

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Кафедра \_\_\_\_\_ ремонту машин, експлуатації енергетичних засобів та охорони праці \_\_\_\_\_

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

В.о. декана



Лілія МАРТИНЕЦЬ

“10” жовтня 2022 р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Електротехніка та електроніка

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Ступінь вищої освіти \_\_\_\_\_

**бакалавр**

(бакалавр, магістр)

Факультет (назва)	Галузь знань (шифр і назва галузі знань)	Спеціальність (шифр і назва спеціальності)	Освітня програма (назва освітньої програми)
аграрний	20 Аграрні науки та продовольство	208 Агроінженерія	Агроінженерія

Робоча програма навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка» для здобувачів вищої освіти (денна та заочна форма навчання) спеціальності 208 «Агроінженерія».

«07» жовтня 2022 року – 9 с.

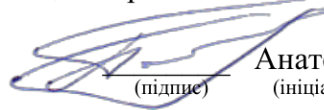
Розробник:

Кім Є.Д., доктор технічних наук, професор кафедри ремонту машин, експлуатації енергетичних засобів та охорони праці.

Робоча програма переглянута та затверджена на засіданні кафедри ремонту машин, експлуатації енергетичних засобів та охорони праці.

Протокол від 07.10.2022 року № 4.

В.о. завідувача кафедри ремонту машин, експлуатації енергетичних засобів та охорони праці



Анатолій ПОЛЯКОВ  
(ініціали і прізвище)

(підпис)

Схвалено проєктною групою освітньої програми «Агроінженерія».

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній рівень	Статус навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 4	Галузь знань: 20 «Аграрні науки та продовольство»	Нормативна	
	Напрямок підготовки: -		
Індивідуальне науково-дослідне завдання- 0	Спеціальність: 208 «Агроінженерія»	<b>Рік підготовки:</b>	
Загальна кількість годин - 120		4й	4й
		<b>Семестр</b>	
	7й	7й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,66 самостійної роботи студента 5,34	Освітній рівень: бакалавр	<b>Лекції</b>	
		20 год.	6 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		20 год.	6 год.
		<b>Лабораторні</b>	
		0 год.	0 год.
		<b>Самостійна робота</b>	
80 год.	108 год.		
Мова навчання: українська		<b>У тому числі:</b>	
		Індивідуальні завдання: 0 год.	
		<b>Форма підсумкового контролю: залік</b>	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка» є забезпечення набуття студентами міцних і різносторонніх знань з таких основних питань: виробництво, передача, розподіл та споживання електричної енергії а також перетворення її в інші види.

2.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Електротехніка та електроніка» є забезпечення набуття студентами міцних і різносторонніх знань з таких основних питань: виробництво, передача, розподіл та споживання електричної енергії а також перетворення її в інші види.

2.3. Згідно з вимогами освітньої програми навчальна дисципліна спрямована на формування програмних компетентностей: *знати*: - фізичні

процеси, які проходять в лінійних електричних і магнітних колах, методи їх розрахунку; - будову і принцип дії трансформаторів і машин, вимірювальних приладів; принцип роботи і конструкції електронних приладів, схеми електричних пристроїв. - системи автоматики і їх елементи, датчики, елементи теорії релейних систем автоматики; *вміти*: - розраховувати найпростіші лінійні електричні кола; - читати принципові схеми; - складати електричні кола; - проводити наладку і необхідні регулювання електричного обладнання; - працювати з вимірювальними приладами.

ЗК-7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ФК-8. Здатність до використання технічних засобів автоматики і систем автоматизації технологічних процесів в аграрному виробництві.

### **3. Результати навчання**

Знання розрахунків мереж постійного струму ; Навички щодо розрахунку складних кіл постійного та змінного струму ; Навички щодо розрахунку змінного струму комплексним методом. ; Навички щодо розрахунку трьохфазних систем змінного струму ; Навички щодо розрахунку напівпровідникових приладів; Вивчення принципу дії програмованих логічних контролерів; Вивчення принципу дії мікро – ЕОМ

ПРН-7. Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції.

ПРН-18. Застосовувати закони електротехніки для пояснення будови і принципу дії електричних машин. Визначати параметри електроприводу машин і обладнання сільськогосподарського призначення. Вибирати і використовувати системи автоматизації та контролю технологічних процесів в аграрному виробництві.

### **4. Передумови для вивчення дисципліни**

**Дисципліни, які мають бути вивчені раніше:** Фізика, Вища математика; Матеріалознавство, Креслення

### **5. Програма навчальної дисципліни**

#### **Вступ**

Загальні відомості: структура дисципліни, її роль в підготовці фахівця.

Основні терміни й поняття: базові поняття і визначення, електричне коло і його елементи; класифікація електричних струмів, ЕРС і напруг; елементи електричних кіл і їхні графічні зображення; загальні правила виконання електричних схем.

Електробезпека: загальні відомості; дія електричного струму на організм людини; звільнення від дії електричного струму; допомога постраждалому від дії електричного струму.

#### **Тема 1. Електричні кола постійного струму**

Фізичні процеси в колах постійного струму: закон Ома; режими роботи джерела постійного струму; робота й потужність постійного струму; умови віддачі джерелом максимальної потужності; схеми з'єднання елементів кола; закони Кірхгофа.

Методи розрахунку складних кіл постійного струму: застосування законів Кірхгофа для аналізу складних кіл; метод вузлових потенціалів; метод контурних струмів; принцип суперпозиції (метод накладання); принцип взаємності; метод еквівалентного генератора.

## **Тема 2. Електричні кола змінного струму**

Фізичні процеси в колах змінного струму: основні відомості про змінний струм; елементи схем заміщення із змінними струмами; діючі й середні значення періодичних напруг і струмів; комплексна форма подання синусоїдальних напруг і струмів; діючі й середні значення синусоїдальних напруг і струмів; комплексна форма запису законів Кірхгофа.

Електричні кола однофазного змінного струму: електричне коло з резистивним елементом; електричне коло з ідеальною індуктивною котушкою; електричне коло з ідеальним конденсатором; електричне коло з реальною індуктивною котушкою; потужність індуктивної котушки; послідовне з'єднання резистора і ідеального конденсатора; послідовне з'єднання індуктивної котушки і конденсатора; коло змінного струму з паралельно з'єднаними приймачами; активні й реактивні складові провідності й струму; підвищення коефіцієнта потужності в колах змінного струму.

Трифазні кола електричного струму: основні поняття і визначення; схеми з'єднання обмоток трифазного генератора; з'єднання трифазних споживачів «зіркою»; з'єднання трифазних споживачів «трикутником»; трифазні чотирипровідні електричні кола; активна, реактивна і повна потужність трифазного електричного кола; порівняння умов роботи приймача при з'єднанні його фаз «трикутником» і «зіркою».

## **Тема 3. Електричні вимірювання**

Електровимірювальні прилади: основні поняття; класифікація електровимірювальних приладів; загальні технічні характеристики електровимірювальних приладів; прилади магнітоелектричної системи; прилади електромагнітної системи; електродинамічні і феродинамічні прилади; вимірювальні перетворювачі; електронні аналогові електровимірювальні прилади; цифрові електровимірювальні прилади.

Методи електричних вимірювань: похибки і помилки вимірювань; класифікація методів електричних вимірювань; вимірювання струму і напруги; вимірювання потужності і електричної енергії; вимірювання неелектричних величин.

## **Тема 4. Електричні машини і апарати**

Трансформатори: загальні відомості про трансформатори; однофазний трансформатор; паспортні дані й зовнішня характеристика трансформатора; трифазні трансформатори; автотрансформатори; вимірювальні трансформатори.

Електричні машини постійного струму: будова машини постійного

струму; принцип дії генератора постійного струму; втрати енергії і ккд; схеми включення обмоток збудження; номінальні параметри і характеристики машин постійного струму; електродвигуни постійного струму.

Асинхронні електричні машини: будова і принцип дії трифазної асинхронної машини; ЕРС статора і ротора; рівняння електричної рівноваги статора і ротора; схема заміщення асинхронного двигуна; втрати і ккд асинхронного двигуна; обертовий момент асинхронного двигуна; робочі характеристики асинхронних двигунів.; пуск асинхронних двигунів; механічні характеристики асинхронного двигуна в гальмових режимах; однофазний асинхронний двигун.

Синхронні електричні машини: будова синхронних машин; синхронний генератор; зовнішня характеристика синхронного генератора; електромагнітний момент синхронного генератора; паралельна робота синхронної машини з електричною мережею; синхронний двигун; пуск синхронного двигуна; регулювання коефіцієнта потужності синхронного двигуна; робочі характеристики синхронного двигуна; порівняння синхронних і асинхронних двигунів.

### **Тема 5. Електропривод**

Загальні відомості про електропривод: основні поняття; механіка електроприводу; рівняння руху електроприводу; механічні характеристики виробничих механізмів і електродвигунів; вибір електродвигуна.

Регулювання швидкості електроприводів: основні показники регулювання кутової швидкості електро-; приводів; регулювання кутової швидкості двигуна постійного струму з незалежним збудженням.; регулювання кутової швидкості асинхронних двигунів; регульований привод змінного струму з вентильним двигуном.

### **Тема 6. Електрообладнання майданчиків, підприємств і будівель**

Електрообладнання зварювальних установок: види електричного зварювання; основні вимоги до джерел живлення зварювальної дуги; зварювальні перетворювачі постійного струму; зварювальні апарати змінного струму; установки контактного зварювання.

Електрообладнання вантажопідйомних машин: загальні відомості про вантажопідйомні машини; електродвигуни вантажопідйомних машин; елементи апаратури керування.

Електричні ручні машини: загальні відомості про електричні ручні машини; ізоляція електричних ручних машин; приклади конструкцій електричних ручних машин; експлуатація і ремонт електричних ручних машин.

Електропрогрів бетону і ґрунту: електропрогрів бетону; електропрогрів ґрунту; техніка безпеки при електропрогріві.

Електроосвітлювальні установки: загальні відомості; джерела світла і освітлювальна арматура; обладнання електричного освітлення на майданчиках; норми освітленості, спрощені способи розрахунку освітлювальних установок.

Електрообладнання інженерних будівель і споруд: загальні відомості; системи вентиляції і кондиціонування; ліфти і ескалатори; електрообладнання систем водопостачання; електричне опалення.

Виробнича електробезпека: класифікація умов роботи за ступенем електробезпеки; заходи щодо забезпечення безпечного ведення робіт з електроустановками; захисне заземлення і занулення.

### Тема 7. Промислова електроніка

Основи промислової електроніки: елементи напівпровідникової техніки; варистори, діоди, транзистори, симістори та ін.; інвертори; згладжуючі фільтри; підсилювачі; типові вузли електричних схем: RC-ланцюг, дільник напруги, мультівібратори.

Мікропроцесорна техніка: елементи логіки; інтегральні схеми таймери, лічильники, дешифратори, тригери; мікроконтролери серії ATtiny та ATmega: підключення, середовище програмування, режими роботи.

## 6. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
л		п	лаб	с.р.	л		п	лаб	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Вступ	8	4			4	8	1			7
Тема 1. Електричні кола постійного струму	16	2	4		10	16	1			15
Тема 2. Електричні кола змінного струму	18	4	4		10	18	1	2		15
Тема 3. Електричні вимірювання	12	2			10	12				12
Тема 4. Електричні машини і апарати	18	4	4		10	18	1	2		15
Тема 5. Електропривод	16	1	2		13	16	1			15
Тема 6. Електрообладнання майданчиків, підприємств і будівель	16	1			15	16				16
Тема 7. Промислова електроніка	16	2	6		8	16	1	2		13
ФАКТ >	120	20	20	0	80	120	6	6	0	108

## 7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Електричні кола постійного струму: дослідження закону Ома	2
2	Тема 1. Електричні кола постійного струму: дослідження різних типів з'єднань опорів	2
3	Тема 2. Електричні кола змінного струму: дослідження ємності в колах змінного струму	2
4	Тема 2. Електричні кола змінного струму: дослідження індуктивності в колах змінного струму	2
5	Тема 4. Електричні машини і апарати: дослідження будови електродвигунів	2
6	Тема 4. Електричні машини і апарати: дослідження будови трансформаторів	2
7	Тема 7. Промислова електроніка: дослідження роботи транзистора	2

8	Тема 7. Промислова електроніка: дослідження роботи інтегральної схеми	2
9	Тема 7. Промислова електроніка: програмування мікроконтролерів	2
10	Тема 7. Промислова електроніка: програмування мікроконтролерів	2

## 8. Теми лабораторних занять

Не передбачено навчальним планом

## 9. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом

## 10. Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань студентів здійснюється відповідно до Типового положення про організацію та проведення поточного і семестрового контролю результатів навчання студентів Луганського національного аграрного університету.

## 11. Форми поточного та підсумкового контролю і засоби діагностики результатів навчання

**11.1.** Поточний контроль проводиться у вигляді опитування.

**11.2.** Підсумковий контроль проводиться у вигляді заліку.

**11.3.** Засобами діагностики результатів навчання є розрахункові та розрахунково-графічні роботи; аналітичні звіти, презентації, реферати, есе; завдання на лабораторному обладнанні; інші види індивідуальних та групових завдань.

**11.4.** Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль							Семестровий контроль	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7		
8	10	8	10	7	7	10	40	100

T1, T2 ... T7 – теми навчальної дисципліни.

## 12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Дошка, ноутбук, проектор, мобільний екран, програмне забезпечення (Windows 100, Office 365, інше спеціалізоване програмне забезпечення – за необхідності), засоби доступу до мережі internet, засоби унаочнення: плакати, навчальні відеофільми, навчальні стенди, макети обладнання, натурні зразки обладнання.



## 13. Рекомендовані джерела інформації

### 13.1. Навчальна та інша література

- 1) Ачкасов А.Є., Лушкін В.А., Охріменко В. М., Кузнецов А. І., Чернявська М.В., Воронкова Т. Б. Електротехніка у будівництві: Навчальний посібник. - Харків: ХНАМГ, 2009 -363 с.
- 1) Будіщев М. С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. Підручник. — Львів: Афіша, 2001. — 424 с.
- 2) Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. Промислова електроніка та мікросхемотехніка: теорія і практикум / За ред. А.Г. Соскова. - К.: Каравела, 2004. - 432 с.
- 3) Лябук М.Н. Електротехніка: Навч. посібник. – Луцьк: ЛДТУ, 2005. – 683 с.
- 4) Теоретичні основи електротехніки: Підручник: У 3 т. / В. С. Бойко, В. В. Бойко, ТЗЗ Ю. Ф. Видолоб та ін.; За заг. ред. І. М. Чиженка, В. С. Бойка. - К.: ШЦ "Видавництво «Політехніка»", 2004. - Т. 1: Усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими параметрами. - 272 с: іл. ISBN 966-622-042-3

### 13.2 Електронні ресурси

- 1) Інтернет-ресурси:
  - [zakon.rada.gov.ua](http://zakon.rada.gov.ua) - офіційний веб-сайт Верховної Ради України;
  - <http://mpe.kmu.gov.ua> - офіційний веб-сайт Міністерства енергетики та вугільної промисловості України;
  - [nbuv.gov.ua](http://nbuv.gov.ua) - електронний каталог Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського;
  - [korolenko.kharkov.com](http://korolenko.kharkov.com) - електронний каталог Харківської державної наукової бібліотеки імені В. Г. Короленка.
  - <https://ukrtechlibrary.wordpress.com> - Українська технічна література, книги та підручники по технічним і пов'язаним з ними дисципліна