

Міністерство освіти і науки України
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи

_____ С.М. Лутковська

01. 08. 2022 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 2022 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 Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка, 2022 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:

Штуць А. А. асистент.

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Протокол від “13”червня 2022 року №18

Завідувач кафедри, д. т. н., професор _____ В. А. Матвійчук
(підпис)

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні навчально-методичної комісії інженерно-технологічного факультету
Протокол від “15”червня 2022 року №10

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

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні науково-методичної комісії університету
Протокол від “29”липня 2022 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	13 Механічна інженерія	Дисципліна за вибором студента	
Атестацій – 2	133 Галузеве машинобудування	Рік підготовки (курс):	
Загальна кількість годин – 150		2-й	2-й
		Семестр	
		3-й	3-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,87 самостійної роботи студента – 6,13	Перший бакалаврський освітній рівень	Лекції	
		26 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		24 год.	4 год.
		Лабораторні	
		Самостійна робота	
		100 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.

Передбачено розробка аудіокурсу, дистанційних online курсів для здобувачів з особливими освітніми проблемами (інклюзивної освіти).

Призначення навчальної дисципліни. Забезпечити умови формування і розвитку бакалаврами програмних компетентностей, що дозволять їм оволодіти основними знаннями, вміннями, навичками, необхідними для подальшої професійної та професійно-наукової діяльності.

Мета вивчення навчальної 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.

Задачі вивчення дисципліни. 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.

2. Компетентності та результати навчання

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

інтегральні компетентності (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 проєктування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

програмні результати:

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 роботи в парах та групах, метод самопрезентації), системне мислення (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проєктів, метод самопрезентації).

Передумови для вивчення дисципліни Пререквізити і постреквізити навчальної програми

Електротехніка електроніка та мікропроцесорна техніка належить до навчальної дисципліни вибіркової компоненти, освітній компонент циклу загальної підготовки (професійної);

- при вивченні даної дисципліни використовуються знання, отримані з таких дисциплін (пререквізитів): «Вища та прикладна математика», «Фізика».

- основні положення навчальної дисципліни мають застосовуватися при вивченні таких дисциплін (постреквізитів): «Технологічні основи с.г. машинобудування», «Конструкція і розрахунок сільськогосподарських машин».

3. 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. Закони Кірхгофа.

Тема 3. Енергія і потужність в електричних колах. Застосування законів Ома для електричних кіл постійного струму.

Тема 4. Змінний струм.

Тема 5. Електротехнічні матеріали.

Тема 6. Електричні станції.

Тема 7. Електричні вимірювання. Класифікація і загальна характеристика електровимірювальних приладів.

Тема 8. Генерація, транспортування та розподіл електроенергії. Електричні мережі і електропостачання. Режими роботи електричної мережі. Електроенергетичні системи.

Атестація 2. Основи електроніки і мікропроцесорної техніки.

Тема 9. Напівпровідникові прилади. Провідність напівпровідників. Напівпровідниковий діод.

Тема 10. Біполярний транзистор.

Тема 11. Польовий транзистор. Тиристор.

Тема 12. Фотоелектронні прилади Фотоэффект. Фотоелементи із зовнішнім фотоэффектом

Тема 13. Фотоелементи із внутрішнім фотоэффектом.

Тема 14. Електронні випрямлячі.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових блоків і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	усьог го	у тому числі:				усьог 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	12	2	2		8	12				12

кола змінного струму.										
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.	14	3	2		9	12				12
Разом	75	13	12		50	80	4	4		72
<i>Атестація 2. Основи електроніки і мікропроцесорної техніки</i>										
Тема 7. Напівпровідникові прилади. Провідність напівпровідників. Напівпровідниковий діод.	12	2	2		8	10				10
Тема 8. Біполярний транзистор.	12	2	2		8	10				10
Тема 9. Польовий транзистор. Тиристор. Мікропроцесор	12	2	2		8	10				10
Тема 10. Фотоелектронні прилади. Фотоэффект. Фотоелементи із	12	2	2		8	10				10

зовнішнім фотоелементом.										
Тема 11 Фотоелементи із внутрішнім фотоелементом	13	2	2		9	10				10
Тема 12 Електронні випрямлячі.	14	3	2		9	12				12
Разом	75	13	12		50	70				70
Усього годин	150	26	24		100	150	4	4		142

5. Теми лекційних занять

№ п/з	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття електротехніки	2
2	Структура електричного кола. Закони Кірхгофа.	2
3	Енергія і потужність в електричних колах. Застосування законів Ома для електричних кіл постійного струму	2
4	Змінний струм. Електричні кола змінного струму..	2
6	Основні позначення і загальні елементи електричної мережі .	1
7	Електричні вимірювання	2
8	Генерація, транспортування та розподіл електроенергії	2
9	Напівпровідникові прилади	2
10	Біполярний транзистор.	2
11	Фотоелектронні прилади	2
12	Електронні випрямлячі.	2
13	Польовий транзистор. Тиристор. Мікропроцесор.	2
14	Фотоелемент. Фотоелементи із зовнішнім фотоелементом.	2
	Разом	26

6. Теми 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	Взол, вітка, граф електричного кола, Перети. контур, шлях, дерево, головний контур, головний перетин. Перший та другий закони Кірхгофа.	2

3	Опір. Робота. Енергія. Потужність. Провідність. Закон збереження енергії.	2
4	Застосування законів Ома для електричних кіл постійного струму	2
5	Класифікація і загальна характеристика електровимірювальних приладів.	2
6	Змінний струм. Електричні станції, теплові, атомні, гідро, вітрові, сонячні.	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 Фотоэффект. Фотоелементи із зовнішнім фотоэффектом.	2
11	Фотоелементи із внутрішнім фотоэффектом	2
12	Електронні випрямлячі.	2
ВСЬОГО ЗА АТЕСТАЦІЮ 2		12
УСЬОГО		24

7. Самостійна робота

№ п/з	Назва теми	Кількість годин
1	Діапазони напруг електричних апаратів. Класифікація електричних апаратів. Потенціальні діаграми.	30
2	Розрахунок трифазних електричних кіл.	14
3	Асинхронні електродвигуни.	14
4	Електромеханічні приводи мехатроніки.	12
5	Генератори змінного струму	6
6	Вибір кабелів та плавких запобіжників	6
7	Крокові електродвигуни	9
8	Серводвигуни.	9
УСЬОГО ЗА КУРС		100

Орієнтовний перелік тем індивідуальних творчих завдань

Тема 1. Застосування мікропроцесорної техніки в машинобудуванні.

Тема 2. Використання електронних пристроїв для автоматизації виробничих процесів сільськогосподарського виробництва.

Тема 3. Застосування електронних пристроїв в галузі тваринництва.

Тема 4. Оптимізаційні задачі в сфері захисту рослин за допомогою мікропроцесорної техніки.

Тема 5. Застосування електронних пристроїв в галузі птахівництва.

Тема 6. Застосування електронних пристроїв в галузі вирощування полуниці .

Тема 7. Застосування мікропроцесорних пристроїв в галузі нормування праці у сільськогосподарському виробництві.

Тема 8. Оптимізаційні задачі в сфері захисту рослин за допомогою електронних систем.

Основні види самостійної роботи здобувача

№	Вид самостійної роботи	Години	Терміни виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	10	щотижнево	Усне та письмове опитування
2	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	10	щотижнево	Усне та письмове опитування
3	Індивідуальні творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	60	4 рази на семестр	Спостереження за виконанням, обговорення, виступ з презентацією, усний захист
4	Підготовка до контрольних робіт та тестування	20	2 рази на семестр	Тестування у системі Moodle
Разом		100		

Самостійна робота студента організується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального творчого завдання (гугл-презентації).

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Виконання здобувачем самостійної роботи передбачає, за необхідності, отримання консультацій або допомоги відповідного фахівця. Навчальний матеріал навчальної дисципліни, передбачений робочою програмою навчальної дисципліни для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи, виносяться на поточний і підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався під час аудиторних занять. Організація самостійної роботи здобувачів передбачає: планування обсягу, змісту, завдань, форм і методів контролю самостійної роботи, розробку навчально-методичного забезпечення; виконання здобувачем запланованої самостійної роботи; контроль та оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом.

У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком.

Під час роботи над індивідуальними завданнями, розв'язуванням задач не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними.

8. Методи навчання

- Лекція
- Бесіда
- Дискусія
- Проблемні завдання
- Мобільне навчання
- Контекстне навчання (моделювання майбутньої професійної діяльності)
- Робота в малих групах

9. Форми поточного та підсумкового контролю

- колоквиум
- тестування
- екзамен
- самоконтроль
- взаємоперевірка

10. Критерії оцінювання результатів навчання

	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

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки - на екзамені.

Шкала оцінки знань студента

Оцінка за національною	Рейтинг студента,	Оцінка за шкалою ECTS
Відмінно	90 – 100	A
Добре	82-89	B
	75-81	C
Задовільно	66-74	D
	60-65	E
Незадовільно	35-59	FX
	1-34	F

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

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 «ХП». 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.
5. 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

6. Матвієнко М.П. Промислова електроніка. Підручник М.П. Матвієнко. – К.: Видавництво Ліра-К, 2019. 633с.
7. 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.

Електронні джерела

Google (пошук на усіх мовах)

Мета (українськомовна пошукова система) Відкриті бази і реєстри о Вікіпедія

Бібліотека наукової та студентської інформації: <http://bibliofond.ru>

СВІТ: http://www.nas.gov.ua/svit/Article/Pages/10_4748_4.aspx

Наукова періодика України:

<http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/Ebtp/index.html> о Українські реферати:

<http://ua-referat.com>