

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-20.10- 05.01/192.00.1/Б/ОК23- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 21 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
комп'ютерно-інтегрованих технологій,
мехатроніки і робототехніки
28 серпня 2024 р., протокол № 06



Голова Вченої ради
Андрій ТКАЧУК

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Електротехніка та автоматика в будівництві»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
освітньо-професійна програма «Промислове та цивільне будівництво»
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.

Схвалено на засіданні кафедри
робототехніки, електроенергетики та
автоматизації ім. проф. Б.Б. Самотокіна
28 серпня 2024 р., протокол № 07

Завідувач кафедри
Олексій ГРОМОВИЙ

Гарант освітньо-професійної програми
Сергій БАШИНСЬКИЙ

Житомир
2024 – 2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК23- 2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 21 / 2</i>

Робоча програма навчальної дисципліни «Електротехніка та автоматика в будівництві» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» освітньо-професійна програма «Промислове та цивільне будівництво» затверджена Вченою радою факультету комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки від 28 серпня 2024 р., протокол № 06.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК23- 2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 21 / 3</i>

Розробник:

к.т.н., доцент кафедри робототехніки, електроенергетики та автоматизації
ім. проф. Б.Б. Самотокіна ШАВУРСЬКИЙ ЮРІЙ

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК23- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 4

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 3	Галузь знань 19 «Будівництво та архітектура»	Обов'язкова	
Модулів – 1	Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		3	3
Загальна кількість годин – 90		Семестр	
		5	5
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи – 2,6	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		16 год.	4 год.
		Практичні	
		32 год.	4 год.
		Лабораторні	
		0 год.	0 год.
		Самостійна робота	
		42 год.	82 год.
-			
Вид контролю: екзамен			

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 53,3 % аудиторних занять, 46,7 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 8,8 % аудиторних занять, 91,2 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК23- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 5

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Електротехніка та автоматика в будівництві» є надання студентам базових знань в області електротехніки, що сприятиме вирішенню фахових питань, пов'язаних з вибором електричного обладнання та його експлуатацією.

Підготовка фахівця за напрямом спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія», є фундаментом формування електротехнічної підготовки.

Завданнями навчальної дисципліни є вивчення основних законів електротехніки та електромеханіки; основні закони електричних кіл; параметри постійного і змінного електричного струмів; закони Кірхгофа; конструкцію, принцип дії та основні характеристики трансформаторів; конструкцію, принцип дії та основні характеристики машин постійного струму, асинхронних машин.

У системах автоматичного керування і регулювання електричні машини спеціального виконання застосовуються як елементи автоматики для отримання інформації про стан системи або для перетворення сигналу керування. Тому розділи «Електричні машини» і «Електропривод» є провідними в електротехнічній підготовці спеціалістів за фаховим спрямуванням «Машинобудування». Вивчення вказаних розділів має практичну спрямованість, оскільки правильний вибір електромеханічних перетворювачів енергії і раціональне використання їх можливостей є невід'ємною складовою комплексного вирішення проблеми енергозбереження. Трансформатор, який є електромагнітним апаратом, традиційно розглядається в розділі електричних машин внаслідок ідентичності електромагнітних процесів. Електричні машини і трансформатори є практичними прикладами складних електромагнітних кіл; процеси в них підпорядковуються вивченим раніше законам електротехніки, тому аналіз їх роботи можна проводити відомими методами розрахунку електричних і магнітних кіл.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» та освітньо-професійною програмою «Промислове та цивільне будівництво»:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК08. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

СК01. Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК23- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 6

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» та освітньо-професійною програмою «Промислове та цивільне будівництво»:

РН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв’язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

РН03. Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефахівцям, вільно спілкуючись державною та іноземною мовою.

РН08. Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.

РН12. Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв’язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії (відповідно до спеціалізації).

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати додатково наступні Soft skills:

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію; навички працювати в команді;

- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;

- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;

- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;

- *лідерські якості*: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння ставити мету, планувати діяльність;

- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК23- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 7

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1. Основи електричних кіл

Тема 1. Елементи та основні закони електричних кіл постійного струму (ЗК01, ЗК08, СК01, РН03, РН08, РН12)

1. Електротехнічні пристрої постійного струму та їх класифікація.
2. Джерела ЕРС та струму, їх типи та характеристики.
3. Умовні графічні позначення електричних пристроїв.
4. Закон Ома для ділянки кола та повного кола.
5. Закони Кірхгофа: математичне формулювання та застосування.
6. Основи аналізу простих електричних кіл.
7. Види навантажень у колах постійного струму.

Тема 2. Методи розрахунку лінійних електричних кіл постійного струму (ЗК01, ЗК08, СК01, РН03, РН12)

1. Розрахунки за законами Кірхгофа.
2. Метод контурних струмів.
3. Метод вузлових потенціалів.
4. Теореми заміщення, накладення та максимуму потужності.
5. Принципи лінійності та суперпозиції в електричних колах.
6. Аналіз складних електричних кіл постійного струму.

Тема 3. Загальна характеристика процесів у електричних колах синусоїдного струму (ЗК01, СК01, РН01, РН02, РН03, РН08, РН12)

1. Генеруючі пристрої змінного струму: принцип роботи.
2. Основні параметри синусоїдної функції: амплітуда, частота, фаза.
3. Способи подання синусоїдних функцій: аналітичне, графічне, векторне.
4. Види синусоїдних сигналів у часі.
5. Вплив параметрів середовища на синусоїдні процеси.

Тема 4. Елементи та основні закони електричних кіл синусоїдного струму (ЗК01, ЗК08, СК01, РН01, РН02, РН03, РН08, РН12)

1. Основні елементи електричних кіл змінного струму (R, L, C).
2. Закон Ома та закони Кірхгофа для кіл змінного струму.
3. Реактивні елементи: поведінка індуктивностей та ємностей.
4. Потужність у колах змінного струму: активна, реактивна, повна.
5. Фазові зсуви та їх вплив на роботу кіл.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК23- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 8

Тема 5. Комплексне (символічне) зображення основних величин, які характеризують роботу електричних кіл синусоїдного струму (ЗК01, ЗК08, СК01, РН01, РН02, РН12)

1. Використання комплексних чисел у розрахунках.
2. Векторні діаграми напруг та струмів.
3. Побудова та інтерпретація векторних діаграм.
4. Комплексні імпеданси: опір, індуктивність, ємність.
5. Перехідні процеси в електричних колах: основні методи аналізу.

Змістовий модуль 2. Трансформатори і асинхронні машини

Тема 6. Призначення та принцип роботи, конструкція трансформатора (ЗК01, ЗК08, СК01, РН03, РН08, РН12)

1. Призначення та застосування трансформаторів.
2. Основні елементи конструкції трансформатора.
3. Принцип дії трансформатора.
4. Основні типи трансформаторів.
5. Вплив матеріалів магнітопроводу на характеристики.

Тема 7. Режими та робочі характеристики трансформаторів (ЗК01, ЗК08, РН01, РН02, РН03, РН08, РН12)

1. Робочі режими: холостий хід, навантаження, коротке замикання.
2. Векторні діаграми для різних режимів роботи.
3. Енергетичні втрати в трансформаторах.
4. Коефіцієнт трансформації.
5. Зовнішні характеристики трансформатора.

Тема 8. Трифазні трансформатори (ЗК01, СК01, РН01, РН03, РН08, РН12)

1. Побудова трифазного трансформатора.
2. Способи з'єднання обмоток: зірка, трикутник.
3. Баланс струмів і напруг у трифазних трансформаторах.
4. Особливості роботи під навантаженням.
5. Застосування трифазних трансформаторів у промисловості.

Тема 9. Будова та принцип роботи асинхронних машин (ЗК01, ЗК08, СК01, РН03, РН08, РН12)

1. Основні частини асинхронної машини: статор, ротор.
2. Принцип створення обертового магнітного поля.
3. Типи ротора: короткозамкнений, фазний.
4. Ковзання: поняття та розрахунок.
5. Режими роботи асинхронних машин: пуск, гальмування, реверс.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК23- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 9

Змістовий модуль 3. Синхронні машини і машини постійного струму

Тема 10. Будова та принцип роботи синхронної машини (ЗК01, ЗК08, СК01, РН03, РН08, РН12)

1. Принцип роботи синхронної машини.
2. Основні частини конструкції: статор, ротор.
3. Синхронна частота: залежність від частоти живлення.
4. Методи збудження синхронних машин.
5. Баланс потужності в синхронних машинах.

Тема 11. Спеціальні типи та режими синхронних машин (ЗК01, ЗК08, СК01, РН03, РН08, РН12)

1. Синхронні генератори: принцип дії.
2. Режими паралельної роботи генераторів.
3. Синхронні компенсатори.
4. Використання синхронних машин у системах передачі електроенергії.
5. Особливі режими роботи (перевантаження, аварійні стани).

Тема 12. Генератори постійного струму (ЗК01, ЗК08, РН01, РН03, РН08)

1. Принцип роботи генераторів постійного струму.
2. Типи генераторів: незалежного, паралельного, послідовного збудження.
3. Режими роботи генераторів.
4. Основні характеристики генераторів.
5. Застосування генераторів постійного струму.

Тема 13. Двигуни постійного струму (ЗК01, ЗК08, СК01, РН03, РН08, РН12)

1. Принцип роботи двигунів постійного струму.
2. Основні режими роботи.
3. Електромеханічні характеристики.
4. Методи регулювання швидкості.
5. Застосування в промисловості.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК23- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 10

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
МОДУЛЬ 1								
Змістовий модуль 1. Основи електричних кіл								
Тема 1. Елементи та основні закони електричних кіл постійного струму	8	1	4	3	8	1	-	7
Тема 2. Методи розрахунку лінійних електричних кіл постійного струму	8	1	4	3	8	1	2	5
Тема 3. Загальна характеристика процесів у електричних колах синусоїдного струму	8	1	4	3	8	-	-	8
Тема 4. Елементи та основні закони електричних кіл синусоїдного струму	7	2	-	3	6	-	-	6
Тема 5. Комплексне зображення основних величин, які характеризують роботу електричних кіл синусоїдного струму	5	2	-	3	6	-	-	6
Разом за змістовий модуль 1	36	7	12	15	36	2	2	32
Змістовий модуль 2. Трансформатори і асинхронні машини								
Тема 6. Призначення та принцип роботи, конструкція трансформатора	8	1	4	3	8	1	2	5
Тема 7. Режими та робочі характеристики трансформаторів	8	1	4	3	8	-	-	8
Тема 8. Трифазні трансформатори	6	2	-	4	6	-	-	6
Тема 9. Будова та принцип роботи асинхронних машин	7	1	3	3	8	-	-	8
Разом за змістовий модуль 2	29	5	11	13	30	1	2	27
Змістовий модуль 3. Синхронні машини і машини постійного струму								
Тема 10. Будова та принцип роботи синхронної машини	8	1	4	3	8	1	-	7
Тема 11. Спеціальні типи та режими синхронних машин	4	1	-	3	4	-	-	4
Тема 12. Генератори постійного струму	4	1	-	3	4	-	-	4
Тема 13. Двигуни постійного струму	7	1	3	3	8	-	-	8
Разом за змістовий модуль 3	23	4	7	12	24	1	0	23
Модульний контроль	2	-	2	-	-	-	-	-
ВСЬОГО	90	16	32	42	90	4	4	82

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК23- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 11

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовий модуль 1. Основи електричних кіл			
1	Практична робота №1. Дослідження простого і складного електричного кола постійного струму	4	-
2	Практична робота №2. Дослідження електричного кола змінного струму з послідовним з'єднанням елементів. Резонанс напруг	4	2
3	Практична робота №3. Дослідження електричного кола змінного струму з паралельним з'єднанням елементів. Резонанс струмів	4	-
Змістовий модуль 2. Трансформатори і асинхронні машини			
4	Практична робота №4. Дослідження перехідних процесів	4	2
5	Практична робота №5. Дослідження роботи трансформатора, холостий хід трансформатора та дослідження короткого замикання. Схеми заміщення трансформатора	4	-
6	Практична робота №6. Дослідження робочих характеристик трифазного асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором	4	-
Змістовий модуль 3. Синхронні машини і машини постійного струму			
7	Практична робота №7. Дослідження синхронної машини. Перехідних процесів у синхронних машинах	4	-
8	Практична робота №8. Дослідження двигунів постійного струму. Механічна характеристика двигунів постійного струму та їх робочі характеристики	4	-
РАЗОМ		32	4

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК23- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 12

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Змістовий модуль 1. Основи електричних кіл			
1	Тема 1. Елементи та основні закони електричних кіл постійного струму 2. Джерела ЕРС та струму, їх типи та характеристики. 6. Основи аналізу простих електричних кіл. 7. Види навантажень у колах постійного струму.	3	7
2	Тема 2. Методи розрахунку лінійних електричних кіл постійного струму 4. Теореми заміщення, накладення та максимуму потужності. 5. Принципи лінійності та суперпозиції в електричних колах.	3	5
3	Тема 3. Загальна характеристика процесів у електричних колах синусоїдного струму 5. Вплив параметрів середовища на синусоїдні процеси.	3	8
4	Тема 4. Елементи та основні закони електричних кіл синусоїдного струму 3. Реактивні елементи: поведінка індуктивностей та ємностей. 5. Фазові зсуви та їх вплив на роботу кіл.	4	6
5	Тема 5. Комплексне (символічне) зображення основних величин, які характеризують роботу електричних кіл синусоїдного струму 2. Векторні діаграми напруг та струмів. 3. Побудова та інтерпретація векторних діаграм.	4	6
Змістовий модуль 2. Трансформатори і асинхронні машини			
6	Тема 6. Призначення та принцип роботи, конструкція трансформатора 5. Вплив матеріалів магнітопроводу на характеристики.	3	5
7	Тема 7. Режими та робочі характеристики трансформаторів 3. Енергетичні втрати в трансформаторах. 5. Зовнішні характеристики трансформатора.	3	8
8	Тема 8. Трифазні трансформатори 2. Способи з'єднання обмоток: зірка, трикутник. 5. Застосування трифазних трансформаторів у промисловості.	4	6
9	Тема 9. Будова та принцип роботи асинхронних машин 4. Ковзання: поняття та розрахунок.	3	8
Змістовий модуль 3. Синхронні машини і машини постійного струму			
10	Тема 10. Будова та принцип роботи синхронної машини 3. Синхронна частота: залежність від частоти живлення. 4. Методи збудження синхронних машин.	3	7
11	Тема 11. Спеціальні типи та режими синхронних машин 4. Використання синхронних машин у системах передачі електроенергії.	3	4

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК23- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 13

	5. Особливі режими роботи (перевантаження, аварійні стани).		
12	Тема 12. Генератори постійного струму 3. Режими роботи генераторів. 5. Застосування генераторів постійного струму.	3	4
13	Тема 13. Двигуни постійного струму 4. Методи регулювання швидкості. 5. Застосування в промисловості.	3	8
РАЗОМ		42	82

7. Індивідуальні самостійні завдання

Індивідуальне завдання відсутнє.

8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

Результат навчання	Методи навчання
РН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.	Вербальні методи (лекція, пояснення); наочні методи (демонстрація, ілюстрація); практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів); дискусійний метод; ситуаційний метод; методи самостійної роботи (підготовка доповідей, написання наукових статей)
РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.	Вербальні методи (лекція, пояснення); наочні методи (демонстрація, ілюстрація); практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів); дискусійний метод; ситуаційний метод; методи самостійної роботи (підготовка доповідей, написання наукових статей)
РН03. Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефаківцям, вільно спілкуючись державною та іноземною мовою.	Вербальні методи (лекція, пояснення); наочні методи (демонстрація, ілюстрація); практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів); дискусійний метод; ситуаційний метод; методи самостійної роботи (підготовка доповідей, написання наукових статей)
РН08. Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.	Вербальні методи (лекція, пояснення); наочні методи (демонстрація, ілюстрація); практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів); дискусійний метод; ситуаційний метод

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК23- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 14

Результат навчання	Методи навчання
	метод; методи самостійної роботи (підготовка доповідей, написання наукових статей)
РН12. Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії (відповідно до спеціалізації).	Вербальні методи (лекція, пояснення); наочні методи (демонстрація, ілюстрація); практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів); дискусійний метод; ситуаційний метод; методи самостійної роботи (підготовка доповідей, написання наукових статей)

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
РН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.	Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання, перевірка виконання та захист індивідуальних завдань, перевірка виконання завдань модульного контролю, екзамен
РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.	Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання, перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів, перевірка виконання та захист індивідуальних завдань, перевірка виконання завдань модульного контролю, екзамен
РН03. Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефахівцям, вільно спілкуючись державною та іноземною мовою.	Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання, перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів, перевірка виконання та захист індивідуальних завдань, перевірка виконання завдань модульного контролю, екзамен
РН08. Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.	Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання, перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів, перевірка виконання та захист

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК23- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 15

Результат навчання	Методи контролю
	індивідуальних завдань, перевірка виконання завдань модульного контролю, екзамен
PH12. Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії (відповідно до спеціалізації).	Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання, перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів, перевірка виконання та захист індивідуальних завдань, перевірка виконання завдань модульного контролю, екзамен

10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає:

- поточний, модульний та підсумковий контроль – для здобувачів денної форми навчання;
- поточний та підсумковий контроль – для здобувачів заочної форми навчання.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі тестування.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Процедура складання екзамену визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК23- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 16

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
Для здобувача денної форми навчання	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100
Для здобувача заочної форми навчання	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	60	60
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань (проектів)	-	-
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали): 1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій 3. Інші види робіт (наводиться перелік інших видів робіт)	до 20	до 20
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	60

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях	20	20
Участь у дискусії	20	20
Виконання тестових завдань	20	20
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	60	60

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів вищої освіти під час навчальних занять протягом семестру

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК23- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 17

використовується 100-бальна шкала оцінювання кожного окремо виду робіт. Розрахунок набраних здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за семестр проводиться за формулою:

$$P_{НЗ} = (P_{В100} \times ВК_{В} + P_{Уд100} \times ВК_{Уд} + P_{ТЗ100} \times ВК_{ТЗ}) \times K_{НЗ}, \quad (1)$$

де $P_{НЗ}$ – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

$P_{В100}$, $P_{Уд100}$, $P_{ТЗ100}$ – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за семестр за відповіді (виступи) на заняттях, за участь у дискусії, за виконання тестових завдань (кожний окремо вид робіт на навчальних заняттях оцінюється за 100-бальною шкалою);

$ВК_{В}$, $ВК_{Уд}$, $ВК_{ТЗ}$ – вагові коефіцієнти за відповіді (виступи) на заняттях, за участь у дискусії, за виконання тестових завдань. Значення вагових коефіцієнтів становить:

- для здобувачів денної форми навчання:

$$ВК_{В} = 20 \div 60 = 0,33;$$

$$ВК_{Уд} = 20 \div 60 = 0,33;$$

$$ВК_{ТЗ} = 20 \div 60 = 0,33;$$

- для здобувачів заочної форми навчання:

$$ВК_{В} = 20 \div 60 = 0,33;$$

$$ВК_{Уд} = 20 \div 60 = 0,33;$$

$$ВК_{ТЗ} = 20 \div 60 = 0,33;$$

$K_{НЗ}$ – коригувальний коефіцієнт. Значення коригувального коефіцієнту становить:

- для здобувачів денної форми навчання $K_{НЗ} = 60 \div 100 = 0,6$;

- для здобувачів заочної форми навчання $K_{НЗ} = 60 \div 100 = 0,6$.

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми навчання	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю	40
Разом за виконання завдань модульного контролю	40

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання виконав завдання модульного контролю і з урахуванням отриманих балів за поточний контроль набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК23- 2024
	<i>Витуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 21 / 18</i>

кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі екзамену. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю, а також бали за поточний контроль сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

У здобувача вищої освіти заочної форми навчання семестрова оцінка за вивчення навчальної дисципліни формується як сума кількості балів за поточний контроль і кількості балів за підсумковий контроль.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі екзамену, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 20 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 15–19 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 14 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК23- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 19

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Рекомендовані курси:

Coursera. Вступ до електроніки.
<https://www.coursera.org/learn/electronics?action=enroll>

Prometheus. Стала та відновлювана енергетика. Основи. URL:
https://prometheus.org.ua/course/course-v1:Prometheus+ENERG101+2023_T1

EdX. Fundamentals of Current Flow. URL:
https://www.edx.org/learn/electronics/purdue-university-fundamentals-of-current-flow?source=aw&awc=6798_1607715329_37136aed656163f599564699a0076105&utm_source=aw&utm_medium=affiliate_partner&utm_content=text-link&utm_term=301045_https%3A%2F%2Fwww.class-central.com%2F

EdX. Fundamentals of Transistors. URL:
https://www.edx.org/learn/electronics/purdue-university-fundamentals-of-transistors?source=aw&awc=6798_1607716327_7bf81d4fa08ac9ea07fd1d4ac350be6a&utm_source=aw&utm_medium=affiliate_partner&utm_content=text-link&utm_term=301045_https%3A%2F%2Fwww.class-central.com%2F

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК23- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 20

11. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	Автоматизація	Automation
2	Амперметр	Ammeter
3	Асиметрія	Asymmetry
4	Блок керування	Control unit
5	Блокування	Locking
6	Вентиль	Valve
7	Генератор	Generator
8	Датчик	Sensor
9	Диференціальний захист	Differential protection
10	Електродвигун	Electric motor
11	Електричне коло	Electric circuit
12	Електрична потужність	Electric power
13	Електропровідність	Electrical conductivity
14	Електрощиток	Electrical panel
15	Інвертор	Inverter
16	Контактор	Contactactor
17	Мережа живлення	Power supply network
18	Напруга	Voltage
19	Обмотка	Winding
20	Перетворювач	Converter
21	Реле	Relay
22	Стабілізатор напруги	Voltage stabilizer
23	Трансформатор	Transformer
24	Частотний перетворювач	Frequency converter
25	Шафа керування	Control cabinet

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК23- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 21

12. Рекомендована література

Основна література

1. Співак В.М., Нельга А.Т. Електротехнічні пристрої та електротехнологічні процеси. Видавництво «Літера» ЛТД, 2020. -226с.
2. Гамола О.Є., Коруд В.І., Стахів П.Г. Основи електроніки з елементами мікроелектроніки, видавництво «Магнолія», 2024. -204с.
3. Василенко І.І., Василенко Ю.І., Широков В.В. Конструкційні та електротехнічні матеріали. видавництво «Магнолія», 2023. -242с.
4. Гуржій А.М., Мещанінов С.К., Нельга А.Т. Електротехніка та основи електроніки. видавництво «Літера», 2020.-283с.
5. Коруд В.І., Гамола О.Є., Малинівський С.М. Електротехніка. Видавництво «Магнолія плюс», 2021. -416с.

Допоміжна література

1. Гумен М.Б., Гуржій А.М., Співак В.М. Основи теорії електричних кіл : У 3-х кн.: Підручник. Кн.1 : Аналіз лінійних електричних кіл. Часова область. – К. : Вища школа, 2003. – 399с.
2. Гумен М.Б., Гуржій А.М., Співак В.М. Основи теорії електричних кіл : У 3-х кн.: Підручник. Кн.2 : Аналіз лінійних електричних кіл. Часова область. – К. : Вища школа, 2004. – 358с.
3. Волочій, Б. Ю. Передавання сигналів у інформаційних системах : навч. посібник, Ч.1. – Львів : Львівська політехніка, 2005. – 196с.
4. . Н. П. Каргополова, А. Г. Ткачук. Електротехніка та електромеханіка. Ч. 1 «Електротехніка». Навчальний посібник для студентів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». – Житомир: ЖДТУ, 2018. – 333 с.
5. Паначевський Б.І., Свергун Ю.Ф. Загальна електротехніка. Теорія і практикум: Підручник. – К.: Каравела, 2004. – 440 с.
6. Квітка С.О. Електроніка та мікросхемотехніка: Підручник – Мелітополь: Видавничополіграфічний центр «Люкс», 2019. – 223 с.
7. Іщенко В.А. Електротехніка. – Житомир, ЖДТУ, 2010. – 268 с.
8. Іщенко В.А. Електроніка. Мікропроцесорна техніка. – Житомир, ЖДТУ, 2007. – 174 с.