривода

Класифікація механічних характеристик робочих машин. Рівняння механічних характеристик робочих машин. Активні і реактивні статичні і динамічні моменти та сили, що діють в системі “двигун – робоча машина”. Кінематичні і розрахункові схеми механічної частини електропривода. Зведення статичних моментів опору і моментів інерції до вала електродвигуна. Рівняння руху електроприводу і його аналіз. Визначення часу запуску вхолосту електродвигуна з асинхронним електродвигуном. Розрахунок часу пуску і гальмування системи “електродвигун – робоча машина” аналітичним і графоаналітичним способами. Усталені та неусталені процеси в електроприводі.

Розділ: механічні та електромеханічні характеристики двигунів постійного струму незалежного збудження

Рівняння статичних механічної і електромеханічної характеристик, їх аналіз. Природна та штучні механічні характеристики, їх розрахунок та побудова. Гальмівні режими, механічні характеристики в гальмівних режимах. Пуск електродвигуна. Розрахунок та вибір опорів пускових та гальмівних резисторів.

Розділ: механічні та електромеханічні характеристики двигунів постійного струму послідовного та змішаного збудження

Рівняння механічної та електромеханічної характеристики двигуна постійного струму послідовного збудження та її аналіз. Природна та штучні механічні характеристики, їх розрахунок та побудова. Пуск електродвигуна. Розрахунок та вибір опорів пускових та гальмівних резисторів. Гальмівні режими, механічні характеристики в гальмівних режимах. Механічні характеристики двигунів постійного струму змішаного збудження.

Розділ: механічні та електромеханічні характеристики асинхронного електродвигуна

Рівняння механічної та електромеханічної характеристик та їх аналіз. Природна та штучні характеристики, їх розрахунок та побудова. Гальмівні режими асинхронних електродвигунів. Способи пуску асинхронних електродвигунів. Розрахунок пускових та гальмівних резисторів.

Розділ: регулювання координат електроприводів

Загальні положення і основні показники регулювання. Керовані перетворювачі в системах електропривода. Способи регулювання кутової швидкості обертання електродвигунів. Регулювання кутової швидкості двигуна постійного струму незалежного збудження в розімкненій системі: зміною напруги на якорі, зміною опору в колі якоря, при шунтуванні якоря резистором, зміною магнітного потоку, імпульсним способом. Регулювання кутової швидкості двигуна постійного струму послідовного збудження в розімкненій системі.

Регулювання кутової швидкості асинхронного електродвигуна в розімкненій системі: зміною напруги на якорі, зміною частоти струму, зміною числа пар полюсів, зміною опору в колі ротора, зміною напруги на статорі. Регулювання кутової швидкості двигуна постійного струму незалежного збудження в замкненій системі із від'ємним зворотним зв'язком по швидкості та з додатним зворотним зв'язком по моменту. Автоматичне регулювання моменту в електроприводах постійного струму. Обмеження струму і моменту двигунів постійного струму незалежного збудження у замкненій системі з нелінійним від'ємним зворотним зв'язком по струму. Автоматичне регулювання положення. Позиційні та слідкуючі електроприводи. Автоматичне регулювання кутової швидкості і моменту асинхронних електродвигунів при зміні навантаження.

Розділ: перехідні процеси і стійкість електропривода

Класифікація перехідних процесів в електроприводах. Фактори, які впливають на характер і тривалість перехідних процесів. Механічні перехідні процеси при лінійній механічній характеристиці електродвигуна і сталому моменті інерції. Механічні перехідні процеси в електроприводі з лінійною механічною характеристикою електродвигуна при незмінному моменті інерції і моменті статичних опорів, лінійно залежним від швидкості. Механічні перехідні процеси в електроприводах з трифазними асинхронними електродвигунами. Динамічна механічна характеристика асинхронного електродвигуна. Статична і динамічна стійкість електроприводів.

Розділ: енергетика електропривода

Основні енергетичні показники електропривода. ККД і коефіцієнт потужності. Втрати енергії при усталеному режимі роботи в нерегульованому та регульованому електроприводі. Енергетика перехідних процесів у електроприводі з двигунами постійного струму незалежного збудження. Перехідні процеси у електроприводі з асинхронним електродвигуном. Шляхи енергозбереження в електроприводі.

Розділ: визначення потужності електродвигунів

Вихідні дані для визначення потужності електродвигуна. Навантажувальні діаграми робочих машин та електродвигунів. Нагрівання і охолодження електродвигунів. Визначення сталої часу нагрівання електродвигуна. Класифікація режимів роботи електродвигунів. Вибір потужності електродвигуна для тривалого режиму роботи з постійним навантаженням. Вибір потужності електродвигуна для тривалого режиму роботи із змінним навантаженням і перевірка його методами середніх втрат і еквівалентних величин. Перевірка вибраного електродвигуна за тепловим режимом під час пуску, на перевантажувальну здатність і за умовами пуску. Вибір потужності електродвигуна для короткочасного режиму роботи. Вибір потужності електродвигуна для повторно-короткочасного режиму роботи. Визначення допустимого числа вмикань за годину асинхронних електродвигунів з короткозамкненим ротором.

Розділ: апарати керування та захисту електроприводів.

Призначення і класифікація апаратури захисту і керування в електроприводах. Загальні вимоги до електричних апаратів. Нормовані параметри електричних апаратів. Апарати ручного керування. Призначення, характеристики, вибір. Електромагнітні контактори та пускачі. Призначення, характеристики, вибір. Реле, що використовуються в електроприводах. Напівпровідникові електричні апарати. Аварійні та аномальні режими в електроприводах та апарати захисту від них. Автоматичні вимикачі. Призначення, характеристики, вибір. Плавкі запобіжники.

Призначення, характеристики, вибір. Теплові реле. Призначення, характеристики, вибір. Пристрої вбудованого температурного захисту двигунів. Пристрої для контролю напруги нульової та зворотної послідовності (схеми з використанням реле напруги та реле ЕЛ). Фазочутливий пристрій захисту електродвигунів.

Розділ: автоматизоване керування електроприводами

Загальні відомості про автоматизовані системи керування електроприводами (АСК ЕП), та їх класифікація. Функції систем керування електроприводами. Принципи автоматичного керування електроприводами. Вимоги, які ставляться до схем керування. Правила виконання принципальних електричних схем та схем електричних з'єднань. Типові вузли і блокування в схемах керування. Типові схеми керування асинхронними електродвигунами з короткозамкненим ротором. Типові схеми обмеження пускових струмів і моментів асинхронних електродвигунів з короткозамкненим ротором. Типові схеми гальмування асинхронних електродвигунів. Типові схеми керування асинхронними електродвигунами з фазним ротором. Типові схеми керування багато швидкісними електродвигунами. Типові вузли схем керування синхронними двигунами. Типові схеми керування двигунами постійного струму. Принципи побудови замкнених систем регулювання координат електроприводу. Схеми керування із автоматичною стабілізацією швидкості і струму двигуна. Регульований електропривод ЭТО-2. Принципи побудови схем керування електродвигунами на безконтактних логічних елементах. Серія безконтактних логічних елементів „Логіка И”. Програмне керування електроприводами з використанням мікроконтролерів. Принципи моделювання АСК ЕП.

Розділ: вибір електропривода

Вихідні дані для вибору електроприводу. Вибір електродвигунів за струмом, напругою та частотою обертання. Вибір електродвигунів за електричною модифікацією. Вибір електродвигунів за конструктивним виконанням. Вибір електродвигунів за ступенем захисту від дії оточуючого середовища, кліматичним виконанням та категорією розміщення. Перевірка двигуна за допустимим механічним навантаженням на кінець вала. Основні етапи розробки принципальної електричної схеми керування електроприводом. Низьковольтні комплектні пристрої керування електроприводами. Методика розрахунку надійності електроприводів. Розрахунки надійності електропривода для визначення показників: ймовірність безвідмовної роботи, інтенсивність відмов, напрацювання на відмову, середній час відновлення та коефіцієнт готовності. Техніко – економічна оцінка електропривода. Визначення вартості комплексу електроприводу.

ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ

Розділ: трансформатори

Загальні відомості про трансформатори. Теорія робочого процесу трансформатора. Режими: холостого ходу, короткого замикання та навантаження. Схеми та групи з'єднань обмоток. Робота трифазних трансформаторів при несиметричному навантаженні. Паралельна робота трансформаторів при різних напругах короткого замикання, різних коефіцієнтах трансформації та групах з'єднання. Перехідні процеси у трансформаторах. Струми миттєвого к.з. та його дія на елементи конструкції трансформатора. Спеціальні трансформатори: вимірювальні, зварювальні, автотрансформатори, трьохобмоткові та інші.

Розділ: машини постійного струму

Принцип дії та конструкція машин постійного струму. Магнітне коло машин постійного струму. Обмотки машин постійного струму. Генератори постійного струму та їх характеристики. Основні рівняння. Генератори незалежного, паралельного, послідовного та змішаного збудження. Спад напруги при навантаженні. Двигуни постійного струму. Способи пуску. Способи гальмування ДПС та їх техніко-економічний аналіз. Втрати потужності МПС. Втрати в сталі, механічні, втрати на збудження, втрати додаткові та їх вплив на ККД МПС, максимальне значення ККД.

Розділ: машини змінного струму та асинхронні машини

Принцип дії та конструкція машин змінного струму (МЗС). Основні види МЗС. Обмотки машин змінного струму, вимоги до обмоток МЗС. Електрорушійні сили (ЕРС) обмоток змінного струму. ЕРС провідника, витка, котушки, котушечні групи, фази обмотки. Намагнічуючі сили і магнітні поля.

Основи теорії робочого процесу трифазної асинхронної машини. Асинхронні машини при нерухомому роторі. Фазорегулятор, індукційний регулятор та їх використання. Приведення теорії трифазного асинхронного двигуна в режимі навантаження до трансформатора. Обертний момент трифазного асинхронного двигуна. Пусковий та максимальний моменти. Формула Клосса. Електромагнітні моменти від вищих гармонік. Асинхронна машина в режимі генератора. Автономна робота асинхронного генератора. Процес самозбудження. Асинхронна машина проти напрямку обертання поля. Перетворювач частоти. Режим електромагнітного гальма. Асинхронні двигуни з покращеними пусковими характеристиками. Регулювання швидкості обертання трифазних асинхронних двигунів. Робота трифазного асинхронного двигуна в умовах, що відрізняються від номінальних.

Розділ: синхронні машини і мікромашини

Види синхронних машин. Явно полюсні і неявнополюсні синхронні машини. Системи збудження. Векторні діаграми і параметри трифазного синхронного генератора. Діаграма Потьє і Блонделя. Характеристики синхронних генераторів. Несиметричні режими трифазних синхронних генераторів. Перехідні процеси в синхронній машині. Паралельна робота синхронних генераторів. Трифазний синхронний двигун.

Електричні мікромашини. Особливості, призначення, класифікація та сфера застосування мікромашин. Синхронний реактивний і гістерезисний мікродвигун. Універсальний колекторний двигун. Поворотні трансформатори. Сельсини, тахогенератори. Електромашинний підсилювач. Електричні машини тракторів і автомобілів.

ОХОРОНА ПРАЦІ

Розділ: електрична енергія як небезпечний виробничий фактор

Виникнення електричного кола через тіло людини. Термічна, електролітична, механічна і біологічна дія електричного струму в тілі людини. Електротравми: опіки та електричний удар. Три ступеня дії струму при проходженні через організм людини: відчутний, невідпускаючий, фібриляційний струм. Порогові значення струму. Критерії електробезпеки.

Розділ: класифікація електроустановок

Класифікація за напругою, за режимом нейтралі. Відкриті (зовнішні), закриті (внутрішні); приміщення вологі, сирі, жаркі, пильні, з хімічно активним середовищем. Класифікація приміщень щодо безпеки ураження людей електричним струмом: без підвищеної безпеки, з підвищеною безпекою, особливо небезпечні.

Розділ: аналіз безпеки доторкування людини до струмовідних частин електроустановок

Двофазне доторкування в трифазних мережах. Однофазне доторкування в трифазній мережі з заземленою нейтраллю. Однофазне доторкування в трифазній мережі з ізольованою нейтраллю.

Розділ: вимоги до ізоляції електроустановок

Нормування опору ізоляції. Випробування ізоляції підвищеною напругою. Контроль ізоляції в мережах з ізольованою нейтраллю.

Розділ: захисне заземлення електроустановок

Основна характеристика захисного заземлювального пристрою. Коефіцієнт напруги доторкування. Напруга кроку. Нормування пристроїв. Штучні та природні заземлювачі. Розраху-

нок одиночних та групових штучних заземлювачів. Вимірювання опору заземлювального пристрою.

Розділ: занулення в електроустановках

Занулення. Нульовий захисний провідник. Нульовий робочий провідник. Розрахунок занулення.

Розділ: захисне вимикання електроустановок

Пристрій захисного вимикання, схемні рішення. Схема з реакцією на напругу корпусу відносно землі. Схема захисного вимикання з реакцією на проходження струму замикання на землю. Схема захисного вимикання з реакцією на напругу фази відносно землі. Схема з реакцією на струм нульової послідовності.

Розділ: застосування малих напруг

Джерела малої напруги. Трансформатори стаціонарні та переносні. Схемні рішення.

МІКРОПРОЦЕСОРНІ КЕРУЮЧІ ПРИСТРОЇ

Розділ: мікропроцесори

Загальні відомості про мікропроцесорні керуючі пристрої (МКП). Поняття про структурну організацію та принцип дії мікропроцесора (МП). Класифікація сучасних МП. Особливості архітектури сучасних мікропроцесорів. Архітектура та технічні характеристики універсального МП.

Розділ: МП - системи

Принципи організації та шинний інтерфейс МП-систем. Елементи пам'яті МП-систем. Організація введення - виведення інформації в МП-системах.

Розділ: програмовані логічні контролери

Логічне та програмне керування. Основні поняття, визначення, історія розвитку. Способи формалізації та уявлення алгоритмів програмного керування. Програмований логічний контролер (ПЛК) - новий перспективний клас керуючих пристроїв (загальні відомості, визначення, основні характеристики, класифікація). Типова структура та принцип дії ПЛК. Особливості ПЛК як керуючого пристрою промислового призначення. Конструкція ПЛК. Особливості схемотехніки модулів введення - виведення.

Розділ: програмування ПЛК

Мови та технологія програмування ПЛК. Перспективні інструментальні засоби та технології програмування ПЛК. Програмування ПЛК на мові логічних функцій. Програмування ПЛК на мові команд.

Розділ: застосування ПЛК у систем автоматизації

Технологія промислового застосування ПЛК. Розробка системи програмного керування технологічним обладнанням з використанням ПЛК. Архітектура та принцип дії паралельного ПЛК (ППЛК). Перспективи розвитку архітектури ППЛК на основі ПЛС. Однокристальні мікроконтролери. Індустріальні комп'ютери. Принципи побудови комп'ютерних та промислових мереж. Забезпечення надійності систем програмного керування з використанням ПЛК. Перспективи розвитку та вдосконалення мікропроцесорних керуючих пристроїв промислового призначення.

ЕЛЕКТРИЧНІ АПАРАТИ КЕРУВАННЯ

Розділ: загальна класифікація електричних апаратів

Контакти електричних апаратів, теорія роботи контактів, конструкція, режими роботи, матеріали контактів, вплив оточуючого середовища на роботу контактів.

Розділ: рубильники, перемикачі, контролери, командоапарати

Будова, принцип дії, галузі використання.

Розділ: електромагнітне проміжне реле постійного та змінного струму

Будова, принцип дії, особливості будови реле змінного струму. Реле струму та напруги. Основні технічні параметри.

Розділ: реле часу (з електромагнітним, пневматичним та механічним уповільнювачем, програмне реле часу)

Будова, принцип дії, галузь використання. Герконове реле. Особливість, будова, принцип дії, галузь використання, переваги та недоліки герконових реле.

Розділ: магнітні пускачі та контактори

Призначення, будова. Принцип дії, особливість конструкції апаратів постійного і змінного струму, вольтамперні характеристики. Галузь використання апаратів.

Розділ: запобіжники, електротеплові реле

Будова та принцип дії, нагрів плавкої вставки при короткому замиканні. Інерційні та безінерційні запобіжники. Будова, принцип дії та призначення електротеплових реле.

Розділ: автоматичні вимикачі

Призначення, будова, принцип дії. Теплові та електромагнітні розчеплювачі, їх призначення, робота.

Розділ: електрична дуга та засоби її гасіння

Дуга постійного струму. Засоби гасіння дуги.

Розділ: методика вибору апаратів керування та захисту

Методика вибору апаратів керування та захисту: магнітних пускачів, електротеплових реле, запобіжників, автоматичних вимикачів та ін.

КОМП'ЮТЕРИ, АЛГОРИТМІЧНІ МОВИ ТА ПРОГРАМУВАННЯ**Розділ: основні поняття та визначення інформації**

Поняття про інформацію та повідомлення. Інформація та інформаційні процеси. Носії інформації, форми і способи подання інформації. Властивості інформації. Інформаційні процеси: пошук, збирання, опрацювання, подання, передавання, використання, захист інформації. Види інформації, кодування повідомлень, носії інформації. Одиниці вимірювання інформації. Поняття про сучасні засоби зберігання та опрацювання інформації. Коротка історія розвитку обчислювальної техніки. Основні галузі застосування ПК.

Розділ: системи числення

Типи систем числення. Правила перекладу з однієї системи числення в іншу. Приклади перекладу.

Розділ: комп'ютер як засіб обробки інформації

Класифікація комп'ютерів. Апаратне забезпечення комп'ютера. Архітектура комп'ютера. Основні пристрої комп'ютера (введення, вивід, відображення, зберігання, передача, обробка інформації). Їхні види, принципи роботи, характеристики.

Розділ: програмне забезпечення комп'ютера

Програмне забезпечення (ПЗ) комп'ютера. Класифікація ПЗ. Операційні системи й оболонки комп'ютера. Етапи завантаження операційної системи Windows. Файлова система. Способи утворення імен файлів.

Розділ: інформаційні технології

Інформаційні технології. Подання текстової, графічної, числової й звукової інформації в пам'яті ПК. Програмні засоби й технології обробки. Основні види інформаційних систем.

ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Розділ: основи та технічні заходи енергозбереження в АПК

Аналіз енергетичної ефективності сільськогосподарського виробництва. Мета енергоаудиту. Технічні заходи енергозбереження. Сучасний стан енергозабезпечення та напрями енергозбереження в АПК. Особливості енерговикористання в сільському господарстві. Класифікація напрямів енергозбереження в АПК.

Розділ: основи нормалізації енергоспоживання

Суть, мета і задачі нормалізації енергоспоживання. Види норм питомих втрат енергії. Основні вимоги, що пред'являються до норм витрат енергії. Методика визначення індивідуальних норм витрат електроенергії. Тарифи і облік витрат електроенергії

Розділ: енергозбереження в технологічних процесах рослинництва

Енергозбереження шляхом використання агротехнологічних заходів. Енергозбереження в машино-тракторному парку АПК. Способи енергозбереження при сушінні зерна. Економія енергії при сушінні і зберіганні сільськогосподарської продукції.

Розділ: енергозбереження в технологічних процесах тваринництва

Енергоємність продукції і технологічні напрями енергозбереження в тваринництві. Енергозберігаючі системи мікроклімату тваринницьких і птахівничих ферм. Вимоги до мікроклімату приміщень і основні способи його забезпечення. Способи і системи енергозбереження в процесах мікроклімату. Нетрадиційні джерела енергозабезпечення тваринницьких ферм. Біопаливо. Відходи рослинництва як енергетичні ресурси. Відходи тваринництва як енергетичні ресурси.

Розділ: енергозбереження засобами електропривода сільськогосподарських машин

Основні поняття і тенденції розвитку енергозбереження в електроприводі. Структура енергетичного каналу електроприводу. Баланс потужностей потоків енергії силового каналу. Основні енергетичні показники електроприводу. Втрати енергії в ЕД у перехідних режимах. Шляхи енергозбереження в електроприводі.

Розділ: Енергозбереження засобами електропривода в установках АПК

Електропривод насосних, вентиляційних та доїльних установок. Механічні та енергетичні характеристики насосів. Способи регулювання подачі насосів. Вибір електродвигунів насосів. Регулювання параметрів вентилятора. Статична потужність вентилятора і номінальна потужність двигуна. Електропривод підйомно-транспортних машин та механізмів, кормоприготувальних, мобільних машин та агрегатів.

3. МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ:

Поточне тестування письмове або на ПК.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Фахове вступне випробування передбачає іспит, який проводиться у формі предметних тестів. Для проведення фахового вступного випробування формуються окремі групи вступників в порядку надходження (реєстрації) документів. Список допущених до фахового вступного випробування ухвалюється рішенням приймальної комісії, про що складається відповідний протокол.

Для проведення фахового вступного випробування головою фахової атестаційної комісії попередньо готуються екзаменаційні білети (тести), відповідно до програми фахових вступних випробувань. «Програма фахових вступних випробувань» оприлюднюється на вебсайті Університету.

Випробування проводиться у строки передбачені Правилами прийому до ХНТУСГ імені Петра Василенка.

На випробування вступник з'являється з паспортом, при пред'явленні якого він отримує екзаменаційний лист та екзаменаційний білет (тест). Екзаменаційний білет містить тестові завдання, тематика яких вказана у програмі фахових вступних випробувань. Вступник відповідає на них з попередньою підготовкою 10...15 хвилин в цілому. Користуватися при підготовці друкованими або електронними інформаційними засобами забороняється.

При підготовці відповіді використовуються екзаменаційні листи, які зберігаються після випробування в особовій справі вступника.

Результати випробування оцінюються за шкалою від 100 до 200 балів за правилами, вказаними в розділі «Критерії оцінювання фахових вступних випробувань» і відмічаються у екзаменаційному листі Рівень знань вступника за результатами іспиту заноситься також до екзаменаційної відомості і підтверджується підписами членів комісії. Відомість оформляється одночасно з «Екзаменаційним листом» вступника і передається до приймальної комісії.

5. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ФАХОВИХ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Питання тесту	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Відповідь студента																		
Перевірка (+/-)																		

Питання тесту	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Відповідь студента																		
Перевірка (+/-)																		

Питання тесту	37	38	39	40
Відповідь студента				
Перевірка (+/-)				

100 бальна система

Визначення оцінки

Кількість правильних відповідей	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24
Бал	100	98	95	93	90	88	85	83	80	78	75	73	70	68	65	63	60

Перерахування у 200 бальну систему

0-100	100	99	98	97	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83
100-200	200	198	195	193	190	188	185	183	180	178	175	173	170	168	165	163	160	158

82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	60
155	153	150	148	146	143	141	138	135	133	130	128	125	123	120	118	116	113	110	108	105

6. ЛІТЕРАТУРА

ОСНОВИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

1. Перехідні процеси в системах електропостачання [Текст]: прогн. навч. дисц. для підгот. фахівців із спец. "Енергетика с.-г. вир-ва", 2002. – 9 с.
2. Черемісін, Микола Михайлович. Перехідні процеси в системах електропостачання [Текст]: навч. посіб. / М. М. Черемісін, 2005. – 176 с.
3. Василега, Петро Олександрович. Електропостачання [Текст]: навч. посіб. / П. О. Василега, 2008. – 415 с.
4. Козирський, Володимир Вікторович. Електропостачання агропромислового комплексу [Текст]: підручник / В. В. Козирський, В. В. Каплун, С. М. Волошин, 2011. – 448 с.
5. Гончар, Михайло Іванович. Електропостачання сільського господарства [Текст]: навч. посіб. Ч. 1 / М. І. Гончар, С. А. Попадченко, О. А. Котляр; за ред. Ю. Ф. Свергун, 2013. – 244 с.
6. Паначевний, Борис Іванович. Загальна електротехніка [Текст]: підруч. для студ. ВНЗ / Б. І. Паначевний, Ю. Ф. Свергун, 2012. – 296 с.
7. Єгоров, Олексій Борисович. Перехідні процеси в системах електропостачання [Електронний ресурс]: консп. лекцій з дисц. для студ. енергет. спец. ННІ енергетики та комп'ютерних технологій денної та заоч. форм навч. / О. Б. Єгоров, 2018. – 70 с.
8. Основи електропостачання [Електронний ресурс] метод. вказ. для самост. вивч. дисц. Ч. 2 / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2017. – 21 с.
9. Вивчення будови та принципів вибору запобіжників [Текст]: метод. вказ. до викон. лаборатор. роботи з дисц. «Основи електропостачання» / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2017. – 37 с.
10. Попадченко, Світлана Анатоліївна. Електропостачання [Електронний ресурс]: метод. посіб. до практ. занять з дисц. / С. А. Попадченко, 2017. – 77 с.
11. Основи електропостачання [Електронний ресурс]: метод. вказ. до викон. комплекс. курс. тест. завдання з дисц. / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2017. – 66 с.
12. Основи електропостачання [Текст]: метод. вказ. для студ. ден. та заоч. форм навч. / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2017. – 19 с.
13. Вивчення апаратів захисту від перенапруг [Текст]: метод. вказ. до викон. лаборатор. роботи / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2018. – 38 с.
14. Вивчення та випробування вимикачів навантаження та роз'єднувачів [Текст]: метод. рек. до виконання лаборатор. роботи з дисц.: "Основи електропостачання" / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2016. – 21 с.
15. Вивчення автоматичних вимикачів та методів розрахунку струму спрацювання розчіплювачів захисту лінії 0.38 КВ від к.з. і перевантаження [Текст]: метод. вказ. до викон. лаборатор. роботи / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2013. – 18 с.
16. Вибір та перевірка обладнання районної трансформаторної підстанції [Текст]: метод. вказ. до викон. розрах.-граф. завдання / ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2018. – 34 с.
17. Вивчення будови та принципів вибору ізоляторів [Текст]: метод. вказ. до викон. лаборатор. роботи з дисц.: "Основи електропостачання", "Електричні станції та підстанції" / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2016. – 30 с.
18. Вивчення комплектної розподільчої установки серії D-12P [Текст]: метод. вказ. до викон. лаборатор. роботи / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2018. – 17 с.
19. Основи електропостачання [Текст]: метод. вказ. для студ. ден. та заоч. форм навч. Ч. 1 / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2017. – 18 с.
20. Дослідження електричних схем з'єднання вторинних кіл комплектних розподільних пристроїв 10 кВ підстанцій 110-35/10-6 кВ [Текст]: метод. рек. до викон. лаборатор. роботи з дисц. "Основи електропостачання" для студ. енергетич. спец. ННІ енергетики та комп'ютер. технологій ден. та заоч. форм навч. / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2015. – 20 с.

21. Вивчення комплектних трансформаторних підстанцій 6-10/0.38 кВ [Текст]: метод. рек. до викон. лаборатор. роботи з дисц. "Основи електропостачання" для студ. енергетич. спец. ННІ енергетики та комп'ютер. технологій денної та заоч. форм навч. / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2015. – 20 с.
22. Вивчення районних трансформаторних підстанцій 110 – 35/10 кВ [Текст]: метод. рек. до викон. лаборатор. роботи з дисц. "Основи електропостачання" для студ. енергетич. спец. ННІ енергетики та комп'ютер. технологій денної та заоч. форм навч. / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2015. – 20 с.
23. Електропостачання [Текст]: метод. посіб. до практ. занять / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2016. – 74 с.
24. Основи електропостачання [Текст]: метод. вказ. до викон. комплексного курсового тестового завдання / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2017. – 62 с.
25. Дослідження та налагодження максимального струмового направлено захищеного секціонованих ліній 6 – 10 кВ двостороннього живлення та ліній взаємного резервування [Текст] : метод. рек. до викон. лаборатор. роботи з дисц. "Основи електропостачання" / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2016. – 26 с.
26. Випробування пристрою автоматичного вмикання резерву (АВР) ліній та його елементів [Текст]: метод. вказ. до викон. лаборатор. роботи з дисц. "Основи електропостачання", "Електричні станції та підстанції" / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2013. – 18 с.
27. Основи електропостачання [Електронний ресурс]: метод. вказ. для самост. вивч. дисц. студ. ден. та заоч. форм навч. Ч. 2 / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2017. – 20 с.
28. Основи електропостачання [Електронний ресурс]: метод. вказ. для студ. ден. та заоч. форм навч. Ч. 1 / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2017. – 20 с.
29. Попадченко, Світлана Анатоліївна. Основи електропостачання [Електронний ресурс]: метод. посіб. до викон. комплексн. курс. тест. завдання / С. А. Попадченко, 2017. – 64 с.
30. Вивчення будови та принципів вибору ізоляторів [Електронний ресурс] : метод. вказ. до викон. лаборатор. роботи з дисц. "Основи електропостачання" / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2017. – 40 с.

ОСНОВИ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ, НАДІЙНІСТЬ ТА ДІАГНОСТУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

1. Контрольні випробування асинхронного електродвигуна [Текст]: метод. вказ. для викон. лаборатор. роботи з дисц. "Основи технічної експлуатації, надійність та діагностування енергетичного обладнання" для студ. спец. 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка РВО "бакалавр" / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2018. – 9 с.
2. Огляд розподільчих установок внутрішнього та зовнішнього встановлення [Текст]: метод. вказ. для викон. лаборатор. роботи з дисц. "Основи технічної експлуатації, надійність та діагностування енергетичного обладнання" для студ. спец. 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка РВО "бакалавр" / ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2018. - 10 с.
3. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів / Затв. наказом № 91 Мін-ва енергетики та вугільної пром. України від 13.02.2012 р.
4. Правила улаштування електроустановок. – 5-те вид., переробл. й доповн. – Х. Міненерговугілля України, 2014. – 793 с.
5. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів: ДНАОП 0.00-1.21-98. – К.: Основа, 1998. – 380 с.
6. Технічна експлуатація електричних станцій і мереж. Правила: ГКД 34.20.507-2003. – К.: ГРІФРЕ, 2003. – 688 с.
7. Норми випробування електрообладнання: СОУ-Н-ЕЕ 20.302:2007. – К.: ГРІФ-РЕ, 2007. – 217 с.

8. Правила організації технічного обслуговування та ремонту обладнання, будівель і споруд електростанцій та мереж: ГКД 34.20.661-2003. – К.: ГРІФРЕ, 2003. – 123 с.
9. Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания электрооборудования сельскохозяйственных предприятий / Госагропром СССР. – М.: ВО Агропромиздат, 1987. – 191 с.
10. Правила користування електричною енергією / Затв. постановою НКРЕ України № 910 від 17.10.2005 р.; введ. 18.11.2005 р.
11. Правила приєднання електроустановок до електричних мереж / Затв. постановою НКРЕ України № 1137 від 14.12.2005 р.; введ. 19.01.2006 р.
12. Правила приєднання когенераційних установок до електричних мереж / Затв. постановою НКРЕ України № 47 від 21.01.2006 р.; введ. 06.02.2006 р.
13. Лут М. Т. Основи технічної експлуатації енергетичного обладнання АПК / М. Т. Лут, О. В. Мірошник, І. М. Трунова. - Харків: Факт, 2008. – 438 с. – Бібліогр.: – С. 431 – 437.
14. Трунова І. М. Організація технічної експлуатації енергетичного устаткування підприємств АПК / І. М. Трунова, О. В. Мірошник. – Харків: ПП ЧЕРВЯК, 2005. – 128 с.

ЕЛЕКТРОНІКА ТА МІКРОСХЕМОТЕХНІКА

1. Колонтаєвський, Юрій Павлович. Промислова електроніка та мікросхемотехніка: теорія і практикум [Текст]: навч. посіб. / Ю. П. Колонтаєвський, А. Г. Сосков; за ред. А. Г. Соскова, 2004. – 432 с.
2. Гуржій, Андрій Миколайович. Імпульсна та цифрова техніка [Текст]: підруч. для учнів проф.-техніч. навч. закл. / А. М. Гуржій, В. В. Самсонов, Н. І. Поворознюк, 2005. – 424 с.
3. Стахів П. Г. Основи електроніки: функціональні елементи та їх застосування [Текст]: підручник / П. Г. Стахів, В. І. Коруд, О. Є. Гамола, 2003. – 203 с.
4. Квітка, Сергій Олексійович. Електроніка та мікросхемотехніка [Текст]: навч. посіб. / С. О. Квітка, В. Ф. Яковлев, О. В. Нікітіна, 2010. – 328 с.
5. Електроніка і мікропроцесорна техніка [Текст]: навч. посіб. / В. І. Сенько, В. П. Лисенко, О. М. Юрченко [та ін.]; за ред. В. І. Сенько, 2015. – 675 с.
6. Електроніка та мікросхемотехніка [Текст]: посіб. для виконання лаборатор. і практ. занять / С. О. Квітка [та ін.], 2017. – 243 с.
7. Електронні елементи та пристрої для систем безпеки й охорони [Текст]: навч. посіб. / Г. І. Барило [та ін.]; за заг. ред. д-ра техн. наук, проф. З. Ю. Готри, 2017. – 216 с.
8. Заболотний, Олег Васильович. Проектування електронних пристроїв [Текст]: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О. В. Заболотний, В. І. Марчук, В. Є. Караченцев, 2018. – 332 с.
9. Електроніка та мікропроцесорна техніка [Електронний ресурс]: метод. вказ. до лаборатор. роботи №9 з курсу. Дослідження генераторів гармонійних коливань та лінійнозмінюваної напруги / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2012. – 24 с.
10. Органічна електроніка [Текст]: підручник / Г. В. Баришніков [та ін.]; за ред. З. Ю. Гонтра, 2019. – 324 с.
11. Седов, Сергій Олексійович. Аналогове оброблення сигналів. Схемотехніка. Розрахунки [Текст]: підруч. для студ., які навч. за спец. "Телекомунікація та радіотехніка" / С. О. Седов; ред. В. А. Дружинін, 2018. – 297 с.
12. Ховерко, Юрій Миколайович. Технологія елементів зінтегрованих схем мікро- та наносистемної техніки [Текст]: навч. посіб. / Ю. М. Ховерко, І. П. Островський, А. О. Дружинін, 2018. – 172 с.
13. Сокол, Евгений Иванович. Электроника, автоматика, информатика – люди и изобретения [Текст]: учеб. пособ. для студ. спец., входящих в отрасли знаний: "Информ. технологии", "Автоматика и приборостроение", "Электроника и телекоммуникации" / Е. И. Сокол, А. В. Ивашко, П. А. Качанов, 2019. – 226 с.
14. Основи електроніки з елементами мікроелектроніки [Текст]: навч. посіб. / П. Г. Стахів [та ін.], 2019. – 225 с.

15. Войцицький, Анатолій Павлович. Електроніка і мікросхемотехніка [Текст]: підручник / А. П. Войцицький, М. А. Войцицький, 2018. – 300 с.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ та ТЕОРІЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ

1. Овчаров В. В. Теоретичні основи електротехніки / В. В. Овчаров. – К.: Урожай, 1993. – 224 с.
2. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. 4.1. / Л. А. Бессонов. – М.: Высш. шк., 1978. – 528 с.
3. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле. Ч.2. / Л. А. Бессонов. – М.: Высш. шк., 1978. – 263 с.
4. Нейман Л. Р. Теоретические основы электротехники. Т.1. / Л. Р. Нейман, К. С. Демирчан. – Л.: Энергоиздат, 1981. – 536 с.
5. Нейман Л. Р. Теоретические основы электротехники. Т.2. / Л. Р. Нейман, К. С. Демирчан. – Л.: Энергоиздат, 1981. – 416 с.
6. Атабеков Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи. Ч.1. / Г. И. Атабеков. – М.: Энергия, 1978. – 592 с.
7. Атабеков Г. И. Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле. Ч.2, 3. / Г. И. Атабеков. – М.: Энергия, 1979. – 432 с.
8. Теоретичні основи електротехніки / Г. П. Балан, П. О. Кравченко, Ю. Ф. Свєргун, О. Є. Щєрбаков. – К.: «Інтас», 2007. – 325 с.
9. Ионкина П. А. Сборник задач и упражнений по теоретическим основам электротехники / П. А. Ионкина. – М.: Энергоиздат, 1982. – 768 с.
10. Збірник задач з дисципліни теоретичні основи електротехніки. Лінійні електричні кола однофазного синусоїдального струму [Текст]: зб. задач / Н. Г. Косуліна [та ін.], 2014. – 271 с.
11. Паначевний, Борис Іванович. Загальна електротехніка [Текст]: підруч. для студ. ВНЗ / Б. І. Паначевний, Ю. Ф. Свєргун, 2012. – 296 с.
12. Теоретичні основи електротехніки. Перехідні процеси в лінійних колах. Синтез лінійних кіл. Електричні та магнітні нелінійні кола [Текст]: підручник / Ю. О. Карпов [та ін.]; за ред. Ю. О. Карпова, 2019. – 456 с.
13. Теоретичні основи електротехніки. Усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими та розподіленими параметрами [Текст]: підручник / Ю. О. Карпов [та ін.]; за ред. Ю. О. Карпова, 2019. – 326 с.
14. Карпов, Юхим Овдійович. Теоретичні основи електротехніки. Методи розрахунку нелінійних електричних і магнітних кіл в прикладах та задачах [Текст]: навч. посіб. / Ю. О. Карпов, Ю. Г. Ведміцький, В. В. Кухарчук, 2019. – 260 с.
15. Каців, Самоїл Шулімович. Теоретичні основи електротехніки. Комп'ютерні розрахунки та моделювання нелінійних електричних кіл та кіл з розподіленими параметрами [Текст]: навч. посіб. / С. Ш. Каців, Ю. Г. Ведміцький, В. В. Кухарчук, 2018. – 148 с.
16. Василь Сафронович. Теоретичні основи електротехніки [Текст]: підручник / В. С. Маляр, 2018. – 416 с.
17. Електротехнічний практикум [Текст]: навч. посіб. / О. Є. Гамола [та ін.], 2020. – 194 с.
18. Шегедин, Олександр Іванович. Теоретичні основи електротехніки [Текст]: навч. посіб. / О. І. Шегедин, В. С. Маляр, 2020. – 168 с.
18. Маляр, Василь Сафронович. Теоретичні основи електротехніки. Електричні кола [Текст]: навч. посіб. / В. С. Маляр, 2012. – 312 с.
19. Теорія електромагнітного поля і основи техніки НВЧ: навч. Т 59 посіб. / С.В. Соколов, Л. Д. Писаренко, В.О. Журба; за заг. ред. Г. С. Воробйова. – Суми: Сумський державний університет, 2011. – 393 с. ISBN 978-966-657-339-4

ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНІ МАТЕРІАЛИ

1. Електротехнічні матеріали. Обслуговування електрообладнання [Електронний ресурс]: метод. вказ. до самост. вивч. дисц. для студ. ден. та заоч. форм навч. / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2013. – 15 с.
2. Електротехнічні матеріали. Обслуговування електрообладнання [Електронний ресурс]: метод. вказ. для викон. лаборатор. робіт для студ. енергет. спец. ННІ енергетики та комп'ютерн. технологій ден. та заоч. форм навч. / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2016. – 76 с.
3. Практикум з дисципліни "Електротехнічні матеріали" [Текст]: навч. посіб. / О. І. Повзун [та ін.], 2017. – 104 с.
4. Taranenko I. M. Electrotechnical materials [Text]: workbook / I. M. Taranenko, O. G. Popova, 2018. – 68 p.

КВП З ОСНОВАМИ МЕТРОЛОГІЇ

1. Цюцюра В. Д. Метрологія та основи вимірювань / Цюцюра В. Д., Цюцюра С. В. – К.: «Знання-Прес». – 2003. – 226 с.
2. Орнатский П. П. Теоретичні основи інформаційно-вимірювальної техніки / Орнатский П. П. – К.: Вища школа, 1983. – 455 с.
3. Косуліна, Наталія Геннадіївна. Лабораторна робота №4. Дослідження фізичних явищ, що лежать в основі побудови кондуктометричних та діелькометричних вологомірів і дослідження польового вологоміра зерна ВЗПК-1 [Текст]: метод. вказ. до лаборатор. роботи з курсу "Технологічні вимірювання і прилади" / Н. Г. Косуліна, Г. А. Ляшенко, Н. В. Полянова, 2011. – 18 с.
4. Косуліна, Наталія Геннадіївна. Лабораторна робота №1. Повірка контрольно-вимірювальних приладів [Текст]: метод. вказ. до лаборат. роботи з курсу "Технологічні вимірювання і прилади" / Н. Г. Косуліна, Г. А. Ляшенко, Н. В. Полянова, 2011. – 20 с.
5. Косуліна, Наталія Геннадіївна. Лабораторна робота №3. Дослідження термометрів опору та їх давачів на основі чистих металів та напівпровідникових терморезисторів [Текст]: метод. вказ. до лаборат. роботи з курсу "Технологічні вимірювання і прилади" / Н. Г. Косуліна, Г. А. Ляшенко, Н. В. Полянова, 2011. – 20 с.
6. Косуліна, Наталія Геннадіївна. Лабораторна робота №2. Дослідження термоелектричних характеристик термопар, вивчення супутньої апаратури і методики вимірювання температури за допомогою термопар після установки її на об'єкт [Текст]: метод. вказ. до лабор. роботи з курсу "Технологічні вимірювання і прилади" / Н. Г. Косуліна, Г. А. Ляшенко, Н. В. Полянова, 2011. – 18 с.
7. Косуліна, Наталія Геннадіївна. Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології. Теоретичні основи метрології [Текст]: метод. посіб. з дисципліни / Н. Г. Косуліна, Г. А. Ляшенко, Н. В. Полянова, 2017. – 62 с.
8. Косуліна, Наталія Геннадіївна. Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології. Засоби вимірювань [Текст]: метод. посіб. з дисципліни / Н. Г. Косуліна, Г. А. Ляшенко, Н. В. Полянова, 2018. – 30 с.

ОСВІТЛЕННЯ ТА ОПРОМІНЕННЯ

1. Електричне освітлення та опромінення [Текст]: навч. посіб. для студ. ВНЗ / Р. В. Кушлик [та ін.], 2016. – 338 с.
2. Електричне освітлення та опромінення [Електронний ресурс]: метод. вказ. до виконання лаборатор.-практ. робіт / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2013. – 51 с.
3. Дослідження електротехнічних і світлотехнічних параметрів люмінесцентних ламп [Електронний ресурс]: метод. вказ. до виконання лаборатор.-практич. робіт / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2013. – 18 с.

4. Дослідження роботи газорозрядних ламп високого тиску [Електронний ресурс]: метод. вказ. до викон. лаборатор.-практич. робіт / ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2013. – 19 с.
5. Дослідження пересувної УФ установки УО-4 і УОК-1 [Електронний ресурс]: метод. вказ. до викон. лаборатор.-практ. робіт / ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2012. – 19 с.
6. Електротехнологія сільськогосподарського виробництва [Електронний ресурс]: метод. вказ. до виконання курс. проекту з дисц. / ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2012. – 28 с.
7. Електричне освітлення та опромінення [Електронний ресурс]: метод. вказ. до викон. лаборатор. -практ. робіт / ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2012. – 37 с.
8. Дослідження електротехнічних і світлотехнічних параметрів люмінесцентних ламп [Електронний ресурс]: метод. вказ. до виконання лаборатор.-практ. робіт / ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2012. – 17 с.
9. Вивчення способів компенсації реактивної потужності в світлотехнічних установках та зниження пульсації світлового потоку [Електронний ресурс]: метод. вказ. до виконання лаборатор.-практ. робіт / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2012. – 15 с.
10. Дослідження роботи газорозрядних ламп високого тиску [Електронний ресурс]: метод. вказ. до виконання лаборатор.-практ. робіт / ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2012. – 19 с.
11. Дослідження електричних та світлотехнічних параметрів джерел інфрачервоного випромінювання [Електронний ресурс]: метод. вказ. до виконання лаборатор. – практич. робіт / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2012. – 18 с.
12. Дослідження електротехнічних параметрів розрядної лампи високого тиску з направленою кольоровістю типу ДРЛФ [Електронний ресурс]: метод. вказ. до виконання лаборатор. - практич. робіт / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2012. – 12 с.
13. Програмне моделювання освітлювальних установок [Текст]: метод. рек. по організації та плануванню самот. роботи студ. / ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2017. – 13 с.
14. Розрахунок електродного водонагрівача [Текст]: метод. вказ. до практич. роботи з навч. дисц. "Теплотехнологічні процеси та установки", "Електротехнологія сільськогосподарського виробництва" для студ. за спец. 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка", 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2017. – 21 с.
15. Електротехнології та електроосвітлення [Текст]: метод. вказ. до лаборатор. робіт / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2017. – 30 с.
16. Програмне моделювання освітлювальних установок [Текст]: метод. вказ. до лаборатор. практикуму / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2017. – 29 с.
17. Електротехнології та електроосвітлення [Текст]: метод. рек. щодо організації самот. роботи студ., 2017. – 26 с.
18. Електротехнології сільськогосподарського виробництва [Текст]: метод. вказ. до самот. робіт для студ. за спец. 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка", 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології", 2017. – 34 с.
19. Електротехнології та електроосвітлення [Текст]: метод. вказ. до практич. робіт / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2017. – 38 с.
20. Електротехнології та електроосвітлення [Текст]: навч. посіб. для підгот. фахівців на пряму 6.100101 "Енергетика та електро технічні системи в АПК", спец. 6.050202 "Автоматизація та комп'ют.-інтегров. технології". Ч. 1. Електричне освітлення та опромінення / М. П. Кунденко [та ін.], 2015. – 264 с.
21. Микитюк, Василь Іванович. Світлотехніка й енергозберігаючі джерела світла в місті, побуті та на виробництві [Текст]: навч. посіб. / В. І. Микитюк, 2017. – 96 с.

ЕЛЕКТРОНАГРІВ

1. Електротехнологія [Текст]: метод. рек. щодо викон. лаборатор. робіт. Ч. 1 / О. М. Бархатов [та ін.], 2014. – 90 с.

2. Електротехнологія сільськогосподарського виробництва [Електронний ресурс]: метод. вказ. до виконання курс. проекту з дисц. / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2012. – 28 с.

3. Електротехнології (сільськогосподарського виробництва) [Електронний ресурс]: навч. посіб. для самост. роботи з курсу / В. І. Жила [та ін.], 2012. – 120 с.

4. Теплотехнічні процеси та установки. Електротехнологія сільськогосподарського виробництва [Електронний ресурс]: метод. вказ. до викон. практик. завдання з дисц. / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2012. – 30 с.

ГІДРАВЛІКА

1. Рогалевич, Юрій Перович. Гідравліка [Текст]: підручник / Ю. П. Рогалевич, 1993. – 256 с.

2. Левицький, Болеслав Францович. Гідравліка [Текст]: підручник / Б. Ф. Левицький, Н. П. Лещій, 1994. – 264 с.

3. Гідравліка та її використання в агропромисловому комплексі [Текст] : підручник / В. А. Дідур, О. Д. Савченко, Д. П. Журавель, 2008. – 578 с.

4. Кулінченко, Віталій Романович. Гідравліка, гідравлічні машини і гідропривід [Текст] : підруч. для студ. ВНЗ / В. Р. Кулінченко, 2006. – 616 с.

5. Гідравліка [Текст]: прогр. нормат. навч. дисц. для підгот. фахівців ОКР "бакалавр" напряму 6.100102 "Процеси, машини та обладнання агропром. вироб-ва" у вищ. навч. закл. III-IV рівнів акр. МАП та прод-ва України / В. А. Дідур, Д. П. Журавель, О. М. Мороз [та ін.], 2014. – 13 с.

6. Мороз, Олександр Миколайович. Методичні вказівки щодо виконання лабораторної роботи: Дослідження будови, особливостей конструкції та правил експлуатації насосної станції Pedrollo Hydrofresh [Електронний ресурс] / О. М. Мороз, А. І. Серета, Д. М. Міленін, 2013. – 23 с.

7. Гідравліка [Текст]: конспект лекцій для студ. ННІ енергетики та комп'ютерних технологій ден. та заоч. форм навч. з напрямів підгот. 6.050701 "Електротехніка та електротехнології", 6.020201 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології". Розділ. Гідравлічні машини / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2016. – 94 с.

8. Задачі з прикладами рішень з дисциплін "Гідравліка", "Гідро- та пневмоприводи", "Гідродинаміка" [Текст]: для студ. ден. та заоч. форми навч. зі спец.: 133 "Галузеве машинобудування", 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка", 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології", 206 "Агроінженерія" / ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2018. – 46 с.

9. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи, гідродинаміка [Текст]: задачі для самост. вирішення з дисц. для студ. ден. та заоч. форм навч. спец.: 133 Галузеве машинобудування, 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, 206 Агроінженерія / ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2019. – 18 с.

ОСНОВИ ЕЛЕКТРОПРИВОДА, АВТОМАТИЗОВАНИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД

1. Електропривод у сільському господарстві [Текст]: практикум. Ч. 2 / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2000. – 263 с.

2. Електроприводи змінного струму загального призначення. Загальні технічні вимоги [Текст], 1998. – 16 с.

3. Савченко, Петро Ілліч. Електропривод [Текст]: Курс лекцій для студ. 4 курсу ф-ту ЕКТ спец. "Енергетич. менеджмент" / П. І. Савченко, Н. Г. Косуліна, 2006. – 46 с.

4. Савченко, Петро Ілліч. Електропривод [Текст]: курс лекцій для студ. 4 курсу ф-ту ЕКТ спец. "Енергетика с.-г. вир-ва" / П. І. Савченко, Н. Г. Косуліна, 2006. – 65 с.

5. Теорія електропривода [Текст] : підручник / за ред. М. Г. Поповича, 1993. – 494 с.

6. Електропривод у сільському господарстві [Текст]: практикум. Ч. 1 / Харків. держ. техн. ун-т сіл. госп-ва, Наук.-метод. центр с.-г. вузів України, 1998. – 98 с.
7. Василега, Петро Олександрович. Електропривод робочих машин [Текст]: навч. посіб. / П. О. Василега, Д. В. Муріков, 2006. – 230 с.
8. Електропривод [Текст]: підручник. Ч. 1 / О. С. Марченко [та ін.]; за ред. канд. техн. наук О. С. Марченка, 1995. – 208 с.
9. Електропривод [Текст]: підручник / Ю. М. Лавріненко [та ін.]; за ред. Ю. М. Лавриненка, 2009. - 504 с.
10. Кисаримов, Рудольф Александрович. Электрoпривод [Текст]: справочник / Р. А. Кисаримов, 2008. – 350 с.
11. Основи електропривода [Текст]: метод. вказ. до оформл. розрахун.-граф. робіт / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2011. – 60 с.
12. Лисиченко, Микола Леонідович. Методичні рекомендації до виконання випускної роботи магістра [Текст]: для студ. спец. 8.091901 "Енергетика с.-г. вир-ва" / М. Л. Лисиченко, В. Є. Соловов, О. В. Столяров, 2011. – 42 с.
13. Електропривод [Текст]: посіб. до викон. лаборатор. та практ. занять / М. Л. Лисиченко [та ін.], 2012. – 266 с.
14. Електропривод у питаннях і відповідях [Текст]: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / П. І. Савченко [та ін.], 2012. – 500 с. (Введено оглавление)
15. Електропривід сільськогосподарських машин, агрегатів та потокових ліній [Текст]: підручник / Є. Л. Жулай [та ін.], 2001. – 288 с.
16. Збірник задач з електроприводу сільськогосподарських машин, агрегатів та потокових ліній [Текст] : навч. посіб. / І. А. Гаврилюк [та ін.], 2012. – 188 с.
17. Електропривод і автоматизація [Текст]: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О. Ю. Синявський [та ін.] ; за ред. О. Ю. Синявського, 2013. – 586 с.
18. Електропривод і автоматизація [Текст]: метод. вказ. для підгот. до модульн. тестувань для дист. навч. / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2012. – 70 с.
19. Електропривод та автоматизація [Текст]: метод. вказ. по організації та плануванню самот. роботи студ. для студ. ден. і заоч. форм навч. за напрямом підгот. 6.100102 "Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва" / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2017. - 37 с.
20. Вибір потужності електродвигуна для привода робочої машини [Текст]: метод. вказ. та завдання на графіч.-розрах. роботу / ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2017. – 44 с.
21. Костинюк, Лев Дмитрович. Моделювання електроприводів [Текст]: навч. посіб. / Л. Д. Костинюк, Я. С. Паранчук, В. І. Мороз, 2004. – 404 с.

ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ

1. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт по дослідженню синхронних машин [Текст] / М. М. Вітренко [та ін.], 2012. – 2 с.
2. Вітренко, Микола Михайлович. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт по дослідженню асинхронних двигунів [Текст] / М. М. Вітренко, О. М. Мороз, О. В. Сотник, 2013. – 32 с.
3. Тести для контролю та самоконтролю знань студентів і методичні рекомендації до виконання розрахункового завдання з розділу "Трансформатори" дисципліни "Електричні машини" [Текст] / М. М. Вітренко [та ін.], 2014. – 38 с.
4. Тести для контролю та самоконтролю знань студентів і методичні рекомендації до виконання розрахункового завдання з розділу "Машини постійного струму" дисципліни "Електричні машини" [Текст] / М. М. Вітренко [та ін.], 2014. – 36 с.
5. Асинхронні машини [Текст]: метод. вказ. до самот. підгот. студ. до курсу "Електричні машини" / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2018. – 32 с.

6. Синхронні машини [Текст]: метод. вказ. для самост. підгот. студ. з курсу "Електричні машини" / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2018. – 33 с.
7. Дослідження асинхронних машин [Текст]: метод. вказ. для викон. лаборатор. робіт з дисц. "Електричні машини" / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2018. – 32 с.
8. Заблодський, Микола Миколайович. Електричні машини змінного струму [Текст]: навч. посіб. / М. М. Заблодський, Р. М. Чуєнко, В. В. Васюк, 2018. – 514 с.
9. Мальц, Эдуард Лазаревич. Электротехника и электрические машины [Текст]: учеб. пособие для студ. неэлектр. спец. / Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев, 2010. – 304 с.
10. Вибір двигунів за потужністю та пускозахисної апаратури при розрахунку електроприводів [Текст]: метод. вказ. для студ. рівня вищ. освіти "бакалавр" спец.: 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, 163 Біомедична інженерія / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2019. – 34 с.
11. Андрейко, Иван Иванович. Электричні машини постійного струму [Текст]: навч. посіб. / І. І. Андрейко, В. Г. Гайдук, 2018. – 234 с.

МІКРОПРОЦЕСОРНІ КЕРУЮЧІ ПРИСТРОЇ

1. Мікропроцесорні керуючі пристрої [Текст]: метод. рек. до виконання практик. робіт / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2017. – 28 с.
2. Мікропроцесорні керуючі пристрої [Текст]: метод. рек. для самост. вивч. дисц. / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2017. – 14 с.
3. Мікроконтролери і мікроконтролерні системи [Текст]: лаборатор. практикум / В. Т. Дмитрів [та ін.], 2017. – 176 с.
4. Фурман І. О. Програмовані логічні контролери: Підручник для ВНЗ / Фурман І. О. М-во освіти і науки України. – К., 2003. – 214 с.
5. Фурман И. А. Программируемые контроллеры промышленного назначения / Фурман И. А. Учебное пособие для вузов / М-во образования Украины. – К., 2000. – 228 с.
6. Мишель Ж. Программируемые контроллеры / Мишель Ж. – М.: Машиностроение, 1986. – 320 с.
7. Загарий Г. И. Программируемые контроллеры для систем управления / Загарий Г. И., Ковзель И.О., Фурман И.А. и др. – Харьков: ХФИ «Транспорт Украины», 2001. – 316 с.
8. Фурман И. А. Организация и программирование микроконтроллеров / Фурман И. А., Краснобаев В. А., Скорodelов В. В., Рысованный А. Н.: Учебник. – Харьков: Эспада, 2005. – 248 с.
9. Каган Б. М. Электронные вычислительные машины и системы / Каган Б. М. – М.: Энергоатом из дат, 1991. – 592 с.
10. Корнеев В. В. Современные микропроцессоры / Корнеев В. В., Киселев А. В. – М.: НОЛИДЖ, 1998. – 240 с.

ЕЛЕКТРИЧНІ АПАРАТИ КЕРУВАННЯ

1. Родштейн Д. А. Электрические аппараты / Родштейн Д. А. – Л.: Энергоиздат, 1989.
2. Таев И. С. Электрические аппараты управления / Таев И. С. – М.: Высшая школа, 1984. – 247 с.
3. Флоренцев Ф. Н. Современная элементная база силовой электроники / Ф. Н. Флоренцев, Ф. И. Ковалев. – М.: Энергоатомиздат, 1996. – 321 с.
4. Электрические и электронные аппараты: учебник 1 под ред. Ю. К. Розанова. – М.: Энергоатомиздат, 1998. – 204 с.
5. Електричні апарати. Електромеханічна апаратура комутації, керування та захисту. Загальний курс : навчальний посібник. – Харків: Вид-во «Точка», 2012. – 340 с.
6. Кисельов М. І. Конспект лекцій із дисципліни «Електричні апарати» (для студентів 2 курсу денної та 3 курсу заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.050702 – «Електромеханіка»)

ханіка» зі спеціальності «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод») / М. І. Кисельов, В. М. Фатеєв; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 84 с.

КОМП'ЮТЕРИ, АЛГОРИТМІЧНІ МОВИ ТА ПРОГРАМУВАННЯ

1. Информатика: Базовый курс. Учебник для вузов / Под ред. С. В. Симонович. – СПб.: Питер, 1999. – 640 с.
2. Информатика: Учебник для вузов / Под ред. Н. В. Макаровой. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 3-е изд. – 768 с.
3. Каймин В. А. Информатика: Учебник для вузов. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 2-е изд. – 272 с.
4. Андреева Е. Информатика: Системы счисления и компьютерная арифметика / Андреева Е., Фалина И. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001. – 256 с.
5. Фигурнов В. Э. IBM PC для пользователя. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 640 с.
6. Карпов Б. Office 2000: Справочник. – СПб.: Питер, 2000. – 448 с.
7. Заяць, Василь Михайлович. Логічне і функціональне програмування. Системний підхід [Текст]: підруч. для студ. базового напрямку підгот. "Комп'ютерні науки", "Комп'ютерна інженерія" та "Програмна інженерія" / В. М. Заяць, М. М. Заяць, 2018. – 422 с.

САПР

1. Журенко, Євген Васильович. Автоматизація технічних засобів виробничих процесів сільськогосподарського виробництва [Електронний ресурс]: навч. посіб. з дисц. для студ. 3-4 курсів денної, заоч. та дистанц. форм навч. / Є. В. Журенко, М. А. Романченко, І. В. Торбієвська; під ред. М. А. Романченко, 2010. – 272 с.
2. Дослідження принципів побудови систем керування технологічними процесами на основі використання цифрових логічних елементів [Електронний ресурс]: метод. вказ. до лаборатор. роботи № 1 з навч. дисц. / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2012. – 35 с.
3. Дослідження систем автоматичного регулювання температури та їх вимірювальних перетворювачів [Електронний ресурс]: метод. вказ. до лаборатор. роботи № 2 з навч. дисц. / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2012. – 31 с.
4. Пістун, Євген Павлович. Основи автоматики та автоматизації [Текст]: навч. посіб. / Є. П. Пістун, І. Д. Стасюк, 2018. – 336 с.