


Міністерство освіти і науки України  
Відокремлений структурний підрозділ  
«Уманський фаховий коледж технологій та бізнесу  
Уманського національного університету садівництва»  
Циклова комісія

*Загально-технічних, природничо-наукових  
та профільюючих дисциплін*

„ЗАТВЕРДЖУЮ”  
Заступник директора з  
навчальної роботи  
 Н. П. Николіук  
„ 1 ” 09 \_\_\_\_\_ 2023 року

## **НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА**

### **Основи електроніки**

Галузь знань 14 "Електрична інженерія "

Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітньо – професійна програма «Електроенергетика»

Відділення технічних спеціальностей

**2023 рік**

Розробник: Цяпута Володимир Мирославович – викладач вищої категорії , викладач методист Уманського фахового коледжу технологій та бізнесу Уманського національного університету садівництва

Програма затверджена на засіданні циклової комісії

Протокол 30 серпня 2023 року № 1.

Голова циклової комісії



Розборська О.І

## Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 1,5	Галузь знань 14 "Електрична інженерія "	Нормативна
Загальна кількість годин – 150	Спеціальність 141«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	Рік підготовки
		3
		Семестр
Тижневих годин для денної форми навчання:  аудиторних – 6  самостійної роботи студента –6	Освітньо-професійний ступінь: Фаховий молодший бакалавр	Лекції:
		44 год.
		Лабораторно-практичні:
		34 год.
		Самостійна робота:
		72 год
Вид контролю: екзамен		

## **2. Мета, завдання навчальної дисципліни, компетентності та очікувані результати навчання**

**Предметом** вивчення дисципліни «Основи електроніки» є вивчення процесів, що проходять в електричних колах постійного і змінного струмів, принципу дії і основних властивостей електричних машин і апаратів, електровимірювальних приладів, напівпровідникових приладів і їх використання в найпростіших аналогових схемах, основ автоматики. Ознайомитись з системами і елементами автоматики, датчиками і виконавчими елементами, елементами теорії релейних систем автоматики.

**Метою** є формування в майбутнього молодшого спеціаліста знань та вмінь необхідних для навчально-виховної роботи при вивченні спеціальних дисциплін з ремонту та експлуатації техніки та курсового і дипломного проектування.

**Завданнями** цього курсу є набуття студентами міцних і різносторонніх знань з таких основних питань: виробництво, передача, розподіл та споживання електричної енергії а також перетворення її в інші види.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен оволодіти інтегральними, загальними та фаховими компетентностями, зокрема:

### **Інтегральна компетентність.**

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, які передбачають застосування теорій та методів електротехніки й електромеханіки і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов

### **Загальні компетентності:**

- ЗК1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності
- ЗК2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово
- ЗК3. Здатність спілкуватися іноземною мовою
- ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
- ЗК5. Здатність працювати в команді
- ЗК6. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології
- ЗК7. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні
- ЗК8. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

### **Спеціальні компетентності:**

- СК1. Здатність використовувати практичні навички та методи фундаментальних наук у професійній діяльності
- СК2. Здатність вирішувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з виробництвом, передачею, розподілом електричної енергії, роботою електричних

систем і мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг

СК3. Здатність виконувати та оцінювати електротехнічні та спеціальні вимірювання, орієнтуватися у роботі електричних приладів, пристроїв автоматичного керування, релейного захисту, систем автоматики і мікропроцесорної техніки

СК4. Здатність володіти основами теорії та практично застосовувати електричні машини і апарати

СК5. Здатність здійснювати раціональний вибір елементів електротехнічного та електромеханічного обладнання, пов'язаного з роботою електропривода

СК6. Здатність вибирати електротехнологічне обладнання і системи електричного освітлення та опромінення

СК7. Здатність орієнтуватися в технологічних процесах і обладнання, вибирати електроустаткування та відповідні системи керування

СК8. Здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил охорони праці та безпеки життєдіяльності, електробезпеки, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища

СК9. Здатність обирати заходи з підвищення рівня енергоефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування і визначення техніко-економічних показників запропонованих рішень

СК10. Здатність виконувати монтаж, налагодження, технічне обслуговування і ремонт електротехнічного, електромеханічного та електронного обладнання, вживати ефективних заходів в умовах виробничих ситуацій в електроенергетичних та електромеханічних системах

СК11. Здатність використовувати спеціальне програмне та апаратне забезпечення у професійній діяльності

СК12. Здатність приймати обґрунтовані рішення щодо забезпечення бізнес-планування та економічної ефективності діяльності в галузі обслуговування та ремонту електропобутової техніки.

#### **Результати навчання:**

РН1. Застосовувати у професійній діяльності знання з фундаментальних і прикладних наук

РН2. Спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово

РН3. Спілкуватися іноземною мовою усно і письмово для обговорення професійних питань, пошуку необхідної інформації з питань енергетики

РН4. Обробляти, аналізувати та застосовувати інформацію з різних джерел

РН5. Працювати самостійно та в команді

РН6. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології і спеціалізоване програмне забезпечення під час проектування, ремонту та експлуатації електрообладнання.

РН7. Розв'язувати типові задачі в електроенергетиці за допомогою сучасних методик і обладнання

РН8. Використовувати нормативні документи і правила безпеки праці під час вирішення професійних завдань

PH9. Застосовувати загальне і спеціалізоване програмне забезпечення, а також навички програмування для вирішення професійних завдань у галузі електроенергетики

PH10. Знати процес виробництва, передачі та розподілу електричної енергії, основи теорії високих напруг, описувати роботу електричних систем та мереж для вибору та експлуатації електрообладнання, електричних частин, станцій і підстанцій

PH11. Виконувати та оцінювати електротехнічні та спеціальні вимірювання, орієнтуватися у роботі електронних приладів, пристроїв автоматичного керування, релейного захисту, систем автоматики і мікропроцесорної техніки

PH12. Знати принцип роботи електричних машин, апаратів, трансформаторів, електротехнічних установок та застосовувати їх в професійній діяльності

PH13. Обирати елементи електроприводів, мікропроцесорної техніки, пристроїв автоматичного керування, релейного захисту

PH14. Обирати і розраховувати освітлювальні та опромінювальні установки, вирішувати технічні задачі в області застосування електротехно-логічних установок

PH15. Застосовувати технологічні процеси та обладнання об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, здійснювати вибір електроустаткування та відповідних систем керування до нього

PH16. Використовувати спеціалізовані знання, уміння та навички для організації роботи відповідно до вимог електробезпеки, охорони праці та безпеки життєдіяльності, виробничої санітарії, охорони довкілля для об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

PH17. Визначати робочі параметри електротехнічного, електроенергетичного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем, орієнтуватися у виборі техніко-економічних рішень, спрямованих на підвищення їх ресурсо- та енергоефективності.

PH18. Визначати обсяги операцій технічного обслуговування, організовувати та виконувати електромонтажні, налагоджувальні роботи, діагностику, ремонт об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

PH19. Використовувати сучасне обладнання та програмне забезпечення під час виконання розрахунків, моделювання і проектування електротехнічного, електроенергетичного та електромеханічного обладнання, відповідних комплексів і систем

PH20. Вирішувати спеціалізовані завдання із дотримання вимог чинної нормативної документації для проектування

PH21. Виконувати професійні функції з урахуванням вимог охорони праці та збереження життя, здоров'я та працездатності; вміти використовувати різні види та форми рухової активності для ведення здорового способу життя

### **3. Програма навчальної дисципліни**

**Вступ .** Зміст і завдання предмета та його зв'язок з іншими пред-  
ками. Вступ до електроніки.

#### **Розділ 1. Напівпровідникові елементи.**

**Тема 1.1.** Електричні властивості напівпровідників .

Уявлення про основи зонної теорії твердого тіла. Властивості p-n переходу. Структура напівпровідників. Власна і домішкова провідність напівпровідників. Електронно-дірчастий p-р перехід і його властивості. Вольтамперна характеристика p-р переходу. Будова і технологія виготовлення p-р переходів в діодах.

**Тема 1.2.** Використання властивостей електронно-діркового переходу. Різновидності діодів за функціональними ознаками.

Характеристики і параметри напівпровідникових діодів.

Напівпровідниковий діод і його застосування. Напівпровідниковий діод. Спрямляючі діоди. Схеми спрямовувачів. Стабілітрони. Варикап. Тунельний та інші види діодів

***Лабораторна робота № 1*** Дослідження напівпровідникового діода та побудова вольт-амперної характеристики прямого та зворотного включення.

#### **Тема 1.3. Транзистори**

Біполярний транзистор, його будова, принцип дії. Схеми вмикання транзисторів, підсилювальні властивості транзистора.

Польові транзистори, основні визначення, будова і принцип дії. Статичні і динамічні характеристики схем включення . Транзистор як активний чотириполюсник

Системи позначень напівпровідникових приладів. Температурні властивості біполярних транзисторів. Технологія створення планарних транзисторів. Система позначень транзисторів.

***Лабораторна робота № 2*** Дослідження напівпровідникового транзистора та побудова вихідної характеристики.

#### **Тема 1.4. Тиристоры**

Будова і принцип роботи. Параметри і характеристики. Різновидності тиристорів: диністор, триністор, симістор. Галузь застосування. Вольт-амперні характеристики диністора.

Будова та принцип дії триністора. ВАХ триністора

***Лабораторна робота № 3*** Дослідження напівпровідникового триністора та побудова вихідної характеристики.

### **Тема 1.5. Фотоелектричні прилади**

Загальні відомості про види фотоефектів. Фотоелектричні напівпровідникові прилади: фотодіоди, фототранзистори, фототиристри. Оптиелектронні напівпровідникові прилади: світловий діод, оптопари. Системи позначень фотоелектричних і опто-електронних приладів.

*Лабораторна робота № 4* Дослідження фотоелемента та побудова характеристики.

### **Тема 1.6. Пристрої відображення інформації**

Пристрої відображення інформації на електронно-променевих трубках. Газорозрядні індикатори. Напівпровідникові індикатори. Рідинно кристалічні індикатори. Іонні прилади тліючого розряду. Неонові лампи. Стабілітрони. Цифрові індикатори.

### **Тема 1.7. Засоби електроживлення схем автоматики**

Загальні відомості про засоби електроживлення, випрямлячі: однопівперіодні і двопівперіодні. Керовані випрямлячі. Згладжуючі фільтри і стабілізатори постійної напруги їх види та схеми вмикання

*Лабораторна робота №5* Дослідження схем однопівперіодних та двохпівперіодних випрямлячів.

### **Тема 1.8. Електронні ключі та імпульсні перетворювачі.**

Транзисторні електронні ключі та тиристорні електронні ключі. Імпульсні перетворювачі.

*Лабораторна робота №6* Дослідження електронних ключів

### **Тема 1.9. Підсилювачі електричних сигналів**

Підсилювачі електричних сигналів . Структура підсилювача. Однокаскадні підсилювачі Підсилювачі низької частоти їх класифікація та параметри. Зворотній зв'язок у підсилювачах. Підсилювачі постійного струму.

*Лабораторна робота №7* Дослідження підсилювачів електричних сигналів.

### **Тема 1.10. Операційні підсилювачі**

Операційні підсилювачі їх функціональні можливості. Аналогові схеми. Масштабні інвертуючі та неінвертуючі підсилювачі. Масштабні суматори. Інтегратори. Компаратори.

*Лабораторна робота №8* Дослідження операційних підсилювачів

### **Тема 1.11. Генератори імпульсів та гармонійних коливань**



Генератори гармонійних коливань. LC- генератори. RC- генератори. Стабілізація частоти коливань автогенераторів.

Генератори імпульсів. Мультивібратор. Одновібратор. Генератор лінійно-змінної напруги.

**Лабораторна робота №9 Мультивібратор на операційному усилителі**

## **Розділ 2 Мікропроцесорна техніка**

**Тема 2.1.** МП – нові масові засоби цифрової техніки Вступ до модуля “Мікропроцесорна техніка”. Уявлення про інтегральні схеми . Уявлення про мікропроцесорні засоби. Типова структура мікропроцесорного пристрою.

**Тема 2.2.** Арифметичні основи мікропроцесорних систем. Системи числення. Загальні відомості про уявлення інформації в МП-системах. Кодування чисел в МП-системах

**Тема 2.3.** Логічні основи МП-систем. Елементи алгебри логіки

**Лабораторна робота № 10.** Дослідження логічних елементів на інтегральних мікросхемах.

**Тема 2.4.** Логічні операції та елементи. Логічні операції та елементи. Основні логічні операції. Логічні інтегральні мікросхеми. Характеристики і параметри логічних ІМС. Логічні ІМС типу ТЛНС, РТЛ, ДТЛ, ТТЛ.

**Лабораторна робота № 11** Проектування логічних схем And .

**Лабораторна робота № 12** Проектування логічних схем Or.

**Тема 2.5.** Тригери. Тригерний пристрій та його схемна реалізація. Типи тригерів за способом функціонування. Синхронний одноктактний RS–тригер. Синхронний двотактний RS–тригер Т–тригер. D–тригер. JK–тригер. тригери Шмідта.

**Лабораторна робота №13** Проектування послідовних систем - тригери

**Тема 2.6.** Регістри. Регістр як вузол МП-системи. Призначення та класифікація. Регістри прийому і передачі інформації. Приклади схемної реалізації зсуваючого регістру

**Тема 2.7.** Виконання порозрядних логічних операцій при передачі інформації між регістрами.

Реалізація порозрядних операцій в регістрах. Виконання порозрядних операцій «логічне додавання», «логічне множення».

Виконання порозрядної операції «складання за mod 2».

## **Тема 2.8. Лічильники.**

Лічильник як вузол МП-системи. Призначення та класифікація  
Лічильник з безпосередніми зв'язками з послідовним переносом.  
Лічильник з паралельним переносом. Реверсивний лічильник з  
послідовним переносом.

*Лабораторна робота №14* Проектування двійкових лічильників

## **Тема 2.9. Схеми дешифраторів.**

Дешифратори. Класифікація.

**Тема 2.10.** Шифратори, мультиплексори та демультиплексори.

Шифратори і перетворювачі кодів. Мультиплексори.

Демультиплексор.

**Тема 2.11.** Суматор.

Суматор як вузол МП-системи. Призначення та класифікація.

Однорозрядний комбінаційний суматор. Однорозрядний  
накопичуючий суматор. Багаторозрядні суматори

*Лабораторна робота № 15* Проектування суматорів

## **Тема 2.12. Пам'ять мікропроцесорних систем.**

Запам'ятовуючі пристрої мікропроцесорних систем. Оперативні  
запам'ятовуючі пристрої. Постійні запам'ятовуючі пристрої

*Лабораторна робота № 16* Проектування регістри пам'яті та  
здвигові регістри

**Тема 2.13. Мікропроцесор.** Типова структура мікропроцесора.

Основні сигнали процесора. Компоненти мікропроцесорів.

Структура мікропроцесора. Формування команд

Системи керування . Лінійний принцип керування. Широтно-  
імпульсні перетворювачі. Косинус ний принцип керування. Цифрові  
системи керування

## **Тема 2.14. Мікропроцесорні системи.**

Особливості побудови МП-систем . Мікропроцесорні засоби в  
системах керування

*Лабораторна робота № 17* Дослідження мікропроцесорних систем

**Тема 2.15.Перетворювачі сигналів.** Принцип перетворення  
напруги в цифровий код. Аналого-цифрові перетворювачі (АЦП).  
Перетворювачі напруги в код. Перетворювачі кута повороту в код.  
Цифрово-аналогові перетворювачі. Перетворювач коду в напругу.  
Перетворювач коду в кут повороту.

#### **4. Рекомендована література**

1. Левченко Т.В. Хоменко В.В., Оверчук М.П., Стефанішин М.В. Загальна електротехніка з основами автоматики: Навчальний посібник - К., 2010.- 358с.

2. Панчевний Б.І., Свєргун Ю.Ф. Загальна електротехніка: теорія і практикум: Підручник. – К.: Каравела, 2004. – 440 с.

3. Стахів П.Г., Коруд В.І., Гамола О.Є. Основи електроніки: функціональні елементи та їх застосування . – Львів: Магнолія плюс. -2003. -208с.

4. Малинівський С.М. «Загальна електротехніка», «Львів», «Л. політ», 2001, 596с.

5. Будіщев М.С. «Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка», Львів, «Афіша», 2001, 424с.

#### **5. Інформаційні ресурси**

<http://electro-tech ho.ua> Лекції, довідники, стандарти, ЛПЗ, тести та інше.