

Міністерство освіти і науки України  
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор з науково-педагогічної  
та навчальної роботи

\_\_\_\_\_ Світлана ЛУТКОВСЬКА

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОНІКА**

**Рівень вищої освіти** – Перший (бакалаврський)  
**Галузь знань** 20 – Аграрні науки продовольство  
**Спеціальність** 208 – Агроінженерія  
**Освітньо-професійна програма** – Агроінженерія

Вінниця 2024 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка». Рівень вищої освіти перший (бакалаврський), спеціальність 208 Агроінженерія, освітньо-професійна програма Агроінженерія, 2024 р., 14 с.

Розробник:

Гайдамак О.Л. к.т.н., доцент кафедри електротенергетики електротехніки та електромеханіки

Лектор:

Гайдамак О.Л. к. т. н., доцент кафедри електроенергетики електротехніки та електромеханіки.

Викладачі, які проводять практичні заняття:

Гайдамак О.Л. к. т. н., доцент кафедри електроенергетики електротехніки та електромеханіки.

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Протокол від «29» липня 2024 року № 1

Завідувач кафедри, к. т. н., доцент \_\_\_\_\_ В. Ф. Граняк  
(підпис)

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні навчально-методичної комісії інженерно-технологічного факультету

Протокол від «30» липня 2024 року № 1

Голова навчально-методичної комісії факультету \_\_\_\_\_ Л.В. Швець  
(підпис)

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні науково-методичної комісії університету

Протокол від « 31 » липня 2024 року № 1

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Професійна програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни		
		денна форма навчання	заочна форма навчання	
Кількість кредитів – 5	<u>20 Аграрні науки</u> <u>продовольство</u>  <u>208 Агроінженерія</u>  <u>Перший</u> <u>(бакалаврський)</u>	Дисципліна обов'язкова		
Атестацій – 2		Рік підготовки (курс):		
Загальна кількість годин – 150		3-й		3-й
		Семестр		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,6 самостійної роботи студента – 7,3		6-й		6-й
		Лекції		
		22 год.		4 год.
		Практичні, семінарські		
		18 год.		4 год.
		Лабораторні		
	Самостійна робота			
	110 год.		142 год.	
Вид контролю: іспит				

Програма навчальної дисципліни передбачає перезарахування кредитів освітніх компонентів, отриманих студентами, які навчались за програмою академічної мобільності, неформальної та інформальної освіти за наявності відповідних підтверджуючих документів.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни.

Мета дисципліни - набуття студентами знань та вмінь, пов'язаних з формування у студентів уявлення щодо фізичних процесів в електричних колах і електричних приладах, засвоєння сучасних методів аналізу електричних кіл та електричних схем, опанування базою знань для вивчення та розробки різних засобів електротехніка.

Завданням дисципліни є забезпечити умови формування і розвитку бакалаврами програмних компетентностей, що дозволять їм оволодіти

основними знаннями, вміннями, навичками, необхідними для подальшої професійної та професійно-наукової діяльності.

### 3. Компетентності та результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен володіти інтегральними, загальними та спеціальними (фаховими) компетентностями, зокрема:

*Інтегральна компетентність (ІК)* Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва, що передбачає застосування певних знань та вмінь, технологічних методів та прийомів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

*Загальні компетентності (ЗК):*

ЗК3. Цінування та повага до різноманітності та мультикультурності.

ЗК4. Здатність спілкуватися українською мовою як усно, так і письмово.

ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

*Спеціальні (фахові) компетентності (ФК):*

ФК1. Здатність використовувати у фаховій діяльності знання будови і технічних характеристик сільськогосподарської техніки для моделювання технологічних процесів аграрного виробництва.

ФК2. Здатність проектувати механізовані технологічні процеси сільськогосподарського виробництва, використовуючи основи природничих наук.

ФК3. Здатність використовувати основи механіки твердого тіла і рідини; матеріалознавства і міцності матеріалів для опанування будови, та теорії сільськогосподарської техніки.

*Дисципліна забезпечує програмні результати навчання*

ПРН6. Формулювати нові ідеї та концепції розвитку агропромислового виробництва.

ПРН7. Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції.

ПРН18. 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.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (softskills): комунікативність (реалізується через: метод самопрезентації), системне мислення (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: метод самопрезентації).

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

Навчальна дисципліна базується на вивченні таких дисциплін: «Інформаційні технології», «Фізика», «Надійність і ремонт машин».

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

#### **Атестація 1.**

#### **Основи електротехніки**

Тема 1. Основні поняття. Заряд. Різниця потенціалів. Електрорушійна сила. Напруга. Електричний струм. Електричне коло. Закон Ома. Постійний струм.

Тема 2. Структура електричного кола.

Вузол, вітка, котур, вітка зв'язку, головий контур, головний перетин. Закони Кірхгофа для струмів, Закони Кірхгофа для напруг.

Тема 3. Енергія і потужність в електричних колах.

Застосування законів Ома для електричних кіл постійного струму.

Робота, енергія, потужність, закон збереження енергії.

Тема 4. Електричні вимірювання.

Класифікація і загальна характеристика електровимірювальних приладів. Прилади магнітоелектричної, електромагнітної, електродинамічної системи, Вимірювання опорів, цифрові прилади.

Тема 5. Змінний струм. Генерація, транспортування та розподіл електроенергії. Електричні мережі і електропостачання. Режими роботи електричної мережі. Електроенергетичні системи.

#### **Атестація 2.**

#### **Основи електроніки.**

Тема 6. Напівпровідникові прилади. Загальні відомості про напівпровідники. Напівпровідниковий діод. Стабілітрони та їх застосування.

Тема 7. Біполярний транзистор. Принцип роботи біполярного транзистора. Схеми включення транзисторів. Характеристики транзисторів.

Тема 8. Польовий транзистор. Класифікація. Схематичне зображення й схема включення польового транзистора. Устрій польового транзистора з ізольованим затвором. Тиристор.

Тема 9. Фотоелектронні прилади. Загальні відомості про фотоелектронні прилади. Фотоефект. Фотоелементи із зовнішнім та внутрішнім фотоефектом. Фоторезистор. Фотодіод. Фототранзистор. Світлодіод.

Тема 10. Електронні випрямлячі. Призначення й устрій випрямлячів. Однопівперіодний випрямляч. Двонапівперіодний випрямляч. Трифазна схема випрямлення. Фільтри, що згладжують. Стабілізатори напруги.

## 6. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових блоків і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	усьо го	у тому числі:				усього	у тому числі:			
		л	пр.	лаб.	с.р.		л	пр.	лаб.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b><i>Змістовий блок 1. Загальні поняття про електрику</i></b>										
Тема 1. Основні поняття. Заряд. Різниця потенціалів. Електрорушійна сила. Напруга. Електричний струм. Електричне коло. Закон Ома. Постійний струм.	15	2	2		11	23	4	4		15
Тема 2. Структура електричного кола. Закони Кірхгофа.	15	2	2		11	15				15
Тема 3. Енергія і потужність в електричних колах. Застосування законів Ома для електричних кіл постійного струму.	15	2	2		11	15				15
Тема 4. Електричні вимірювання.	15	2	2		11	15				15

Класифікація загальна характеристика електровимірювальних приладів.										
Тема 5. Генерація, транспортування та розподіл електроенергії. Електричні станції, мережі і електропостачання. Режими роботи електричної мережі. Електроенергетичні системи.	15	3	1		11	11				11
<b>Всього за змістовий блок 1</b>	<b>75</b>	<b>11</b>	<b>9</b>		<b>55</b>	<b>79</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>71</b>
<b><i>Змістовий блок 2. Основи електроніки</i></b>										
Тема 6. Напівпровідникові прилади. Провідність напівпровідників. Напівпровідниковий діод.	15	2	2		11	15				15
Тема 7. Біполярний транзистор.	15	2	2		11	15				15
Тема 8. Польовий транзистор. Тиристор	15	2	2		11	15				15
Тема 9. Фотоелектронні прилади. Фотоэффект. Фотоелементи із зовнішнім та внутрішнім	15	2	2		11	15				15

фотоефектом.										
Тема 10. Електронні випрямлячі.	15	3	1		11	11				11
<i>Всього за змістовий блок 2</i>	75	11	9		55	71				71
Усього годин	150	22	18		110	150	4	4		142

### 7. Темі практичних занять

№ п/з	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
<b>Атестація 1.</b>			
1	Розрахунок електричних кіл постійного струму. Заряд. Різниця потенціалів. Електрорушійна сила. Напруга. Електричний струм. Електричне коло. Закон Ома. Постійний струм.	3	1
2	Задача 1.1 [2]	2	1
3	Задача 1.2 [2]	2	1
4	Задача 1.3 [2]	2	1
5	Задача 1.4 [2]	2	
ВСЬОГО ЗА АТЕСТАЦІЮ 1		9	
<b>Атестація 2.</b>			
8	Задача 1.5 [2]	2	
9	Задача 1.4 [2]	2	
10	Задача 1.6 [2]	2	
11	Задача 7.1 [2]	2	
13	Задача 8.1 [2]	1	
ВСЬОГО ЗА АТЕСТАЦІЮ 2		9	
УСЬОГО		18	4



## 8. Самостійна робота

### 8.1. Види самостійної роботи

№	Вид самостійної роботи	Години Денна/заочна	Терміни виконання	Форма та метод контролю
1	Опрацювання питань, що виносяться на самостійне вивчення	40/50	Щотижнево	Усне опитування
1	Підготовка до лекційних та практичних занять (робота з інформаційними джерелами: опрацювання першоджерел)	40/50	щотижнево	Усне опитування
3	Підготовка до контрольних робіт та тестування	30/42	2 рази на семестр	Тестування у системі Moodle
<b>Разом</b>		<b>110/142</b>		

### 8.2. Перелік питань для самостійного опрацювання (денна форма навчання)

№	Назва теми	Кількість год.
1	Основні явища в електричному колі та величини, які їх характеризують	5
2	Внутрішній опір і ККД джерела ЕРС	5
3	Елементи R, L, C в електричних колах синусоїдного струму.	5
4	Активна, реактивна та повна потужності кола синусоїдного струму.	5
5	Двоелектродні тиристори (диністори)	5
6	Застосування перемикальних приладів.	5
7	Інтегральні мікросхеми (ІМС).	5
8	Пристрої для регулювання та перетворення електричної енергії.	5
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>40</b>

### 8.3. Перелік питань для самостійного опрацювання (заочна форма навчання)

№	Назва теми	Кількість год.
1	Основні явища в електричному колі та величини, які їх характеризують	5
2	Внутрішній опір і ККД джерела ЕРС	5
3	Елементи R, L, C в електричних колах синусоїдного струму.	5
4	Активна, реактивна та повна потужності кола синусоїдного струму.	5
5	Двоелектродні тиристори (диністори)	5
6	Застосування перемикальних приладів..	5
7	Інтегральні мікросхеми (ІМС)	5
8	Пристрої для регулювання та перетворення електричної енергії.	5
9	Режими роботи підсилювачів на біполярних транзисторах.	5
10	Багатокаскадні підсилювачі	5
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>50</b>

### 9 . Методи навчання

- Використання мультимедійних лекцій
- Бесіда
- Дискусія
- Мобільне навчання, при потребі дистанційне навчання

### 10. Форми поточного та підсумкового контролю

- тестування
- екзамен
- самоконтроль

## 11. Критерії оцінювання результатів навчання

### 11.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

	Вид навчальної діяльності	Бали
<b>Атестація 1</b>		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	2
2	Участь у роботі на практичних заняттях	4
3	Виконання домашніх завдань	2
4	Виконання контрольних робіт, тестування	10
5	Індивідуальні завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	10
	<b>Всього за атестацію 1</b>	<b>30</b>
<b>Атестація 2</b>		
6	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	2
7	Участь у роботі на практичних заняттях	4
8	Виконання домашніх завдань	4
9	Виконання контрольних робіт, тестування	10
10	Індивідуальні завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	10
	<b>Всього за атестацію 2</b>	<b>30</b>
	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	<b>10</b>
	<b>Підсумкове тестування</b>	<b>30</b>
	<b>Разом</b>	<b>100</b>

Якщо здобувач упродовж семестру за видами навчальної діяльності набрав менше 35 балів, то він не допускається до іспиту.

### 11.2. Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
66-74	D	
60-65	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Якщо здобувач упродовж семестру за видами навчальної діяльності набрав менше 35 балів, то він не допускається до іспиту.

### Критерії поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти

Усний виступ, письмові відповіді, виконання і захист творчої роботи, тестування	Критерії оцінювання
Відмінно – 90-100%	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
Добре – 75-89%	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
Задовільно – 60-74%	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
Достатньо – 35-59%	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
Незадовільно – 16-34%	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
Повторне складання – 0-15%	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

## 12. Методичне забезпечення

*Навчально-методичний комплекс дисципліни, до складу якого входять:*

1. Рубаненко О.О., Явдик В.В Навчальний посібник для проведення лабораторних та практичних робіт з навчальної дисципліни «Електротехніка і електроніка» за спеціальністю «Енергетика і електротехнічні системи в агропромисловому комплексі» за спеціальностями «Обладнання переробних та харчових виробництв» та «Комп'ютерні науки» – Вінниця.: РВВ ВНАУ, 2019. 113 с
2. Гайдамак О. Л. Методичні вказівки для практичних занять та самостійної роботи з дисципліни «Електротехніка та електроніка» для студентів галузі знань 12 – «Інформаційні технології» зі спеціальності 122 – «Комп'ютерні науки». Освітньо-професійна програма – «Комп'ютерні науки». – Вінниця, РВВ ВНАУ: 2021 р. – 69 с.
3. Програма навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка» здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форми навчання: галузь знань 14 – електрична інженерія, спеціальність 141 - електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

## 13. Рекомендована література

### Основна

1. Маляр В.С. Теоретичні основи електротехніки. Електричні кола: навч. Посібник Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. 312с.
2. Матвієнко М.П. Основи електротехніки. Підручник. Вид. 2-е перероб і доп. Видавництво Ліра-К, 2018. 228с.
3. Болюх В.Ф. Данько В.Г. Гончаров Є.В. Основи електротехніки, електроніки та мікропроцесорної техніки: навч. посіб. НТУ «ХП». Харків: Планета-Прінт, 2019. 248с.
4. Матвієнко М.П. Основи електроніки: Підручник. Вид. 2-е перероб. та доп. К.: видавництво Ліра-К, 2017. 364с.
5. Квітка С.О. Електроніка та мікросхемотехніка: підручник Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. 223с.
6. Dr. G Nema kumar Reddy, Mr. N Shiva Prasad Basic electrical and electronics engineering. Lecture notes. Department of mechanical engineering institute of aeronautical engineering Dundigal – 500043, Hyderabad 2018.

### Додаткова

1. Матвієнко М.П. Промислова електроніка. Підручник К.: Видавництво Ліра-К, 2019. 633с.
2. Рубаненко О Е, Гунько І. О, Рубаненко О. О. Дослідження системи моніторингу параметрів режиму роботи сонячної панелі. Техніка, енергетика, транспорт АПК. 2018, No 1. (100) С 91-98.
- 3 Будіщев М. С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка Львів: Афіша, 2001. 424 с.
4. Шегедин О. І., Маляр В. С. Теоретичні основи електротехніки. Частина 1 Львів : Магнолія плюс, 2004. 168 с.
5. Малинівський, С М. Загальна електротехніка : підручник Львів: видавництво «Бескид Біт», 2003. 640 с.
6. Касаткин, А. С., Немцов М. В. Електротехника К.: Енергоатоміздат, 1983. 440 с.
6. Герасимова В. Г. Електротехніка К.: Вищ. шк., 1983. 480 с.
7. Іванов І. І., Равдоник В. С. Електротехніка: підручник для вузів І. І. Іванов,. – М. : Вышш. шк., 1984. 375 с.
8. Мариллов, Н. Г. Електротехнічні мережі однофазного синусоїдального струму : учб. посіб. Краматорск: ДГМА, 2005. 291 с.
9. Дмитрів В.Т., Шиманський В.М. Електроніка і мікросхемотехніка: Навч. посібник. – Львів: Афіша, 2006. 175 с
10. Гуржій А.М., Самсонов В.В., Поваротнюк Н.І. Імпульсна та цифрова техніка: Підручник. Х.: Компанія “Сміт”, 2005. 424 с

### Інформаційні ресурси

1. Мета (українськомовна пошукова система)
2. Відкриті бази і реєстри о Вікіпедія
3. Бібліотека наукової та студентської інформації: <http://bibliofond.ru>
4. СВІТ: [http://www.nas.gov.ua/svit/Article/Pages/10\\_4748\\_4.aspx](http://www.nas.gov.ua/svit/Article/Pages/10_4748_4.aspx)
5. Наукова періодика України:  
<http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Ebtp/index.html> о Українські реферати: <http://ua-referat.com>