

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, електроніка та мікропроцесорна техніка

Рівень вищої освіти – Перший (бакалаврський)

Галузь знань 13 – Механічна інженерія

Спеціальність 133 – Галузеве машинобудування

Освітньо-професійна програма – Галузеве машинобудування

Вінниця 2024 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка». Рівень вищої освіти перший (бакалаврський), галузь знань 13 Механічна інженерія, спеціальність 133 Галузеве машинобудування, освітньо-професійна програма Галузеве машинобудування, 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	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	13 Механічна інженерія 133 Галузеве машинобудування Галузеве машинобудування Перший (бакалаврський)	Дисципліна за вибором студента	
Атестацій – 2		Рік підготовки (курс):	
		2-й	2-й
Загальна кількість годин – 150		Семестр	
		3-й	3-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,3 самостійної роботи студента – 6,7		Лекції	
		26 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		24 год.	4 год.
		Лабораторні	
	Самостійна робота		
	100 год.	142 год.	
	Вид контролю: екзамен		

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 електроніки та мікропроцесорної техніки в спеціальних курсах.

Завданням дисципліни є вивчення наукових методів вибору апаратури керування та захисту і раціональних форм застосування електричної енергії у

технологічних пристроях сільсько-господарського призначення, а також ознайомлення із правилами безпечної експлуатації електрообладнання.

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 особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

спеціальні (фахові) компетентності (ФК):

ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

ФК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК4. Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

Дисципліна забезпечує програмні результати навчання:

ПРН3. Знати і розуміти системи автоматичного керування об'єктами та процесами галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

ПРН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

ПРН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

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 проєктів, метод самопрезентації).

4. Передумови для вивчення дисципліни

Навчальна дисципліна базується на вивченні таких дисциплін: «Вища та прикладна математика», «Фізика».

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

Тема 5. Електричні вимірювання. Класифікація і загальна характеристика електровимірювальних приладів.

Тема 6. Генерація, транспортування та розподіл електроенергії. Електричні мережі і електропостачання. Режими роботи електричної мережі. Електроенергетичні системи.

Тема 7. Електротехнічні матеріали. Діелектрики. Напівпровідники. Провідники.

Атестація 2.

Основи електроніки і мікропроцесорної техніки.

Тема 8. Напівпровідникові прилади. Загальні відомості про напівпровідники. Напівпровідниковий діод. Стабілітрони та їх застосування..

Тема 9. Біполярний транзистор. Принцип роботи біполярного транзистора. Схеми включення транзисторів. Характеристики транзисторів.

Тема 10. Польовий транзистор. Класифікація. Схематичне зображення й схема включення польового транзистора. Устрій польового транзистора з ізольованим затвором. Тиристор.

Тема 11. Фотоелектронні прилади. Загальні відомості про фотоелектронні прилади. Фотоэффект. Фотоелементи із зовнішнім та внутрішнім фотоэффектом. Фоторезистор. Фотодіод. Фототранзистор. Світлодіод.

Тема 12. Мікропроцесорна техніка. Основи будови та принцип дії

Тема 13. 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				
	усього го	у тому числі:				усього о	у тому числі:			
		л	пр.	лаб.	с.р.		л	пр.	лаб.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Атестація 1. Основи електротехніки										
Тема 1. Основні поняття. . Заряд. Різниця потенціалів. Електрорушійна сила. Напруга. Електричний струм. Електричне коло. Закон Ома. Постійний струм.	12	2	2		8	20	4	4		12
Тема 2. Структура електричного кола. Закони Кірхгофа.	12	2	2		8	12				12
Тема 3. Енергія і потужність в електричних колах. Застосування законів Ома для електричних кіл постійного струму.	12	2	2		8	12				12

Тема 4. Змінний струм. Електричні кола змінного струму.	12	2	2		8	12				12
Тема 5. Електричні вимірювання. Класифікація і загальна характеристика електровимірювальних приладів.	13	2	2		9	12				12
Тема 6. Генерація, транспортування та розподіл електроенергії. Електричні станції, мережі і електропостачання. Режими роботи електричної мережі. Електроенергетичні системи.	8	2	2		4	12				12
Тема 7. Електротехнічні матеріали. Діелектрики. Напівпровідники. Провідники.	7	2			5					
Разом	76	14	12		50	80	4	4		72
<i>Атестація 2. Основи електроніки і мікропроцесорної техніки</i>										
Тема 8. Напівпровідникові прилади. Провідність напівпровідників. Напівпровідниковий діод.	12	2	2		8	10				10
Тема 9. Біполярний транзистор.	12	2	2		8	10				10

Тема 10. Польовий транзистор. Тиристор. Мікропроцесор	12	2	2		8	10				10
Тема 11. Фотоелектронні прилади Фотоефект. Фотоелементи із зовнішнім фотоефектом.	12	2	2		8	10				10
Тема 12 Фотоелементи із внутрішнім фотоефектом	13	2	2		9	10				10
Тема 13 Електронні випрямлячі.	13	2	2		9	12				12
Разом	74	12	12		50	70				70
Усього годин	150	26	24		100	150	4	4		142

7. Темі практичних занять

№ п/з	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок електричних кіл постійного струму. Заряд. Різниця потенціалів. Електрорушійна сила. Напруга. Електричний струм. Електричне коло. Закон Ома. Постійний струм.	2
2	Задача 1.1 [2]	2
3	Задача 1.2 [2]	2
4	Задача 1.3 [2]	2
5	Задача 1.4 [2]	2
6	Задача 1.5 [2]	2
ВСЬОГО ЗА АТЕСТАЦІЮ 1		12
7	Напівпровідникові прилади. Провідність напівпровідників. Напівпровідниковий діод.	2
8	Біполярний транзистор.	2
9	Польовий транзистор. Тиристор.	2
10	Фотоелектронні прилади Фотоефект. Фотоелементи із зовнішнім фотоефектом.	2
11	Фотоелементи із внутрішнім фотоефектом	2
12	Електронні випрямлячі.	2
ВСЬОГО ЗА АТЕСТАЦІЮ 2		12
УСЬОГО		24

8. Самостійна робота

8.1. Види самостійної роботи

№	Вид самостійної роботи	Години Денна/заочна	Терміни виконання	Форма та метод контролю
1	Опрацювання питань, що вносяться на самостійне вивчення	40/50	Щотижнево	Усне та письме опитування /Тестування
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	30/50	Щотижнево/під час заліково екзам сесії	Усне та письмове опитування
4	Підготовка до контрольних робіт та тестування	30/42	2 рази на семестр/під час заліково екзам сесії	Тестування у системі Moodle
Разом		100/142		

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

№ п/з	Назва теми	Кількість годин
1	Діапазони напруг електричних апаратів. Класифікація електричних апаратів. Потенціальні діаграми.	8
2	Асинхронні електродвигуни.	8
3	Електромеханічні приводи мехатроніки.	8
4	Генератори змінного струму	8
5	Вибір кабелів та плавких запобіжників	8
УСЬОГО ЗА КУРС		40

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

№ п/з	Назва теми	Кількість годин
1	Діапазони напруг електричних апаратів. Класифікація електричних апаратів. Потенціальні діаграми.	5
2	Розрахунок трифазних електричних кіл.	5
3	Асинхронні електродвигуни.	5
4	Електромеханічні приводи мехатроніки.	5
5	Генератори змінного струму	5
6	Вибір кабелів та плавких запобіжників	5

7	Крокові електродвигуни	10
8	Серводвигуни.	10
УСЬОГО ЗА КУРС		50

9. Методи навчання

- Лекція
- Бесіда
- Дискусія
- Проблемні завдання
- Мобільне навчання, дистанційне навчання (при необхідності)

10. Форми поточного та підсумкового контролю

- тестування
- екзамен
- самоконтроль
- взаємоперевірка

11. Критерії оцінювання результатів навчання

11.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

	Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1		
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 та групові творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	10
Всього за атестацію 1		30
Атестація 2		
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 та групові творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	10
Всього за атестацію 2		30
Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності		10
Підсумкове тестування		30
Разом		100

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	задовільно
60-65	E	
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 Галузь знань 13 – механічна інженерія, спеціальність 133 – галузеве машинобудування – Вінниця, РВВ ВНАУ: 2021 р. – 69 с.
3. Програма навчальної дисципліни «Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка» здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форми навчання: галузь знань 13 – механічна інженерія, спеціальність 133 – галузеве машинобудування

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. М.П. Матвієнко. К.: Видавництво Ліра-К, 2018. 228с.
3. Болюх В.Ф. Основи електротехніки, електроніки та мікропроцесорної техніки: навч. посіб. В.Ф. Болюх, В.Г. Данько, Є.В. Гончаров; за ред. В.Г. Данька; НТУ «ХПІ». Харків: Планета-Прінт, 2019. 248с.
4. Матвієнко М.П. Основи електроніки: Підручник. Вид. 2-е перероб. та доп. М.П. Матвієнко. К.: видавництво Ліра-К, 2017. 364с.
5. Квітка С.О. Електроніка та мікросхемотехніка: підручник О.С. Квітка. 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, № 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
5. Наукова періодика України:
<http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/Ebtp/index.html> о Українські реферати: <http://ua-referat.com>