

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

ЗАТВЕРДЖУЮ
Голова приймальної комісії ТДАТУ
д.т.н. проф.  В.М. Кюрчев
«13»  2020 р.



ПРОГРАМА ФАХОВОЇ СПІВБЕСІДИ
(додакового вступного випробування)

щодо вступу на навчання для здобуття освітнього ступеня «Магістр»
за освітньою програмою «Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка»

спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
на основі здобутого за іншою спеціальністю освітнього ступеня «Бакалавр»
або вищого за нього ступеня вищої освіти

ДИСЦИПЛІНА «ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ»

Тема 1. Основні фізичні явища в електротехніці (електризація тіл, взаємодії зарядів, електричного струму, електромагнетизму, теплової дії струму, електромагнітної індукції, електромагнітної сили): суть явища, закон, що описує явище, математичний запис закону.

Тема 2. Електричне коло постійного струму. Параметри та електричні величини, що характеризують коло (електрорушійна сила, напруга, сила струму, опір, потужність, енергія).

Тема 3. Закони електричного кола (закони Ома, закони Кірхгофа, закон Джоуля-Ленца, закон електромагнітної сили (Ампера), закон електромагнітної індукції).

Тема 4. Електричне коло змінного струму. Параметри та електричні величини, що характеризують коло (активний опір, індуктивність, ємність, індуктивний опір, ємнісний опір, повний опір, миттєві, амплітудні та діючі значення електрорушійної сили, напруги та сили струму, активна, реактивна та повна потужності, їх розрахунок, коефіцієнт потужності).

Тема 5. Трифазні електричні кола змінного синусоїдного струму. Симетричний режим у трифазних 3-х та 4-х провідних колах при з'єднанні навантаження зіркою та трикутником (фазні та лінійні напруги і струми, співвідношення між ними, активна, реактивна та повна потужності, розрахунок напруг, струмів та потужностей). Несиметричний режим у трифазних 3-х та 4-х провідних колах при з'єднанні навантаження зіркою та трикутником (фазні та лінійні напруги і струми, співвідношення між ними, напруга зсуву нейтралі, активна, реактивна та повна потужності, розрахунок напруг, струмів та потужностей).

ДИСЦИПЛІНА «КОНТРОЛЬНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ПРИЛАДИ З ОСНОВАМИ МЕТРОЛОГІЇ»

Тема 1. Основні положення метрології

1.1 Основні поняття та положення метрології

1.2 Види та методи вимірювань

1.3 Засоби вимірювань

1.4 Класифікація вимірювальних приладів

1.5 Умовні позначення на шкалах електровимірювальних приладів

Тема 2. Похибки вимірювань

2.1 Похибки електровимірювального приладу

2.2 Похибки процесу вимірювань

2.3 Повірка засобів вимірювань

Тема 3. Основи теорії та конструкції вимірювальних механізмів та приладів

3.1 Прилад прямої дії

3.2 Магнітоелектричні прилади

3.3 Електромагнітні прилади

3.4 Електродинамічні та феродинамічні прилади

3.5 Електростатичні прилади

- 3.6 Індукційний прилад. Однофазний лічильник активної енергії
- Тема 4. Вимірювальні прилади зрівноваженого перетворення
- 4.1 Вимірювальний міст постійного струму
- 4.2 Вимірювальний міст змінного струму
- 4.3 Компенсатор
- 4.4 Автоматичний вимірювальний міст
- Тема 5. Допоміжні вимірювальні перетворювачі
- 5.1 Шунта додатковий резистор
- 5.2 Вимірювальний трансформатор струму та вимірювальний трансформатор напруги
- Тема 6. Вимірювання електричних величин
- Тема 7. Вимірювання неелектричних величин електричними методами
- 7.1 Класифікація первинних вимірювальних перетворювачів (ПВП): конструкція, принцип дії, характеристик градуювання.
- 7.2 Основні характеристики та параметри ПВП
- Тема 8. Вимірювання магнітних величин

ДИСЦИПЛІНА «ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ АВТОМАТИКИ»

- Тема 1. Основні поняття та визначення систем автоматичного керування
- Тема 2. Класифікація автоматичних систем керування
- Тема 3. Схеми автоматизації
- Тема 4. Державна система приладів і засобів автоматизації (ДСП)
- Тема 5. Технічні засоби автоматизації (ТЗА)
- Тема 6. Логічні елементи систем автоматики
- Тема 7. Структурні перетворювання схем автоматизації
- Тема 8. Частотні критерії стійкості
- Тема 9. Якість роботи систем автоматичного керування

ДИСЦИПЛІНА «ЕЛЕКТРИЧНЕ ОСВІТЛЕННЯ ТА ОПРОМІНЕННЯ»

- Тема 1. Основи використання оптичного випромінювання в с.г. виробництві
- 1.1 Основні поняття та визначення
- 1.2 Основні оптичні величини і одиниці вимірювання
- Тема 2. Штучні джерела оптичного випромінювання
- 2.1 Лампи розжарювання. Будова принципи дії, структура позначень, переваги та недоліки
- 2.2 Галогенні лампи розжарювання. Будова, принцип дії, переваги та недоліки
- Тема 3. Газорозрядні лампи низького тиску
- 3.1 Будова, принцип дії
- Тема 4. Газорозрядні джерела високого тиску.
- 4.1 Будова, принцип дії, схеми вмикання
- Тема 5. Освітлювальні установки для с.г. виробництва.

5.1 Освітлювальні прилади. Загальні відомості. Загальні принципи нормування освітленості. Види і системи освітлювання.

Тема 6. Електрична частина освітлювальних установок

6.1 Розрахунок перерізу проводів освітлювальної мережі за допустимими втратами напруги і перевірка їх за умовами нагріву та механічній міцності

Тема 7. Джерела і установки УФ- опромінення

7.1 Розподілення енергії УФ опромінення по спектру. Джерела УФ опромінення в області УФ-С, УФ-В, УФ-А і області застосування в с.г. Установки для УФ опромінення с.г тварин

Тема 8. Джерела і установки ІЧ-опромінення

8.1 Розподілення ІЧ опромінення по спектру. Джерела і установки ІЧ опромінення в області ІЧ-А, ІЧ-В, ІЧ-С. Автоматизовані установки ІЧ-обігріву і УФ опромінення.

ДИСЦИПЛІНА «ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЇ»

Тема 1. Прямий електронагрів опором.

Тема 2. Непрямий електронагрів опором.

Тема 3. Електродуговий нагрів.

Тема 4. Індукційний нагрів.

Тема 5. Діелектричний нагрів.

Тема 6 Термоелектричний нагрів.

Тема 7. Електроводонагрівачі

Тема 8. Електрофільтри.

Тема 9. Електрографія

Тема10. Джерела живлення пристроїв електронно-іонної технології.

Тема 11. Електрогідравлічні установки.

Тема 12. Електроерозійна обробка матеріалів.

Тема13. Обробка електричним струмом.

Тема 14. Магнітна обробка.

Тема 15. Ультразвукова технологія

ДИСЦИПЛІНА «ОСНОВИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ»

Тема 1. Загальні відомості про виробництво, передачу, розподіл та споживання електричної енергії

Загальні відомості про виробництво, передачу, розподіл та споживання електричної енергії. Завдання сільського електропостачання. Особливості роботи систем електропостачання сільськогосподарських підприємств та сільських населених пунктів. Якість електричної енергії. Надійність електропостачання та способи її підвищення. Категорії споживачів за вимогою надійності електропостачання.

Тема 2. Електричні навантаження сільськогосподарських споживачів

Характеристика споживачів електричної енергії. Графіки електричних навантажень споживачів і трансформаторних підстанцій та їх використання. Методи розрахунку електричних навантажень мережі.

Тема 3. Будова зовнішніх електричних мереж

Класифікація електричних мереж напругою 0,38...110 кВ. Вимоги до електричних мереж. Конструкція проводів та кабелів зовнішніх електричних мереж. Ізолятори та опори повітряних ліній електропередачі.

Тема 4. Розрахунок електричних мереж за економічними показниками.

Втрати електричної енергії в лініях електропередачі. Втрати електричної енергії в трансформаторах. Приведені витрати на передачу та розподіл електричної енергії. Собівартість електричної енергії. Економічна густина струму та економічні інтервали навантажень. Визначення перерізу проводів ліній 0,38 та 10 кВ сільськогосподарського призначення методом економічних інтервалів.

Тема 5. Розрахунок електричних мереж за допустимим нагріванням

Допустимі навантаження на проводи та кабелі. Вибір плавких запобіжників та автоматичних вимикачів. Вибір перерізу проводів за допустимим нагріванням.

Тема 6. Розрахунок електричних мереж за втратою напруги

Спад і втрата напруги в мережах змінного струму. Вплив відхилень напруги на роботу споживачів електричної енергії. Розрахунок електричних мереж змінного струму за втратою напруги.

Допустимі відхилення напруги. Вплив елементів електричної мережі на відхилення напруги. Визначення допустимої втрати напруги в мережі за таблицею відхилень. Регулювання напруги в сільських електричних мережах.

Тема 7. Струми короткого замикання та замикання на землю

Загальні відомості про короткі замикання (к.з.) та замикання на землю.

Розрахункова та еквівалентна схема заміщення мережі. Визначення струмів к.з. в мережі понад 1000 В. Визначення струмів к.з. в мережі до 1000 В.

Тема 8. Перенапруга в електричних установках

Загальні відомості про перенапруги в електроустановках. Внутрішня та зовнішня перенапруга. Захист електроустановок від прямих ударів блискавки. Захист електроустановок від індукованої (наведеної) перенапруги. Захист сільських електричних мереж від атмосферних перенапруг.

Тема 9. Електрична апаратура

Поняття про електричну дугу. Шини розподільних пристроїв. Ізолятори для електричних установок. Плавкі запобіжники напругою до та понад 1000 В. Автоматичні вимикачі.

Високовольтні вимикачі. Вимикачі навантаження. Роз'єднувачі. Короткозамикачі та віддільники. Приводи комутаційних апаратів. Вибір електричних апаратів.

Тема 10. Контрольно-вимірювальні прилади і вимірювальні трансформатори

Трансформатори струму, конструкція, призначення і схеми їх вмикання. Трансформатори напруги, конструкція, призначення і схеми їх вмикання. Схеми з'єднання трансформаторів струму та реле. Схеми з'єднання трансформаторів напруги. Вибір і перевірка на динамічну та термічну стійкість вимірювальних трансформаторів.

Тема 11. Релейний захист

Призначення і загальна характеристика релейного захисту. Класифікація реле та принцип їх дії. Джерела оперативного струму. Релейний захист повітряних ліній напругою 6...10 кВ (максимальний струмовий захист та струмова відсічка). Релейний захист силових трансформаторів (струмова відсічка, максимальний струмовий захист, диференціальний захист та газовий захист трансформаторів, захист трансформаторів від перевантаження).

Тема 12. Автоматизація сільських електричних мереж

Ефективність автоматизації електричних мереж. Автоматичне повторне вмикання. Автоматичне вмикання резерву. Автоматичне частотне розвантаження мережі. Схема керування віддільником і короткозамикачем.

Автоматичне секціонування і вмикання резерву розподільних ліній напругою 10 кВ.

Тема 13. Сільські трансформаторні підстанції

Типи трансформаторних підстанцій. Схеми з'єднання трансформаторних підстанцій.

ДИСЦИПЛІНА «ЕЛЕКТРОНІКА І МІКРОСХЕМОТЕХНІКА»

Тема 1. Фізичні основи напівпровідникових приладів (напівпровідникові матеріали; електронно-дірковий перехід).

Тема 2. Напівпровідникові діоди (випрямні діоди; стабілітрони; розрахунок електричних кіл з напівпровідниковими діодами).

Тема 3. Перемикаючі прилади (диністори; тиристори; симістори; розрахунок електричних кіл з перемикаючими приладами).

Тема 4. Біполярні транзистори (основні параметри біполярних транзисторів; статичні характеристики; способи забезпечення режиму спокою; розрахунок підсилювального каскаду на біполярному транзисторі зі спільним емітером за постійним струмом).

Тема 5. Польові транзистори (польові транзистори з керуючим р-п переходом; польові транзистори з ізольованим затвором; схеми увімкнення польових транзисторів і способи забезпечення режиму спокою).

Тема 6. Підсилювачі електричних сигналів (принципи побудови підсилювальних каскадів; розрахунок підсилювача на біполярному транзисторі зі спільним емітером за змінним струмом; операційні підсилювачі).

Тема 7. Генератори синусоїдальних коливань (умови виникнення генерації; структурна схема генератора синусоїдальних коливань).

Тема 8. Імпульсні пристрої (ключовий режим роботи транзистора; логічні елементи; тригери; компаратори).

Тема 9. Пристрої для регулювання і перетворення електричної енергії (однофазні випрямлячі змінного струму; призначення та принцип роботи згладжу вальних фільтрів; стабілізатори напруги - розрахунок параметричного стабілізатора; трифазні випрямлячі).

ДИСЦИПЛІНА «ТЕПЛОТЕХНІКА І ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ»

1.1. Технічна термодинаміка

Робоче тіло. Параметри стану. Термодинамічний процес і його характеристики. Рівняння стану ідеального газу. Газові суміші. Робота і теплота як форми передачі енергії. Аналітичні вирази для обчислення роботи та кількості теплоти в термодинамічних процесах. Масова, мольна, об'ємна теплоємність та залежність між ними. Перший закон термодинаміки. Аналітичний вираз першого закону термодинаміки. Основне рівняння термодинаміки. Ізохорний, ізобарний, ізотермний і адіабатний процеси. Політропний процес. Другий закон термодинаміки, його зміст та формулювання. Термічний ККД і холодильний коефіцієнт. Цикл Карно. Термодинамічні властивості і процеси реальних газів. Діаграми P-v, T-s, h-s для води і водяної пари. Вологе повітря. Основні характеристики вологого повітря та їх визначення: абсолютна вологість, відносна вологість, вологовміст, густина, ентальпія. H-d діаграма вологого повітря. Термодинамічний аналіз процесів у компресорах. Зображення процесів стиснення в P-V і T-s діаграмах. Цикли теплових двигунів. Термодинамічна ефективність циклів. Термічний ККД циклів. Цикли холодильних установок і теплових насосів. Холодильний коефіцієнт. Абсорбційні холодильні установки. Принципова схема та цикл теплового насосу. Коефіцієнт перетворення теплоти.

1.2. Основи теорії тепло - і масообміну

Загальні відомості з теорії тепло - і масообміну. Способи переносу теплоти: теплопровідність, конвективний теплообмін, теплове випромінювання. Основні положення теплопровідності: Закон Фур'є, коефіцієнт теплопровідності. Температуропровідність. Теплопровідність. Теплопередача. Коефіцієнт теплопередачі. Конвективний теплообмін. Закон Ньютона-Ріхмана. Коефіцієнт тепловіддачі. Особливості розрахунку теплообмінних апаратів.

2. Теплоенергетичні установки

2.1. Паливо і процеси горіння

Паливо, його характеристики. Загальні відомості про паливо, його класифікація. Склад палива. Характеристики твердого, рідкого і газоподібного палива. Використання місцевого палива. Нетрадиційні види палива.

2.2. Теплогенеруючі установки

Котельні установки. Типи і призначення. Принципова схема котельної установки. Склад котельного агрегату. Котли. Класифікація. Тепловий баланс котельного агрегату. Витрати теплоти. ККД котельного агрегату. Двигуни внутрішнього згорання, їх застосування та класифікація. Робочий цикл двигунів внутрішнього згорання. Компресорні машини. Призначення, типи і застосування компресорних машин. Поршневі компресори, їх будова і робота. Визначення роботи, яка витрачається на стиснення і подачу повітря.

3. Використання теплоти в сільському господарстві

Тепловий режим сільськогосподарських приміщень. Теплообмін у приміщенні: променевий, конвективний.

3.2. Опалення, вентиляція, кондиціонування та гаряче водопостачання комунально-побутових та виробничих будівель. Опалення і вентиляція.

Призначення і класифікація систем опалення і вентиляції. Розрахункові температури внутрішнього і зовнішнього повітря. Теплові втрати і тепло надходження в приміщення. Питомі теплові характеристики. Гаряче водопостачання. Класифікація і принципові схеми. Гаряче водопостачання, суміщене з опаленням. Основи розрахунку систем гарячою водопостачання.

3.3. Використання теплоти в тваринництві та птахівництві

Теплопостачання тваринницьких і птахівничих приміщень. Вимоги до мікроклімату тваринницьких і птахівничих приміщень. Особливості тепловикористання. Теплові втрати, джерела теплоти і волого надходження. Схеми опалювально-вентиляційних систем, їх аналіз. Технологічні потреби теплоти. Витрати теплоти на кормоприготування, пастеризацію молока. Гаряче водопостачання ферм і птахівничих приміщень.

3.7. Використання холоду в сільському господарстві

Використання холоду в сільському господарстві. Споживачі холоду. Способи охолодження. Основи одержання штучного холоду. Класифікація холодильних машин і установок. Холодильні агенти, їх властивості. Схема та цикли парової компресійної холодильної установки. Холодильні машини і агрегати, які використовуються в сільському господарстві. Розрахунок холодопродуктивності холодильної установки. Термотрансформатори. Тепловий насос. Основні відомості та сфери застосування в сільськогосподарському виробництві. Термоелектричне охолодження.

3.8. Системи теплопостачання сільського господарства

Системи теплопостачання і теплові мережі в сільському господарстві. Особливості теплового навантаження на опалення, вентиляцію, гаряче водопостачання і технологічні потреби. Види і класифікація систем теплопостачання. Теплові мережі. Класифікація. Основні типи їх будівельних конструкцій. Способи прокладання теплопроводів. Ізоляція теплопроводів. Техніко-економічна оцінка систем теплопостачання.

ДИСЦИПЛІНА «ОСНОВИ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ»

Тема 1. Механіка електроприводу

1.1 Основне рівняння руху електроприводу

1.2 Механічні характеристики робочих машин

Тема 2. Електромеханічні та механічні характеристики електродвигунів

2.1 Механічні і електромеханічні характеристики двигунів постійного і змінного струму

2.2 Схеми вмикання та способи пуску двигунів постійного і змінного струму

Тема 3. Регулювання кутової швидкості та моменту електродвигунів

3.1 Регулювання кутової швидкості електроприводів постійного і змінного струму

3.2 Автоматичне регулювання кутової швидкості і моменту електроприводів

3.3 Визначення часу пуску і гальмування системи ЕД – РМ

Тема 4. Визначення потужності електродвигунів

- 4.1 Нагрівання і охолодження двигунів
- 4.2 Класифікація режимів роботи електродвигунів
- 4.3 Вибір потужності електродвигунів для тривалого, короткочасного і повторно-короткочасного режимів роботи
- 4.4 Вибір електроприводу потужністю, електричними модифікаціями, конструктивним виконанням та категорією розміщення
- Тема 5. Апарати керування та захисту електроприводів
- 5.1 Апарати керування та захисту електродвигунів, призначення і класифікація
- 5.2 Апарати керування. Вибір і перевірка
- 5.3 Апарати захисту. Вибір і перевірка
- Тема 6. Системи керування електроприводами
- 6.1 Типові схеми керування двигунами змінного струму: пуску. гальмування
- 6.2 Блоківки в схемах керування.
- 6.3 Показники якості керування електроприводами.

ДИСЦИПЛІНА «ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ»

Тема 1. Основні теоретичні відомості і загальні питання будови і устрою машин постійного струму

- 1. Задачі і зміст курсу «Електричні машини»;
- 2. Призначення та види машин постійного струму;
- 3. Будова і принцип дії машини постійного струму;
- 4. Принцип оберненості електричних машин.

Тема 2. Генератори постійного струму

- 1. Призначення та види генераторів постійного струму (ГПС);
- 2. Принцип дії та основні рівняння ГПС;
- 3. Режим холостого ходу та навантаження ГПС;
- 4. Енергетична діаграма перетворення потужності в ГПС;
- 5. Енергетичні показники ГПС. Реакція якоря;
- 6. ГПС незалежного збудження: електрична схема, характеристики та властивості;
- 7. ГПС паралельного і змішаного збудження: електрична схема, характеристики та властивості;
- 8. Принцип самозбудження ГПС.

Тема 3. Двигуни постійного струму

- 1. Призначення та види двигунів постійного струму (ДПС);
- 2. Принцип дії та основні рівняння ДПС;
- 3. Енергетична діаграма перетворення потужності в ДПС;
- 4. Номінальні дані та методика розрахункового визначення енергетичних показників ДПС за паспортними даними;
- 5. Способи пуску і регулювання частоти обертання ДПС;
- 6. Статичні характеристики ДПС незалежного збудження;
- 7. Регулювання частоти обертання ДПС незалежного збудження;
- 8. Статичні характеристик і властивості ДПС послідовного збудження;
- 9. Статичні характеристик і властивості ДПС змішаного збудження;

10. Регулювання частоти обертання ДПС послідовного збудження;
11. Регулювання частоти обертання ДПС змішаного збудження.

Тема 4. Комутація машин постійного струму

1. Поняття і оцінка комутації МПС;
2. Принципи та причини іскріння щіток МПС;
3. Процес і види комутації МПС;
4. Способи і шляхи полегшення комутації в процесі роботи МПС;
5. Методика експериментальної перевірки і налагодження комутації;
6. Комутаційна ЕРС якоря.

Тема 5. Основні теоретичні відомості і загальні питання будови і устрою силових трансформаторів

1. Призначення і види трансформаторів;
2. Будова і принцип дії трансформатора;
3. Паспортні та номінальні дані трансформаторів;
4. Схеми та групи з'єднання обмоток силових трансформаторів;
5. Основні рівняння трансформатора у векторній і диференційній формі;
6. Векторні діаграми трансформатора;
7. Приведений силовий трансформатор;
8. Схеми заміщення силового трансформатора та їх параметри;
9. Методика визначення параметрів схем заміщення за паспортними даними.

Тема 6. Енергетика силових трансформаторів

1. Енергетичні діаграми перетворення потужності в силовому трансформаторі;
2. Дослід холостого ходу і аналіз характеристик холостого ходу;
3. Дослід короткого замикання і аналіз характеристик короткого замикання;
4. Методика визначення енергетичних показників силового трансформатора за паспортними даними;
5. Втрати і ККД силового трансформатора;
6. Методика розрахунку і побудови графіка ККД силового трансформатора.

Тема 7. Режими роботи силових трансформаторів

1. Режим холостого ходу силового трансформатора;
2. Режим навантаження силового трансформатора;
3. Робочі характеристики силового трансформатора;
4. Паралельна робота силових трансформаторів;
5. Змінення вторинної напруги силового трансформатора;
6. Принципи і способи регулювання напруги силового трансформатора;
7. Перехідні процеси в трансформаторі при вмиканні до мережі;
8. Раптове коротке замикання в силових трансформаторах;
9. Ударний струм короткого замикання.

Тема 8. Спеціальні трансформатори

1. Призначення, особливості конструкції і властивості автотрансформаторів;
2. Призначення, особливості конструкції і властивості багатообмоточних трансформаторів.
3. Призначення, особливості конструкції і властивості вимірювальних трансформаторів струму і напруги.

4. Призначення особливості конструкції, схеми вмикання і принцип дії зварювальних трансформаторів.

Тема 9. Машини змінного струму

1. Призначення і види машин змінного струму;
2. Будова машин змінного струму;
3. Будова обмоток змінного струму, конструкція пазової ізоляції обмоток змінного струму. Виконання розгорнутих схем обмоток змінного струму;
4. Принципи утворення обертового магнітного поля машин змінного струму;
5. Принцип зворотності машин змінного струму.

Тема 10. Загальні питання та енергетика асинхронних машин

1. Призначення і види асинхронних машин;
2. Будова, принцип дії і режими роботи асинхронних машин;
3. Схеми заміщення асинхронної машини та їх параметри;
4. Особливості роботи асинхронних двигунів;
5. Кругова діаграма асинхронної машини.
6. Енергетичні діаграми перетворення потужності в асинхронних машинах;
7. Досліди холостого ходу та короткого замикання асинхронних двигунів;
8. Дослідне визначення втрат, ККД і коефіцієнту потужності асинхронних двигунів;
9. Розрахунок енергетичних показників і побудова графіка ККД за паспортними даними.

Тема 11. Статичні характеристики, способи пуску і регулювання частоти обертання асинхронних двигунів

1. Обертовий момент асинхронних двигунів;
2. Статичні характеристики і векторні діаграми асинхронних двигунів;
3. Розрахунок і побудова моментних і механічних характеристик за каталожними даними;
4. Способи пуску і регулювання частоти обертання асинхронних двигунів.

Тема 12. Електричні машини спеціального призначення

1. Принцип дії, різновиди і моментні характеристики однофазних та конденсаторних асинхронних двигунів;
2. Будова і принцип дії однофазних конденсаторних АД та АД з екранованими полюсами;
3. Робота трифазних асинхронних двигунів в аномальних режимах.

Тема 13. Основні теоретичні відомості і загальні питання будови синхронних машин

1. Призначення та види синхронних машин;
2. Загальна будова синхронних машин;
3. Принцип дії синхронних машин;
4. Схеми збудження синхронних машин;
5. Поняття кута завантаження синхронних машин.

Тема 14. Синхронні генератори

1. призначення, види і принцип дії синхронного генератора (СГ);
2. режими роботи, енергетична діаграма та ККД синхронного генератора;
3. характеристики і властивості синхронних генераторів;

4. векторні діаграми синхронних генераторів. Рівняння активної потужності та кутові характеристики синхронних генераторів;
5. паралельна робота синхронних генераторів з мережею;
6. вибір приладів та обладнання для отримання основних характеристик СГ,
7. розрахунок і побудова U-подібних характеристик синхронних генераторів за паспортними та експериментальними даними.

Тема 15. Синхронні двигуни

1. особливості будови та принцип дії синхронних двигунів;
2. енергетична діаграма і основні рівняння синхронного двигуна;
3. способи пуску;
4. статичні характеристики синхронних двигунів;
5. синхронний реактивний двигун;
6. синхронні компенсатори.

Тема 16. Електричні машини систем автоматики

1. призначення і класифікація електричних машин систем автоматики;
2. тахогенератори постійного струму, показники і властивості;
3. асинхронний тахогенератор, показники і властивості;
4. виконавчі двигуни постійного струму;
5. асинхронні виконавчі двигуни;
6. сельсини;
7. обертові трансформатори.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Овчаров В.В. Теоретичні основи електротехніки. Частина 1. / В.В.Овчаров. - Мелітополь: Люкс, 2007.- 389 с.
2. Овчаров В.В. Теоретичні основи електротехніки. Частина 2. / В.В.Овчаров. - Мелітополь: Люкс, 2007.- 215 с.
3. Овчаров В.В. Теоретичні основи електротехніки. / В.В.Овчаров. - К.: Урожай, 1993.- 224 с.
4. Зевеке Г.В. Основы теории цепей. Изд. 5. / Г.В. Зевеке, П.А. Ионкин, А.В. Нетушил, С.В. Страхов - М.: Энергоатомиздат, 1987.- 424 с.
5. Кравцов А.В. Электрические измерения / А.В.Кравцов. - М.: Агропромиздат, 1988. - 239 с.
6. Гуржій А.М. Електричні і радіотехнічні вимірювання / А.М. Гуржій, Н.І Поворознюк- К.: Нав. книга, 2002. - 287 с.
7. Панев Б.И. Электрические измерения. Справочник / Б.И.Панев. - М.: Агропромиздат, 1987. - 224 с.
8. Измерения электрических и неэлектрических величин / Н.Н.Евтихийев, Я.А. Купершмидт и др.; Под общ. ред. Н.Н.Евтихьева. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 352 с.
9. Основы метрологии и электрические измерения / Б.Я.Авдеев, Е.М.Антонюк, Е.М.Душин; Под ред. Е.М. Душина. - Л.: Энергоатомиздат, Ленинград. отд-ние, 1987. - 480 с.
10. Шульц Ю. Электроизмерительная техника: 1000 понятий для практиков: Справочник: Пер. с нем. / Ю.Шульц. М.: - Энергоатомиздат, 1989. - 288 с.
11. Бородин И.Ф. Основы автоматики и автоматизация производственных процессов / И.Ф. Бородин, Н.И. Кирилин . - М., Колос, 1977. - 328 с.
12. Мартыненко И.И. Автоматика и автоматизация производственных процессов / И.И. Мартыненко, Б.Л. Головинский, Проценко, Т.Ф. Резниченко. - М.: Агропромиздат, 1985.-335 с., ил. - (Учебники и учеб. пособия для высш. с.-х. учеб. заведений).
13. Бородин И.Ф. Практикум по основам автоматики и автоматизации производственных процессов / И.Ф. Бородин, Н.И. Кирилин. М., Колос, 1974. - 320 с.
14. Бородин И.Ф. Технические средства автоматики / И.Ф. Бородин. М., Колос, 1982.-303 с., ил. - (Учебники и учеб. пособия для высш. с.-х. учеб. заведений).
15. Бохан Н.И. Основы автоматики и микропроцессорной техники: Учеб. пособие. / Н.И. Бохан, Р.И. Фурунжиев. - Мн.: Ураджай, 1987.-376 с.: ил.
16. Степанцов В.П. Светотехническое оборудование в сельскохозяйственном производстве / В.П. Степанцов - Минск: Ураджай, 1987. - 216 с.
- Козинский В.А. Электрическое освещение и облучение / В.А. Козинский. - М.: Агропромиздат, 1991. - 239 с.
18. Жилинский Ю.М. Электрическое освещение и облучение / Ю.М. Жилинский, В.Д. Кумин -М.: Колос, 1982. - 272 с.

19. Козловская В.Б. Электрическое освещение: Справочник / В.Б. Козловская, В.Н. Радкевич, В.Н. Сацукевич. - Минск: Техноперспектива, 2007. - 255 с.
20. Кнорринг Г.М. Справочная книга для проектирования электрического освещения / Г.М. Кнорринг, И.М. Фадин, В.Н. Сидоров - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Энергоатомиздат, 1992. - 448 с.
21. Справочная книга по светотехнике / Под ред. Ю.Б. Айзенберга - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Знак, 2006. - 972 с.
22. Басов А.М. Электротехнология [Текст] / А.М. Басов, В.Г. Быков, А.В. Лаптев, В.Б. Файн. - М.: Агропромиздат, 1985. - 256 с.
23. Живописцев, Е.Н. Электротехнология и электрическое освещение / Е.Н. Живописцев, О.А. Косицын. - М.: Агропромиздат, 1990. -303 с.
24. Захаров А.А. Применение теплоты в сельском хозяйстве / Захаров А.А. - М.: Агропромиздат, 1986. - 288 с.
25. Ветошкин А.Г. Процессы и аппараты пылеочистки. /А.Г. Ветошкин Учебное пособие. - Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2005. – 210 с.: ил., библиогр.
26. Электротехнические установки и их источники питания: Учебное пособие для вузов по спец. «Промышленная электроника»./ Сост. В.И.Бар - Тольятти: ТГУ, 2002.- 97 с.
27. Электротехнический справочник в 4 т.: Т. 4. Использование электрической энергии / под общ. ред. профессоров МЭИ В.Г. Герасимова [и др.] (гл. ред. А.И. Попов). - 9-е изд. стер. - М.: Издательство МЭИ, 2004. - 696 с.
28. Кудрявцев И.Ф. Электрический нагрев и электротехнология / И.Ф. Кудрявцев, В.А. Карасенко . - М.: Колос, 1975. - 284 с.
29. Альтгаузен, А.П. Низкотемпературный электронагрев / А.П. Альтгаузен, М.Б. Гутман, С.А. Малышев [и др.]; под ред. А.Д.Свенчанского. - М.: Энергия, 1978. - 208 с.
30. Баранов, Л.А. Светотехника и электротехнология / Л.А. Баранов, В.А. Захаров. - М.: КолосС, 2006. - 344 с..
31. Электрофизические основы техники высоких напряжений: Учеб. для вузов / Бортник И.М., Верещагин И.П., Вершинин Ю.Н. и др.; Под ред. Верещагина И.П., Ларионова В.П. —М.: Энергоатомиздат, 1993. — 543с.
32. Карасенко, В.А. Электрификация тепловых процессов в животноводстве / В.А. Карасенко. - Минск: Ураджай, 1976. - 160 с.
33. Квітка С.О. Електроніка та мікросхемотехніка: Навчальний посібник / С.О. Квітка, В.Ф. Яковлев, О.В. Нікітіна; за ред. В.Ф. Яковлева. - К.: Аграрна освіта, 2010. - 329 с.
34. Забродин Ю.С. Промышленная электроника: Учебник для вузов / Ю.С. Забродин - М.: Высш.школа, 1982. - 496 с.
35. Дідур В.А., Стручаєв М.І. Теплотехніка, теплопостачання і використання теплоти в сільському господарстві/ За заг. ред. В.А. Дідура. - К.: Аграрна освіта, 2008. - 233с.
36. Бондарев В.А. и др. Теплотехника. / В.А.Бондарев. - Минск: Высшая школа, 1996, 382 с.

37. Драганов Б.Х. и др. Теплотехника и применение теплоты в сельском хозяйстве. /Б.Х.Драганов. - М.: Агропромиздат,1990.
38. Баскоков А.П. и др. Теплотехника. / А.П.Баскоков. - М.: Энергоиздат, 1982, 264 с.
40. Захаров А.А. Практикум по применению теплоты в сельском хозяйстве. / А.А.Захаров. - М.: Агропромиздат,1985, 134 с.
41. ВольдекА. И. Электрические машины./А.И. Вольдек. - Л.: Энергия, 1978. - 832 с.
42. Брускин Д. Э. Электрические машины: В 2-х ч. Ч. 1./ Д.Э. Брускин , А.Е. Захарович , В.С. Хвостов - М.: Высш. шк., 1987. - 319 с.
43. Брускин Д. Э. Электрические машины: В 2-х ч. Ч. 2./ Д.Э. Брускин , А.Е. Захарович , В.С. Хвостов - М.: Высш. шк., 1987. - 335 с.
44. Радин В. И. Электрические машины: Асинхронные машины: Учеб. пособие для электромех. спец. вузов/ В.И. Радин , Д.Э. Брускин , А.Е. Зорохович , Под ред. И. П. Копылова. - М.: Высш. Шк., 1988. - 328 с.:ил.
45. Хвостов В. С. Электрические машины: Машины постоянного тока /Под ред. И. П. Копылова. - М.: Высш. шк., 1988. - 336 с.
46. Хрущев В. В. Электрические машины систем автоматики./ В.В. Хрущев - Л.: Энергоатомиздат, 1985. - 368 с.
47. Брускин Д. Э. Электрические машины и микромашины./ Д.Э. Брускин , А.Е. Захарович , В.С. Хвостов - М.: Высш. шк. 1990. - 528 с.
48. Андрианов В. Н. Электрические машины и аппараты./ В.Н. Андрианов - М.: Колос, 1971. - 448 с.
49. Справочник по электрическим машинам /Под ред И. П. Копылова и Б. К. Клокотова, т. 1. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 456 с.
50. Копылов И. П. Электрические машины: Учебник для вузов./ И.П. Копылов - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 360 с.: ил.
51. Кислицын А. Л. Синхронные машины: Учебное пособие по курсу «Электромеханика»./ А.Л. Кислицын - Ульяновск: УлГТУ, 2000. - 108 с.
52. Штёлтинг Г. Электрические микромашины: Пер. с нем./ Г. Штёлтинг, А. Байсе.- М.: Энергоатомиздат, 1991. - 229 с.: ил.
53. Антонов М. В. Технология производства электрических машин. Учеб пособие для вузов./ М.В. Антонов , Л.С. Герасимова - М.: Энергоиздат, 1982. 512 с.: ил.
54. Кацман М. М. Справочник по электрическим машинам: Учеб. пособие для студ. образовав учреждений сред. проф. образования/ М.М. Кацман. - М.: Издательский центр «Академия», 2005. - 480 с.
55. Кацман М. М. Электрические машины автоматических устройств: Учеб. пособие для электротехнических специальностей техникумов./ М.М. Кацман.- М.: ФОРУМ, ИНФРА - М, 2002. - 264 с. - (Серия «Профессиональное образование»).
56. Кацман М. М. Расчет и конструирование электрических машин: Учеб пособие для техникумов./ М.М. Кацман.- М.: Энергоатомиздат, 1984. - 360 с., ил.

57. Китаев В. Е., Корхов Ю. М., Свирин В. К. Электрические машины. Ч. II. Машины переменного тока: Учеб. пособие для техникумов/ Под ред. В. Е. Китаева. - М.: Высш. школа, 1978. - 184 с., ил.
58. Кокорев А. С. Справочник молодого обмотчика электрических машин./ А.С. Кокорев - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1985. - 207 с.. ил. - (Профессионально - техническое образование)
59. Асинхронные двигатели серии 4А: Справочник/ А. Э. Кравчик, М. М. Шлаф., В. И. Афонин, Е. А. Соболенская. - М.: Энергоатом издат, 1982. - 504 с., ил.
60. Енергетичні засоби в АПК (Електричні машини): Лабораторний практикум з дисципліни «Енергетичні засоби в АПК (Електричні машини) для студентів спеціальності 6.091901 - «Енергетика сільськогосподарського виробництва»/Укл.: М.О. Чуєнко, Р.М. Чуєнко Ю, А.Г. Кушніренко. - Ніжин, 2009. - 276 с.
61. Загірняк М.В. Електричні машини: підручник/М.В. Загірняк, Б.І. Невзлін. - 2-ге вид., переробл. і доповн. - К.: Знання, 2009. - 399 с.
62. Електропривод: Підручник / Ю.М. Лавріненко, О.С. Марченко, П.І. Савченко [та інш.]; за ред. Ю.М. Лавріненка. - К.: «Ліра-К», 2009. - 504 с.
63. Електропривод: ч.1 / О.С. Марченко, Ю.М. Лавриненко, П.І. Савченко, Є.Л. Жулай; За ред. О.С. Марченка. - К.: Урожай, 1995. - 208 с.
64. Чиликин М.Г. Общий курс электропривода / М.Г. Чиликин, А.С. Сандлер. - М.: Энергоатомиздат, 1981. - 572 с.
65. Таев И.С. Электрические аппараты управления и автоматики / И.С. Таев. - М.: Высшая школа, 1988. - 720 с.

Декан
енергетичного факультету, д.т.н., проф

І.П. Назаренко