

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ			Ф-20.10-05.01/ 184.00.1/Б/ОК30-2025
	ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»			
	Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 1

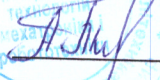
ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки

27 серпня 2025 р.,

протокол № 7

Голова Вченої ради

 Андрій ТКАЧУК



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ЕЛЕКТРИФІКАЦІЯ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ ГІРНИЧОГО ВИРОБНИЦТВА»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 184 «Гірництво»
освітньо-професійна програма «Гірництво»
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра маркшейдерії

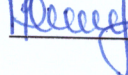
Схвалено на засіданні кафедри
робототехніки, електроенергетики
та автоматизації ім. проф. Б.Б.Самотокіна
25 серпня 2025 р.,

протокол № 7

Завідувач кафедри

 Олексій ГРОМОВИЙ

Гарант освітньо-професійної програми

 Володимир КОТЕНКО

Розробник: кандидат технічних наук, доцент, декан факультету комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки, доцент каф. робототехніки, електроенергетики та автоматизації ім. проф. Б.Б.Самотокіна Андрій ТКАЧУК

Житомир
2025– 2026 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10-05.01/ 184.00.1/Б/ОКЗ0-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 2

Робоча програма навчальної дисципліни «Електрифікація та автоматизація гірничого виробництва» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 184 «Гірництво» освітньо-професійна програма «Гірництво» затверджена Вченою радою факультету комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки від 27 серпня 2025 р., протокол № 7.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10-05.01/ 184.00.1/Б/ОКЗ0-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 18 «Виробництво та технології»	Обов’язкова	
Модулів – 1	Спеціальність 184 «Гірництво»		
Змістових модулів – 4		Рік підготовки:	
		4-й	-
		Семестр	
	8	-	
Загальна кількість годин – 120 год.	Освітній рівень: «бакалавр»	Лекції	
		32 год.	-
Практичні			
-		-	
Лабораторні			
32 год.		-	
Самостійна робота			
56 год.		-	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 год.; самостійної роботи студента – 3,5 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 – 53,33 % аудиторних занять, 46,67 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10-05.01/ 184.00.1/Б/ОК30-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Електрифікація та автоматизація гірничого виробництва» є надання студентам базових знань в області електротехніки та автоматизації, що сприятиме вирішенню фахових питань, пов'язаних з вибором електричного обладнання та його експлуатації в умовах підприємств гірничої галузі.

Завданнями навчальної дисципліни є вивчення основних законів електротехніки та електромеханіки, конструкцій, принципів дії та основних характеристик трансформаторів, машин постійного струму, асинхронних машин, формування навичок аналізу та побудови схем керування електрообладнанням на гірничому виробництві, вивчення програмованих логічних контролерів (ПЛК) та їх застосування, ознайомлення з SCADA-системами та засобами диспетчерського керування гірничими підприємствами, формування уявлень про сучасні цифрові та інтелектуальні системи автоматизації, набуття знань з електробезпеки, вибухозахисту експлуатації електрообладнання, вивчення систем захисту електрообладнання від аварійних режимів та перевантажень, ознайомлення з методами технічної діагностики електрообладнання гірничих підприємств, формування навичок енергоефективного використання електроенергії в гірничому виробництві, розвиток умінь застосовувати отримані знання на практиці при вирішенні інженерних задач гірничого профілю.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 184 «Гірництво» та освітньо-професійною програмою «Гірництво»:

ЗК4. Здійснення безпечної діяльності.

СК5. Здатність до проектування складових систем і технологій гірничо-геологічних підприємств.

СК10. Здатність застосовувати спеціалізовані пакети прикладних програм для проектних та експлуатаційних розрахунків.

СК11. Здатність до забезпечення протиаварійного захисту ланок гірничих підприємств та екологічної безпеки проведення гірничих та інших робіт.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 184 «Гірництво»:

РН11. Знати вимоги законодавства щодо безпечного ведення робіт і експлуатації обладнання у сфері професійної діяльності, вміти забезпечувати виконання цих вимог у практичних ситуаціях.

РН12. Здійснювати технічні й організаційні заходи щодо запобігання аваріям і катастрофам та забезпечення екологічної безпеки проведення гірничих та інших робіт.

РН16. Проектувати елементи гірничих систем та технологій.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10-05.01/ 184.00.1/Б/ОКЗ0-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 5

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати 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;

- *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 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10-05.01/ 184.00.1/Б/ОКЗ0-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 6

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1.

Основи електрифікації гірничих підприємств

Тема 1. Елементи та основні закони електричних кіл постійного струму (ЗК4, СК5, СК10, СК11, РН12, РН16).

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

Тема 2. Методи розрахунку лінійних електричних кіл постійного струму (ЗК4, СК5, СК10, СК11, РН12, РН16).

Розрахунки за законами Кірхгофа. Метод контурних струмів. Метод вузлових потенціалів. Теорема заміщення, накладення та максимуму потужності. Принципи лінійності та суперпозиції в електричних колах. Аналіз складних електричних кіл постійного струму.

Тема 3. Загальна характеристика процесів у електричних колах синусоїдного струму (ЗК4, СК5, СК10, СК11, РН12, РН16).

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

Тема 4. Елементи та основні закони електричних кіл синусоїдного струму (ЗК4, СК5, СК10, СК11, РН12, РН16)

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

Тема 5. Комплексне зображення основних величин, які характеризують роботу електричних кіл синусоїдного струму (ЗК4, СК5, СК10, СК11, РН12, РН16).

Використання комплексних чисел у розрахунках. Векторні діаграми напруг та струмів. Побудова та інтерпретація векторних діаграм. Комплексні імпеданси: опір,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10-05.01/ 184.00.1/Б/ОКЗ0-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 7

індуктивність, ємність. Перехідні процеси в електричних колах: основні методи аналізу.

Змістовий модуль 2.

Системи передавання, перетворення та використання електричної енергії для роботи гірничих машин і комплексів. Трансформатори і асинхронні машини

Тема 6. Призначення та принцип роботи, конструкція трансформатора (ЗК4, СК5, СК10, СК11, РН12, РН16).

Призначення та застосування трансформаторів. Основні елементи конструкції трансформатора. Принцип дії трансформатора. Основні типи трансформаторів. Вплив матеріалів магнітопроводу на характеристики.

Тема 7. Режими та робочі характеристики трансформаторів (ЗК4, СК5, СК10, СК11, РН12, РН16).

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

Тема 8. Трифазні трансформатори (ЗК4, СК5, СК10, СК11, РН12, РН16).

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

Тема 9. Будова та принцип роботи асинхронних машин (ЗК4, СК5, СК10, СК11, РН12, РН16).

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

Змістовий модуль 3. Синхронні машини і машини постійного струму

Тема 10. Будова та принцип роботи синхронної машини (ЗК4, СК5, СК10, СК11, РН12, РН16).

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10-05.01/ 184.00.1/Б/ОК30-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 8

Тема 11. Спеціальні типи та режими синхронних машин (ЗК4, СК5, СК10, СК11, РН12, РН16).

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

Тема 12. Генератори постійного струму (ЗК4, СК5, СК10, СК11, РН12, РН16).

Принцип роботи генераторів постійного струму. Типи генераторів: незалежного, паралельного, послідовного збудження. Режими роботи генераторів. Основні характеристики генераторів. Застосування генераторів постійного струму.

Змістовий модуль 4. Інтелектуальні та цифрові системи автоматизації гірничого виробництва. Електробезпека та надійність

Тема 13. Поняття, рівні та принципи автоматизації (ЗК4, СК5, СК10, СК11, РН12, РН16).

Поняття, рівні та принципи автоматизації. Датчики та вимірювальні перетворювачі в гірничому виробництві. Виконавчі механізми та схеми керування.

Тема 14. Системи автоматичного керування на гірничих виробництвах. Програмовані логічні контролери (ПЛК) (ЗК4, СК5, СК10, СК11, РН12, РН16).

Системи автоматичного керування на гірничих виробництвах. Програмовані логічні контролери (ПЛК). Використання ПЛК у підземних роботах. Застосування ПЛК у кар'єрах. Електрифікація та енергоконтроль. Системи безпеки на базі ПЛК.

Тема 15. SCADA-системи та диспетчеризація гірничих підприємств (ЗК4, СК5, СК10, СК11, РН12, РН16).

Поняття SCADA та диспетчеризації. Роль SCADA-систем у гірничому виробництві. Архітектура SCADA-систем. Датчики та виконавчі механізми. Контролери в системах автоматизації гірничих процесів. Аварійна сигналізація та подієвий контроль. SCADA у системах вентиляції шахт. Надійність та резервування в диспетчерських системах. Типові SCADA-платформи для гірничих підприємств. Приклади впровадження SCADA на шахтах і кар'єрах.

Тема 16. Електробезпека в гірничому виробництві. Захист і діагностика електрообладнання (ЗК4, СК5, СК10, СК11, РН11, РН12, РН16).

Вимоги законодавства щодо безпечного ведення робіт і експлуатації обладнання у сфері професійної діяльності. Електробезпека в гірничому виробництві. Захист і діагностика електрообладнання. Захисні заходи електробезпеки. Захисне заземлення та занулення. Захист від перевантаження, КЗ, перегріву. Автоматичні вимикачі, реле захисту.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019				Ф-20.10-05.01/ 184.00.1/Б/ОК30-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1		Арк 21 / 9

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	у тому числі					у тому числі				
	усього	лекції	практичні	лабораторні	самостійна	Усього	лекції	практичні	лабораторні	самостійна
Змістовий модуль 1. Основи електрифікації гірничих підприємств										
Тема 1. Елементи та основні закони електричних кіл постійного струму	6	2	-	2	2	-	-	-	-	-
Тема 2. Методи розрахунку лінійних електричних кіл постійного струму	6	2	-	2	2	-	-	-	-	-
Тема 3. Загальна характеристика процесів у електричних колах синусоїдного струму	6	2	-	2	2	-	-	-	-	-
Тема 4. Елементи та основні закони електричних кіл синусоїдного струму	6	2	-	2	2	-	-	-	-	-
Тема 5. Комплексне зображення основних величин, які характеризують роботу електричних кіл синусоїдного струму	8	2	-	2	4	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 1	32	10	-	10	12	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 2. Системи передавання, перетворення та використання електричної енергії для роботи гірничих машин і комплексів. Трансформатори і асинхронні машини										
Тема 6. Призначення та принцип роботи, конструкція трансформатора	8	2	-	2	4	-	-	-	-	-
Тема 7. Режимы та робочі характеристики трансформаторів	8	2	-	2	4	-	-	-	-	-
Тема 8. Трифазні трансформатори	8	2	-	2	4	-	-	-	-	-
Тема 9. Будова та принцип роботи асинхронних машин	8	2	-	2	4	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 2	32	8	-	8	16	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 3. Синхронні машини і машини постійного струму										
Тема 10. Будова та принцип роботи синхронної машини.	8	2	-	2	4	-	-	-	-	-
Тема 11. Спеціальні типи та режими синхронних машин	8	2	-	2	4	-	-	-	-	-
Тема 12. Генератори постійного струму	10	2	-	2	4	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 3	26	6	-	6	12	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 4. Інтелектуальні та цифрові системи автоматизації гірничого виробництва. Електробезпека та надійність										
Тема 13. Поняття, рівні та принципи автоматизації. Датчики та вимірювальні перетворювачі в гірничому виробництві. Виконавчі механізми та схеми керування	8	2	-	2	4	-	-	-	-	-
Тема 14. Системи автоматичного керування на гірничих виробництвах. Програмовані логічні контролери (ПЛК)	8	2	-	2	4	-	-	-	-	-
Тема 15. SCADA-системи та диспетчеризація гірничих підприємств. Збір, передача та аналіз технологічних даних	8	2	-	2	4	-	-	-	-	-
Тема 16. Електробезпека в гірничому виробництві. Захист і діагностика електрообладнання. Вимоги законодавства щодо	8	2	-	2	4	-	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10-05.01/ 184.00.1/Б/ОКЗ0-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 10

безпечного ведення робіт і експлуатації обладнання у сфері професійної діяльності.										
Разом за змістовим модулем 4	32	8	-	8	16	-	-	-	-	-
Модульний контроль	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-
ВСЬОГО	120	32	-	32	56	-	-	-	-	-

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Модуль 1			
Змістовий модуль 1. Основи електрифікації гірничих підприємств			
1	Лабораторна робота №1. Дослідження лінійних кіл постійного струму	4	-
2	Лабораторна робота №2. Дослідження електричного кола змінного струму з послідовним і паралельним з’єднанням елементів. Резонанс напруг. Резонанс струмів	4	-
Змістовий модуль 2. Системи передавання, перетворення та використання електричної енергії для роботи гірничих машин і комплексів. Трансформатори і асинхронні машини			
3	Лабораторна робота №3. Дослідження роботи трансформатора, холостий хід трансформатора та дослідження короткого замикання. Схеми заміщення трансформатора.	4	-
4	Лабораторна робота №4. Дослідження робочих характеристик трифазного асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором	4	-
Змістовий модуль 3. Синхронні машини і машини постійного струму			
5	Лабораторна робота №5. Дослідження синхронної машини. Перехідні процесів у синхронних машинах	4	-
6	Лабораторна робота №6. Дослідження двигунів постійного струму. Механічні характеристики двигунів постійного струму та їх робочі характеристики	4	-
Змістовий модуль 4. Інтелектуальні та цифрові системи автоматизації гірничого виробництва. Електробезпека та надійність			
7	Лабораторна робота №7. Дослідження принципу дії та характеристик датчиків, вимірювальних перетворювачів і виконавчих механізмів у системах керування на підприємствах гірничої галузі.	4	-
8	Лабораторна робота №8. SCADA-системи та диспетчеризація підприємств. Збір, передача та аналіз технологічних даних	2	-
Модульний контроль		2	-
РАЗОМ		32	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10-05.01/ 184.00.1/Б/ОК30-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 11

6. Завдання для самостійної роботи

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10-05.01/ 184.00.1/Б/ОКЗ0-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 12

12	Тема 12. Генератори постійного струму Режими роботи генераторів. Застосування генераторів постійного струму.	4	-
Змістовий модуль 4. Інтелектуальні та цифрові системи автоматизації гірничого виробництва. Електробезпека та надійність			
13	Тема 13. Поняття, рівні та принципи автоматизації. Датчики та вимірювальні перетворювачі в гірничому виробництві. Виконавчі механізми та схеми керування.	4	-
14	Тема 14. Системи автоматичного керування на гірничих виробництвах. Програмовані логічні контролери (ПЛК)	4	-
15	Тема 15. SCADA-системи та диспетчеризація гірничих підприємств. Збір, передача та аналіз технологічних даних	4	-
16	Тема 16. Електробезпека в гірничому виробництві. Захист і діагностика електрообладнання	4	-
РАЗОМ		56	-

7. Індивідуальні самостійні завдання

№ з/п	Назва теми
1	Проаналізувати структуру системи електропостачання гірничого підприємства та визначити її основні елементи
2	Розробити однолінійну схему електропостачання шахти або кар'єру з поясненням призначення основних вузлів
3	Визначити категорії надійності електропостачання основних споживачів гірничого підприємства
4	Обґрунтувати вибір рівнів напруги для електропостачання різних ділянок гірничого підприємства
5	Виконати вибір електродвигуна для гірничої машини (конвеєр, насос, дробарка) з технічним обґрунтуванням
6	Порівняти асинхронні та синхронні електродвигуни, що застосовуються в гірничому виробництві
7	Проаналізувати способи пуску електродвигунів великої потужності в гірничих установках
8	Розглянути застосування частотних перетворювачів у системах електропривода гірничих машин
9	Описати систему автоматичного керування стрічковим конвеєром гірничого підприємства
10	Розробити структурну схему автоматизації процесу дроблення гірничої маси
11	Проаналізувати методи контролю та регулювання швидкості електроприводів у гірничому виробництві
12	Охарактеризувати основні типи датчиків, що використовуються в гірничій промисловості
13	Підібрати засоби вимірювання струму, напруги та температури для конкретної гірничої установки
14	Проаналізувати принцип роботи програмованих логічних контролерів у гірничих системах керування
15	Розробити алгоритм автоматизованого керування вентиляційною установкою шахти

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10-05.01/ 184.00.1/Б/ОКЗ0-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 13

16	Описати системи диспетчерського контролю та збору даних (SCADA) у гірничому виробництві
17	Розглянути вимоги електробезпеки при експлуатації електрообладнання в шахтах і кар'єрах
18	Проаналізувати вибухозахищене електрообладнання та сфери його застосування
19	Оцінити енергоефективність електроприводів гірничих машин та запропонувати шляхи її підвищення
20	Розглянути перспективи цифровізації та автоматизації гірничого виробництва

8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання.

Результат навчання	Методи навчання
РН11. Знати вимоги законодавства щодо безпечного ведення робіт і експлуатації обладнання у сфері професійної діяльності, вміти забезпечувати виконання цих вимог у практичних ситуаціях.	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Дискусійний метод – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (підготовка доповідей)
РН12. Здійснювати технічні й організаційні заходи щодо запобігання аваріям і катастрофам та забезпечення екологічної безпеки проведення гірничих та інших робіт.	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Дискусійний метод – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (підготовка доповідей)
РН16. Проектувати елементи гірничих систем та технологій.	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Дискусійний метод – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (підготовка доповідей)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10-05.01/ 184.00.1/Б/ОКЗ0-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 14

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
РН11. Знати вимоги законодавства щодо безпечного ведення робіт і експлуатації обладнання у сфері професійної діяльності, вміти забезпечувати виконання цих вимог у практичних ситуаціях.	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
РН12. Здійснювати технічні й організаційні заходи щодо запобігання аваріям і катастрофам та забезпечення екологічної безпеки проведення гірничих та інших робіт.	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
РН16. Проектувати елементи гірничих систем та технологій.	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Самооцінювання та взаємооцінювання – 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 здобуття вищої освіти.

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 (практичних) занять.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10-05.01/ 184.00.1/Б/ОКЗ0-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 15

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».

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	-
Виконання завдань підсумкового контролю	-
Підсумкова семестрова оцінка	-

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	56	-
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	4	-
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	10	-
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10-05.01/ 184.00.1/Б/ОКЗ0-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 16

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 1 бал за правильну відповідь	8	-
Всього за лабораторну роботу №1 1 бал - звіт неповний 2 бали - звіт повний 1 бал за неповну відповідь на усне питання 1 2 бали за правильну відповідь на усне питання 1 1 бал за неповну відповідь на усне питання 2 2 бали за правильну відповідь на усне питання 2	6	-
Всього за лабораторну роботу №2	6	
Всього за лабораторну роботу №3	6	
Всього за лабораторну роботу №4	6	
Всього за лабораторну роботу №5	6	
Всього за лабораторну роботу №6	6	
Всього за лабораторну роботу №7	6	
Всього за лабораторну роботу №8	6	-
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	56	-

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань модульного контролю 1 усне питання: 5 балів – відповідь неповна, 10 балів – відповідь повна 2 усне питання: 5 балів – відповідь неповна, 10 балів – відповідь повна 1 письмове питання: 5 балів – відповідь неповна, 10 балів – відповідь повна 2 письмове питання: 5 балів – відповідь неповна, 10 балів – відповідь повна	40	-
Разом за виконання завдань модульного контролю	40	-

Якщо здобувач денної форми здобуття вищої освіти виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10-05.01/ 184.00.1/Б/ОКЗ0-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 17

програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, склав модульний контроль і набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач денної форми здобуття вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, і набрав 60 балів або більше та 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.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі екзамену, якщо виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, і за поточний контроль у сумі набрав 36 балів або більше.

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».

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10-05.01/ 184.00.1/Б/ОКЗ0-2025
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 21 / 18</i>

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
	Екзамен	
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 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10-05.01/ 184.00.1/Б/ОКЗ0-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 19

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	Contacteur
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 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10-05.01/ 184.00.1/Б/ОКЗ0-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 20

12. Рекомендована література

Основна література

1. Про затвердження Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів (ДНАОП 0.00-1.21-98) : Наказ від 09.01.1998 № 4 // База даних “Законодавство України” / Верховна Рада України.
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0093-98>
2. Про затвердження Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів : Наказ; Мінпаливенерго України від 25.07.2006 № 258 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України.
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z1143-06>
3. Співак В.М., Нельга А.Т. Електротехнічні пристрої та електротехнологічні процеси. Видавництво «Літера» ЛТД, 2020. – 226 с.
4. Гамола О.Є., Коруд В.І., Стахів П.Г. Основи електроніки з елементами мікроелектроніки, видавництво «Магнолія», 2024. – 204 с.
5. Василенко І.І., Василенко Ю.І., Широков В.В. Конструкційні та електротехнічні матеріали. видавництво «Магнолія», 2023. – 242 с.
6. Гуржій А.М., Мещанінов С.К., Нельга А.Т. Електротехніка та основи електроніки. видавництво «Літера», 2020. - 283 с.
7. Коруд В.І., Гамола О.Є., Малинівський С.М. Електротехніка. Видавництво «Магнолія плюс», 2021. – 416 с.

Допоміжна література

1. Гумен М.Б., Гуржій А.М., Співак В.М. Основи теорії електричних кіл : У 3х кн.: Підручник. Кн.1 : Аналіз лінійних електричних кіл. Часова область. – К. : Вища школа, 2003. – 399 с.
2. Гумен М.Б., Гуржій А.М., Співак В.М. Основи теорії електричних кіл : У 3х кн.: Підручник. Кн.2 : Аналіз лінійних електричних кіл. Часова область. – К. : Вища школа, 2004. – 358 с.
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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.10-05.01/ 184.00.1/Б/ОК30-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 21

8. Іщенко В.А. Електроніка. Мікропроцесорна техніка. – Житомир, ЖДТУ, 2007. – 174 с.

13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1.	Coursera. Вступ до електроніки.	https://www.coursera.org/learn/electronics?action=enroll
2.	Prometheus. Стала та відновлювана енергетика. Основи.	https://prometheus.org.ua/course/course-v1:Prometheus+ENERG101+2023_T1
3.	EdX. Fundamentals of Current Flow	https://www.edx.org/search?q=Fundamentals%20of%20Current%20Flow
4.	EdX. Fundamentals of Transistors	https://www.edx.org/search?q=Fundamentals%20of%20Transistors
5.	Що таке ПЛК	https://www.youtube.com/watch?v=AO2XM1A1E34
6.	What is SCADA?	https://www.youtube.com/watch?v=nLFM1q9QPJw
7.	Fundamentals of SCADA	https://www.youtube.com/watch?v=aZ8ytliSBY0&list=PLW5i0rpCzrBUvtUMeTLjeFwfPRDFj7Bha