

ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ІРПІНСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ»

Циклова комісія фундаментальних дисциплін та комп'ютерних технологій



ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора
з навчальної роботи

Вікторія СОВА

2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Основи електротехніки»

(назва навчальної дисципліни)

галузь знань

18 Виробництво та технології

(шифр і назва галузі знань)

освітньо-професійна
програма

Харчові технології

спеціальність

181 Харчові технології

відділення

Підприємництва

(назва відділення)

2024 рік

Робоча програма «Основи електротехніки»
(назва навчальної дисципліни)
для студентів
за галуззю знань 18 Виробництво та технології
спеціальністю 181 Харчові технології
освітньо-професійна програма Харчові технології
«16» серпня 2024 року, 16 с.

Розробник: Дмитро КОСТЮК, к.п.н., доцент, викладач вищої кваліфікаційної категорії

Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії фундаментальних дисциплін та комп'ютерних технологій
Протокол від «16» серпня 2024 року № 1

Голова циклової комісії фундаментальних дисциплін та комп'ютерних технологій


Е. Дібрівна

Схвалено методичною радою коледжу.
Протокол від «16» серпня 2024 року № 1

Голова 
Д. Костюк

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітньо-професійна програма, освітньо-професійний ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма здобуття освіти
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: 18 Виробництво та технології	Обов'язкова
Розділів – 4	Спеціальність: 181 Харчові технології Освітньо-професійна програма: Харчові технології	Рік підготовки:
Загальна кількість годин – 150		2-й
	Тижневих годин для денної форми здобуття освіти: аудиторних – 5 самостійної роботи – 3,8	Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр
3-й		
Лекції:		
43 год.		
Практичні, семінарські:		
42 год.		
Лабораторні:		
0 год.		
Самостійна робота:		
65 год.		
Вид контролю:		
Підсумкова контрольна робота		

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: для денної форми здобуття освіти – 85/65

2. Мета навчальної дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни «Основи електротехніки» є ознайомлення студентів з основними поняттями та законами, яким підлягають електромагнітні явища, та надати студентам знання такого рівня, аби вони могли аналізувати явища в електричних і магнітних колах постійного та змінного струмів, правильно експлуатувати електротехнічні та електровимірювальні пристрої, розумітися на сутності перехідних процесів і бути готовими до усунення аварійних ситуацій.

Перелік компетентностей студентів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни:

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні компетентності (СК)

СК 2. Здатність контролювати режими технологічних процесів виробництва харчової продукції..

СК 7. Здатність обирати технологічне обладнання, складати апаратурно-технологічні схеми виробництва харчової та суміжної продукції.

СК 9. Здатність організовувати безпечну роботу виробничої ділянки (підрозділу) з урахуванням вимог законодавства з охорони праці.

3. Передумови вивчення навчальної дисципліни

Дана навчальна дисципліна базується на раніше здобутих результатах навчання таких навчальних дисциплін, як «Природничі науки (модуль «Всесвіт»», «Безпека життєдіяльності, охорона праці та екологія».

4. Очікувані результати навчання

Результати навчання (РН)

РН 1. Виконувати технологічні процеси виробництва харчової продукції із застосуванням сучасного технологічного устаткування.

РН 4. Контролювати технологічні процеси харчових і суміжних виробництв.

РН 8. Обирати сучасне технологічне устаткування для технічного оснащення нових або реконструйованих виробничих дільниць (підрозділів).

РН 9. Складати апаратурно-технологічні схеми виробництва харчової продукції.

РН 12. Організовувати роботу окремих виробничих дільниць (підрозділів) харчових підприємств і координувати їх діяльність.

РН 15. Організовувати безпечні умови праці під час виробничої діяльності.

РН 17. Спілкуватися та укладати ділову документацію державною та іноземною мовами, зокрема з професійних питань.

5. Критерії оцінювання

Критерії оцінювання знань студентів наведено в додатку до робочої програми навчальної дисципліни.

6. Засоби оцінювання

Контрольні заходи включають поточний, тематичний та підсумковий контроль знань студента. Поточний контроль здійснюється під час проведення семінарських (практичних) занять та у процесі здійснення самостійної роботи у таких формах: експрес-опитування, тести, задачі, реферати, розрахункові роботи, студентські презентації, робота в Інтернет тощо.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі.

7. Програма навчальної дисципліни

Розділ 1. Основи електротехніки та історія розвитку

Тема 1. Історія розвитку електротехніки

Електромагнітні явища – основа різних напрямків науки і техніки. Області використання електроенергії. Експерименти з електрикою та електростатика. Епоха електромагнетизму. Генерування електроенергії. Освітлення та інновації. Телекомунікації та електроніка. Сучасні тренди.

Тема 2. Основні визначення та одиниці вимірювання в електротехніці

Загальні поняття та визначення в електротехніці. Структура та складові електричних кіл. Струм, напруга, енергія та потужність в електричному колі. Джерела напруги та струму в електричних колах. Міжнародна система одиниць в електротехніці.

Тема 3. Електричні кола постійного струму

Загальні положення. Основні елементи і параметри лінійних електричних кіл постійного струму. Схеми з'єднань елементів електричних кіл та їх аналіз. Методи розрахунку електричних кіл постійного струму. Робота і потужність постійного електричного струму.

Тема 4. Закон Ома та Закон Кірхгофа. Принцип суперпозиції

Закон Ома. Основні положення закону Ома та його формулювання. Способи з'єднання резисторів у електричному колі постійного струму.

Закон Кірхгофа для струмів і його пояснення. Застосування закону Кірхгофа для аналізу складних електричних ланцюгів.

Тема 5. Електричні кола змінного струму

Поняття про змінний струм. Способи одержання і його характеристика. Види електричних опорів у колі змінного струму. Способи з'єднання різних видів опорів у колі

змінного струму, їх характеристика. Види потужностей в електричному колі змінного струму, їх співвідношення, коефіцієнт потужності, з якою метою його використовують.

Основні параметри, які характеризують змінний струм. Активний опір у колі синусоїдного струму. Індуктивність у колі змінного струму. Ємність у колі синусоїдного струму. Резонанс напруги. Резонанс струмів.

Тема 6. Трифазні системи змінного струму

Основні положення. З'єднання зіркою. З'єднання трикутником. Потужність трифазної системи. Поняття про багатофазні системи, їх особливості. Трифазна система, способи її одержання і використання.

Способи з'єднання обмоток генераторів і електроспоживачів зіркою і трикутником. Характеристика таких з'єднань, взаємозв'язок між фазними і лінійними величинами.

Симетричні та несиметричні трифазні електричні кола, їх особливості. Потужність трифазних систем різних видів.

Тема 7. Електричні вимірювання та прилади

Значення та особливості електричних вимірювань. Основні одиниці електричних та магнітних величин у міжнародній системі одиниць. Класифікація електровимірювальних приладів. Умовні позначення на шкалі. Основні методи електричних вимірювань. Похибки вимірювальних приладів. Основні загальні вузли та деталі електровимірювальних приладів. Прилади електромагнітної, магнітоелектричної та електродинамічної систем. Цифрові вимірювальні прилади. Вимірювання напруги, струму та потужності.

Тема 8. Електричні джерела освітлення

Електричні джерела світла, прилади, світильники освітлювальних електроустановок, їх класифікація, призначення, конструкції. Схеми включення ламп розжарювання. Установчі та кріпильні вироби. Схеми і розподільні пристрої освітлювальних електроустановок.

Розділ 2. Електричні машини та апарати

Тема 9. Основні поняття про трансформатори

Основні поняття про трансформатори. Будова та принцип дії трансформаторів. Види трансформаторів. Режими роботи трансформаторів: холостий хід, робочий режим, режим короткого замикання. Принцип дії однофазного трансформатора. Коефіцієнт трансформації.

Трифазні силові трансформатори, їх будова і робота. Способи з'єднання обмоток трифазних трансформаторів. Паралельна робота силових трансформаторів. Спеціальні трансформатори. Використання різних типів трансформаторів на підприємствах галузі.

Тема 10. Робочий процес трансформатора. Регламент роботи.

Трансформація напруги і струму у трансформаторі. Робочий процес трансформатора у режимі навантаження та характеристики. Періодична перевірка і технічне обслуговування трансформатора. Заходи з безпеки та управління ризиками в роботі з трансформаторами. Переваги та недоліки трансформаторів. Розвиток сучасних технологій у галузі трансформаторів.

Тема 11. Електричні машини. Класифікація та маркування двигунів

Загальні поняття про електричні машини. Види електричних двигунів, які використовуються в харчовій промисловості. Схеми пуску електричних двигунів постійного струму, регулювання швидкостей їх обертання і зміна напрямку обертання.

Тема 12. Асинхронні двигуни

Асинхронні двигуни, переваги і недоліки. Призначення і будова асинхронного двигуна. Принцип роботи асинхронного двигуна. Фізичні процеси, що відбуваються при розкручуванні ротора. Ковзання та частота обертання ротора. Обертальний момент асинхронного двигуна. Регулювання частоти обертання асинхронного двигуна. Коефіцієнт корисної дії і коефіцієнт потужності асинхронного двигуна. Однофазний асинхронний двигун.

Тема 13. Генератори постійного струму

Визначення генераторів постійного струму і їх роль у сучасному світі. Принцип роботи генераторів постійного струму. Робочі характеристики генераторів постійного струму. Типи генераторів постійного струму та їх застосування. Переваги та недоліки генераторів постійного струму.

Тема 14. Колекторні двигуни

Визначення колекторних двигунів і їх роль у сучасному світі. Принцип роботи колекторних двигунів. Опис будови колекторних двигунів. Робочі характеристики колекторних двигунів. Види колекторних двигунів. Застосування колекторних двигунів. Переваги та недоліки колекторних двигунів.

Тема 15. Синхронні двигуни та генератори

Визначення синхронних двигунів і генераторів. Основні принципи роботи синхронних машин. Синхронні генератори. Синхронні двигуни. Розвиток синхронних машин у сучасному світі. Відновлювальні джерела енергії та роль синхронних генераторів.

Тема 16. Апарати керування і захисту. Автоматичні вимикачі. Реле.

Визначення апаратів керування і захисту, автоматичних вимикачів та реле. Основні функції та значення апаратів керування і захисту.

Автоматичні вимикачі. Принцип роботи автоматичних вимикачів. Типи автоматичних вимикачів та їх застосування. Регулювання і налаштування автоматичних вимикачів.

Реле. Визначення та основні компоненти реле. Різновиди реле та їх функціональні можливості. Застосування реле в електронних і електричних схемах.

Основні параметри та характеристики апаратів керування та захисту.

Захист від перенапруги та короткого замикання.

Розділ 3. Енергетика України, розвиток та вплив на навколишнє природне середовище

Тема 17. Енергетика України. Структура споживачів енергетичних ресурсів.

Поняття та суть електроенергетики. Енергетична інфраструктура України. Перспективи розвитку електроенергетики в Україні. Перспективи розвитку сонячної енергетики. Перспективи використання енергії вітру. Енергетика на основі біогазу.

Споживачі енергетичних ресурсів в Україні.

Тема 18. Основні заходи з енергозбереження. Енергетична стратегія України

Енергетична політика підприємства. Вибір типу енергоносія. Енергетичний баланс підприємства. Модернізація системи підприємства. Енергозбереження в цивільних спорудах.

Цілі та завдання енергетичної стратегії. Підхід до оновлення енергостратегії. Реалізація та актуалізація енергетичної стратегії. Прогнозні сценарії розвитку економіки та ПЕК.

Сучасний стан і світові тенденції у галузі енергозбереження.

Тема 19. Відновлювальні джерела енергії

Класифікація нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії. Використання відновлюваних та нетрадиційних джерел енергії в комбінованих енергосистемах.

Сонячна енергетика. Вітроенергетика. Гідроенергетика. Біоенергетика. Геотермальна енергетика. Воднева енергетика. Енергія хвиль, припливів та відпливів.

Методи підвищення ефективності застосування відновлювальних джерел енергії.

Фактори впливу відновлюваної енергетики на стійкість енергосистеми.

Тема 20. Вплив енергетики на навколишнє природне середовище

Енергетика. Електрична станція: необхідні ресурси та вплив на довкілля.

Теплові електростанції: необхідні ресурси та вплив на довкілля.

Атомні електростанції: необхідні ресурси та вплив на довкілля.

Гідроелектростанції: необхідні ресурси та вплив на довкілля.

8. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
л		лаб	п	с.р.	
Розділ 1. Основи електротехніки та історія розвитку					
Тема 1. Історія розвитку електротехніки	8	2		2	4
Тема 2. Основні визначення та одиниці вимірювання в електротехніці	6	2		2	2
Тема 3. Електричні кола постійного струму	6	2		2	2
Тема 4. Закон Ома та Закон Кірхгофа. Принцип суперпозиції	6	2		2	2
Тема 5. Електричні кола змінного струму	6	2		2	2
Тема 6. Трифазні системи змінного струму	8	2	2		4
Тема 7. Електричні вимірювання та прилади	12	4	4		4
Тема 8. Електричні джерела освітлення	8	2	2		4
Разом за розділом 1	60	18	8	10	24
Розділ 3. Електричні машини та апарати					
Тема 9. Основні поняття про трансформатори	6	2		2	2
Тема 10. Робочий процес трансформатора. Регламент роботи.	6	2	2		2
Тема 11. Електричні машини. Класифікація та маркування двигунів	8	2		2	4
Тема 12. Асинхронні двигуни	8	2	2		4
Тема 13. Генератори постійного струму	8	2		2	4
Тема 14. Колекторні двигуни	8	2		2	4
Тема 15. Синхронні двигуни та генератори	8	2		2	4
Тема 16. Апарати керування і захисту. Автоматичні вимикачі. Реле.	8	2		2	4
Разом за розділом 2	60	16	4	12	28
Розділ 4. Енергетика України, розвиток та вплив на навколишнє природне середовище					
Тема 17. Енергетика України. Структура споживачів енергетичних ресурсів.	5	2			3
Тема 18. Основні заходи з енергозбереження. Енергетична стратегія України	9	2		2	5
Тема 19. Відновлювальні джерела енергії	7	2		2	3
Тема 20. Вплив енергетики на навколишнє природне середовище	7	3		2	2
Разом за розділом 3	28	9		6	13
Підсумкова контрольна робота	2			2	
Усього годин	150	43	12	30	65

9. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми та зміст семінарських занять	Кількість годин
1.	Не передбачено навчальним планом	

10. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми та зміст праткичних занять	Кількість годин
1	<p>Тема 1. Історія електротехніки</p> <p>Обговорення відомих історичних відкриттів у галузі електротехніки, появи системи електроенергетики та її розвитку. Революція у електротехніці та перший застосування в харчовій технології. Дослідження винаходів та внесків великих вчених, таких як Александр Вольта, Андре-Марі Ампер та Джордж Ома. Розгляд впливу електрифікації на галузь харчової технології, включаючи розвиток електричних печей, обладнання для консервації та інші інновації.</p>	2
2	<p>Тема 2. Основні визначення та одиниці вимірювання в електротехніці. Демонстрація вимірювання основних електричних величин та їх розуміння. Вимірювання струму у деякому електричному колі. Вимірювання напруги на джерелі живлення. Вимірювання опору резистора. Розрахунок потужності споживача електроенергії.</p>	2
3	<p>Тема 3. Електричні кола постійного струму</p> <p>Вивчення основних компонентів електричного кола: джерело струму, провідники, споживачі електроенергії. Пояснення ролі кожного компонента в колі. Розгляд різних способів з'єднання компонентів: послідовне та паралельне з'єднання. Пояснення впливу з'єднань на струм та напругу в колі.</p>	2
4	<p>Тема 4. Закон Ома. Закон Кірхгофа. Реакція електричного кола</p> <p>Визначення струму або опору в електричному колі за допомогою Закону Ома. Знаходження струмів в розгалужених електричних колах з використанням Закону Кірхгофа. Знаходження напруг в колах з використанням Закону Кірхгофа для напруг.</p>	2
5	<p>Тема 5. Електричні кола змінного струму</p> <p>Застосування електричних кол в галузі харчових технологій. Розгляд прикладів застосування електричних кіл у виробництві та обробці харчових продуктів, такі як нагрівання, охолодження, змішування тощо. Дослідження технологічних процесів, де змінний струм використовується для досягнення певних результатів у харчовій технології.</p>	2
6	<p>Тема 9. Основні поняття про трансформатори</p> <p>Дослідження режимів роботи однофазного трансформатора. Розгляд прикладів застосування трансформаторів у харчовій технології, таких як нагрівання, плавлення і обробка сировини. Дослідження як трансформатори допомагають підтримувати оптимальні умови та якість продуктів в харчовій технології. Розрахунок співвідношення витрати потужності для конкретного трансформатора, який використовується в харчовій технології.</p>	2
7	<p>Тема 11. Електричні машини</p> <p>Розгляд сфер застосування кожного типу машин в харчовій технології. Розгляд схем і роботи електричних машин, які застосовуються в харчовій технології. Аналіз впливу роботи електричних машин на продуктивність та якість продукції.</p>	2
8	<p>Тема 13. Генератори постійного струму</p> <p>Розгляд прикладів використання генераторів постійного струму у виробництві та обробці харчових продуктів, наприклад, для розчинення і перемішування сировини. Дослідження важливості стабільного</p>	2

	постійного струму для харчової технології та впливу навантаження на роботу генераторів.	
9	Тема 14. Колекторні двигуни Розгляд прикладів застосування колекторних двигунів у виробництві та обробці харчових продуктів, таких як змішування, подача сировини, обробка тощо. Дослідження важливості регулювання швидкості та контролю над роботою колекторних двигунів.	2
10	Тема 15. Синхронні двигуни та генератори. Розгляд прикладів використання синхронних двигунів у процесах змішування, перемішування та подачі сировини. Дослідження ролі синхронних генераторів у забезпеченні потужності для обладнання харчової технології.	2
11	Тема 16. Апарати керування і захисту Розгляд прикладів використання апаратів керування та захисту у процесах виробництва та обробки харчових продуктів, таких як регулювання температури, контроль рівня рідини, захист від перевантажень тощо. Дослідження важливості точного керування та надійного захисту обладнання у галузі харчової технології.	2
12	Теми 17-18. Основні заходи з енергозбереження Застосування заходів з енергозбереження в харчовій технології. Розгляд прикладів впровадження енергозберігаючих технологій в галузі виробництва та обробки харчових продуктів. Дослідження важливості планування та впровадження енергозберігаючих заходів для зменшення витрат енергії.	2
13	Тема 19. Відновлювальні джерела енергії Розгляд прикладів використання відновлювальних джерел енергії в галузі харчового виробництва, таких як сонячні панелі для електропостачання, використання вітру для генерації енергії тощо. Дослідження важливості сталих та екологічно чистих джерел енергії для харчової технології.	2
14	Тема 20. Вплив енергетики на навколишнє природне середовище Розгляд прикладів споживання енергії в харчовій технології, включаючи транспортування, обробку та консервацію продуктів. Дослідження можливих наслідків енергетичних процесів на навколишнє середовище.	2
15	Підсумкова контрольна робота	2
	Усього годин	30

11. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми та зміст лабораторних занять	Кількість годин
1	Тема 6. Дослідження трифазного електричного кола змінного струму при з'єднанні споживачів «зіркою» та «трикутником» Підключення трифазного генератора та вимірювальних приладів до системи споживачів. Замір струму, напруги та потужності в системі для обох систем з'єднання споживачів.	2
2-3	Тема 7. Електричні вимірювання та прилади. Вивчення електровимірювальних приладів. Методи електричних вимірювань Демонстрація та огляд мультиметра, вольтметра та амперметра. Пояснення принципів роботи кожного приладу та їхніх основних функцій. Вимірювання напруги та струму в електричних колах з	4

	різними резистивними навантаженнями. Розрахунок опору відповідно до закону Ома.	
4	Тема 8. Дослідження електричних джерел освітлення Демонстрація різних джерел освітлення та їхніх характеристик. Вимірювання освітленості на різних відстанях від джерела освітлення. Вимірювання колірної температури світла. Порівняння різних джерел освітлення за їхніми характеристиками.	2
5	Тема 10. Дослідження трифазного трансформатора Підключення трифазного трансформатора до джерела змінного струму та вимірювальних приладів. Перевірка безпеки та правильності з'єднань. Вимірювання вихідних напруг та струмів в трифазному трансформаторі. Розрахунок співвідношення перетворення напруг та струмів.	2
6	Тема 12. Дослідження трифазного асинхронного двигуна Вимірювання напруг та струмів в різних фазах асинхронного двигуна. Вимірювання швидкості обертання двигуна при різних навантаженнях. Розрахунок потужності та ефективності асинхронного двигуна.	2
	Усього годин	12

12. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми та зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Тема 1. Історія розвитку електротехніки 1. Експерименти з електрикою та електростатика. 2. Сучасні тренди в електротехніці. 3. Генерування електроенергії.	4
2	Тема 2. Основні визначення та одиниці вимірювання в електротехніці 1. Структура та складові електричних кіл. 2. Міжнародна система одиниць в електротехніці.	2
3	Тема 3. Електричні кола постійного струму. 1. Основні елементи і параметри лінійних електричних кіл постійного струму 2. Методи розрахунку електричних кіл постійного струму	2
4	Тема 4. Закон Ома та Закон Кірхгофа. Принцип суперпозиції 1. Застосування Закону Ома для розрахунків в електричних ланцюгах. 2. Застосування закону Кірхгофа для аналізу складних електричних ланцюгів	2
5	Тема 5. Електричні кола змінного струму 1. Способи з'єднання різних видів опорів у колі змінного струму, їх характеристика. 2. Основні параметри, які характеризують змінний струм. Активний опір у колі синусоїдного струму.	2
6	Тема 6. Трифазні системи змінного струму 1. Способи з'єднання обмоток генераторів і електроспоживачів зіркою і трикутником. Характеристика таких з'єднань, взаємозв'язок між фазними і лінійними величинами. 2. Види потужностей у трифазних системах та їх використання в різних ситуаціях	4
7	Тема 7. Електричні вимірювання та прилади 1. Умовні позначення на шкалі електровимірювальних приладів, які допомагають здійснювати точні вимірювання. 2. Похибки, які можуть виникати при вимірюваннях за допомогою	4

	електровимірювальних приладів і способи їх урахування для отримання точних результатів.	
8	Тема 8. Електричні джерела освітлення 1. Електричні джерела світла, прилади, світильники освітлювальних електроустановок, їх класифікація, призначення, конструкції. 2. Схеми включення ламп розжарювання і їхні особливості,	4
9	Тема 9. Основні поняття про трансформатори 1. Принцип дії однофазного трансформатора та розрахунок коефіцієнта трансформації.	2
10	Тема 10. Робочий процес трансформатора. Регламент роботи. 1. Заходи з безпеки та управління ризиками в роботі з трансформаторами	2
11	Тема 11. Електричні машини. Класифікація та маркування двигунів 1. Види електричних двигунів, які використовуються в харчовій промисловості та їх характеристика. 2. Схеми пуску електричних двигунів постійного струму, регулювання швидкостей їх обертання і зміна напрямку обертання.	4
12	Тема 12. Асинхронні двигуни 1. Переваги і недоліки асинхронних двигунів. 2. Основні характеристики та принцип роботи однофазного асинхронного двигуна.	4
13	Тема 13. Генератори постійного струму 1. Робочі характеристики генераторів постійного струму. 2. Переваги та недоліки генераторів постійного струму	4
14	Тема 14. Колекторні двигуни 1. Види колекторних двигунів та їх особливості. 2. Застосування колекторних двигунів.	4
15	Тема 15. Синхронні двигуни та генератори 1. Основні принципи роботи синхронних машин 2. Використання синхронних генераторів у відновлювальних джерелах енергії та їх сприяння збереженню природних ресурсів та зменшенню викидів.	4
16	Тема 16. Апарати керування і захисту. Автоматичні вимикачі. Реле 1. Принцип роботи автоматичних вимикачів, їх різновиди та конкретні застосування. 2. Використання апаратів керування та захисту для забезпечення безпеки та стабільності в електричних системах	4
17	Тема 17. Енергетика України. Структура споживачів енергетичних ресурсів 1. Сучасний стан та майбутні перспективи сонячної енергетики в Україні. 2. Тенденції у використанні вітряної енергії в Україні: перешкоди та переваги. 3. Енергетика на основі біогазу:	3
18	Тема 18. Основні заходи з енергозбереження. Енергетична стратегія України 1. Керування та оптимізація енергетичного балансу підприємствами. 2. Сучасний стан і світові тенденції у галузі енергозбереження.	5
19	Тема 19. Відновлювальні джерела енергії 1. Методи та технології, що дозволяють підвищити продуктивність та надійність використання відновлюваних джерел енергії.	3

	2. Фактори впливу відновлюваної енергетики на стійкість енергосистеми.	
20	Тема 20. Вплив енергетики на навколишнє природне середовище 1. Теплові електростанції: необхідні ресурси та вплив на довкілля. 2. Гідроелектростанції: необхідні ресурси та вплив на довкілля.	2
	Усього годин	65

13. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

14. Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

При викладанні дисципліни «Основи електротехніки» використовуються мультимедійні презентації в PowerPoint, мультимедійний проектор та екран. Навчально-методичне забезпечення з навчальної дисципліни, розміщене у навчально-інформаційному середовищі Moodle.

15. Заняття, що підлягають оцінюванню

Розділ 1									Розділ 2							Розділ 3				Підсумкова к.р.	I семестр		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	Темагчна 1	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	Темагчна 2	T17-18	T19			T20	Темагчна 3
ПЗ 1	ПЗ 2	ПЗ 3	ПЗ 4	ПЗ 5	ЛЗ 1	ЛЗ 2	ЛЗ 3		ПЗ 6	ЛЗ 5	ПЗ 7	ЛЗ 6	ПЗ 8	ПЗ 9	ПЗ 10	ПЗ 11		ПЗ 12	ПЗ 13			ПЗ 14	
Максимальна оцінка - 12 балів																							
Мінімальна оцінка - 1 бал																							

16. Рекомендовані джерела інформації

ОСНОВНА

Підручники (навчальні посібники)

1. Гуржій А.М. Електротехніка та основи електроніки : підручник для здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти / А.М. Гуржій, С.К. Мещанінов, А.Т. Нельга, В.М. Співак В.М. – Київ : Літера ЛТД, 2020. – 288 с.
2. Матвієнко М.П. Основи електротехніки. Підручник. Вид. 2-ге перероб. I доп. – К.: Видавництво Ліра-К, 2018. – 228 с.
3. Паначевний Б.І., Свергун Ю.Ф. Загальна електротехніка: теорія і практикум: Підручник. – К.: Каравела, 2019. – 440 с.
4. Співак В.М., Гуржій А.М., Нельга А.Т., Ітякін О.С. Загальна електротехніка і основи електроніки: навчальний посібник. – Кив: КПІ. 2020. – 266 с.
5. Хілов В.С. Теоретичні основи електротехніки: підручник. – Д.: Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», 2021. - 433 с.

ДОПОМІЖНА

6. Лабораторний практикум з електротехніки : [навчально-методичний посібник] / [автори-укладачі О. О. Лаврентьева, А. С. Солоха]. – Кривий Ріг : КДПУ, 2017. – 112 с.
7. Теоретичні основи електротехніки: Нелінійні системи. Перехідні процеси. [Електронний ресурс]: практикум. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»/ КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Ю. В. Перетятко, А. А. Щерба, Т. Ю. Шкварницька. — Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 140 с.
8. Теоретичні основи електротехніки: Частина 1. Електричні кола постійного та змінного струму. Чотириполюсники [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»/ КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Ю. В. Перетятко, А. А. Щерба. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 115 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. Електротехніка on-line: URL: www.electro-tex.ho.ua/index.php
2. Електротехніка: URL: <https://tryengineering.org/uk/profile/electrical-engineering/>

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ»

Для денної форми здобуття освіти

Робочою програмою навчальної дисципліни передбачено вивчення 3-х розділів обсягом (кредитів ЄКТС):

- 1 розділ – 2,0 (60 год.);
- 2 розділ – 2,0 (60 год.);
- 3 розділ – 1,0 (30 год.).

Робочою програмою навчальної дисципліни передбачено застосування 3-х форм контролю знань студентів: поточного, тематичного, підсумкового.

1. Поточний контроль.

За кожним елементом розділу, передбаченого робочою програмою навчальної дисципліни, обов'язкова певна форма поточного оцінювання знань. Такими формами можуть бути:

- усне опитування;
- письмова контрольна робота (відповіді на питання лекційного курсу, розв'язання задач, виконання певних розрахунків тощо);
- тестування знань студентів з певного розділу (теми) або з певних окремих питань лекційного курсу;
- перевірка розв'язання завдань (задачі, окремі розрахунки) виконання лабораторної роботи тощо.

Критеріями оцінки є:

при усних відповідях:

- повнота розкриття питання;
- логіка викладання, культура мови;
- емоційність та переконаність;
- використання основної та допоміжної літератури;
- аналітичні міркування, вміння роботи порівняння, висновки.

при виконанні письмових завдань:

- повнота розкриття питання;
- цілісність, системність, логічна послідовність, вміння формулювати висновки;
- акуратність оформлення письмової роботи.

На практичному/лабораторному занятті оцінюються:

- правильність розрахунків при визначенні певних показників, вирішенні завдань, задач;
- проведення дослідження;
- знімання показників з приладів;
- оформлення результатів дослідження;
- обґрунтування висновків проведеного експерименту чи спостереження;
- самостійність виконання;
- реферативні виступи, усні повідомлення тощо.

Оцінювання самостійної роботи студента.

Контроль самостійної роботи студентів здійснюється як під час аудиторних занять (на семінарах, практичних заняттях), так і у позааудиторний час.

Контроль самостійної роботи передбачає:

- визначення ступеня засвоєння матеріалу;
- визначення якості виконання завдань;
- своєчасне виконання і здача поточних завдань;
- оцінку знань, здобутих у результаті самостійної навчальної роботи.

2. Тематичний контроль.

Тематичний контроль є підсумком певного етапу вивчення навчальної дисципліни. Його мета – виявлення проміжних результатів засвоєння студентами змісту навчальної дисципліни.

Тематична оцінка визначається як середнє арифметичне набраних балів за поточну роботу при вивченні тем певного розділу.

3. Підсумковий контроль.

Вивчення трьох розділів навчальної дисципліни «Основи електротехніки» завершується виконанням підсумкової контрольної роботи. Її мета – виявлення кінцевого результату засвоєння студентами змісту навчальної дисципліни. Критерії оцінювання знань студентів за підсумкову контрольну роботу наводиться у пояснювальній записці до пакета тестових завдань.

Оцінювання знань студентів з навчальної дисципліни «Основи електротехніки» як профільного предмета, вивчення якого передбачене освітньою програмою профільної середньої освіти для підготовки фахових молодших бакалаврів на основі базової загальної середньої освіти, здійснюється за 12-бальною шкалою (табл. 1), з подальшим переведенням семестрової оцінки в оцінку за національною шкалою «Відмінно», «Добре», «Задовільно», «Незадовільно» з визначенням рейтингу студента в балах за 100-бальною шкалою (табл. 2) та перенесенням підсумку у Відомість успішності з навчальної дисципліни.

Таблиця 1. Оцінювання навчальних знань студентів

Рівень досягнень	Бали	Критерії оцінювання знань студентів
I. Початковий	1 бал	Студент має уявлення з визначеної проблеми, за допомогою викладача може розпізнати окремі поняття навчальної дисципліни «Основи електротехніки», що стосуються навчального матеріалу у межах програми навчальної дисципліни.
	2 бали	Студент намагається відтворити окремі поняття, за допомогою викладача або з використанням підручника володіє елементарними знаннями за програмою; обирає правильний варіант відповіді з двох запропонованих (на рівні «так – ні»).
	3 бали	Студент відтворює окремі поняття; з допомогою викладача або з використанням підручника фрагментарно визначає їхні ознаки; відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді; з допомогою викладача фрагментарно виконує практичні завдання без належного оформлення.
II. Середній	4 бали	Студент з допомогою викладача або з використанням підручника відтворює незначну частину навчального матеріалу у межах програми навчальної дисципліни, дає визначення окремих понять, у відповідях може допускати помилки; з допомогою викладача виконує практичні завдання з неповним їх оформленням.
	5 балів	Студент відтворює основний зміст навчального матеріалу у межах програми навчальної дисципліни, відповідаючи на запитання викладача; дає визначення окремих понять; наводить приклади, що ґрунтуються на матеріалі підручника; у відповідях може допускати помилки; з допомогою викладача виконує практичні завдання, частково оформляє їх.
	6 балів	Студент самостійно, але неповно відтворює навчальний матеріал у межах програми навчальної дисципліни; частково дотримується логіки його викладу; відповідає на окремі

		запитання; у цілому правильно вживає термінологію; у відповідях допускає помилки; розв'язує прості типові задачі з допомогою викладача; з допомогою викладача виконує практичні завдання, оформляє їх без висновків.
III. Достатній	7 балів	Студент самостійно і послідовно відтворює більшу частину навчального матеріалу у межах програми навчальної дисципліни; у відповідях на запитання допускає неточності; розв'язує прості типові задачі звертаючись за консультацією до викладача; виконує практичні завдання, звертаючись за консультацією до викладача, оформляє їх, робить неповні висновки.
	8 балів	Студент самостійно і послідовно відтворює навчальний матеріал у межах програми навчальної дисципліни; відповідає на поставлені запитання, допускаючи у відповідях неточності; дає порівняльну характеристику явищ та процесів; виправляє допущені помилки; розв'язує типові задачі користуючись алгоритмом; виконує практичні завдання, звертаючись за консультацією до викладача, оформляє їх, робить неповні висновки.
	9 балів	Студент вільно відтворює навчальний матеріал у межах програми навчальної дисципліни та відповідає на поставлені запитання, передбачені навчальною програмою; з допомогою викладача узагальнює, систематизує та встановлює причинно-наслідкові зв'язки; самостійно розв'язує типові задачі; виконує практичні завдання, оформляє їх, робить нечітко сформульовані висновки.
IV. Високий	10 балів	Студент системно та вільно відтворює навчальний матеріал у межах програми навчальної дисципліни та обґрунтовано відповідає на запитання, передбачені навчальною програмою; узагальнює, систематизує, виявляє причинно-наслідкові зв'язки; використовує знання у нестандартних ситуаціях; самостійно розв'язує типові задачі у межах програми; робить чітко сформульовані та обґрунтовані висновки.
	11 балів	Студент логічно, усвідомлено оперує навчальним матеріалом у межах програми навчальної дисципліни; обґрунтовано відповідає на запитання; самостійно аналізує і розкриває сутність і функції фінансів; встановлює і обґрунтовує причинно-наслідкові зв'язки; аргументовано використовує знання у нестандартних ситуаціях; самостійно розв'язує задачі; ретельно виконує практичні завдання, оформляє їх, робить логічно побудовані та обґрунтовані висновки.
	12 балів	Студент виявляє системні, міцні та глибокі знання за програмою профільного предмета, може вести дискусію з конкретного питання; вільно розв'язує задачі різного рівня складності; вміє без помилок виконувати практичні завдання, передбачені програмою профільного предмета, робить логічно побудовані та аргументовані висновки, самостійно користується різними джерелами інформації; наводить практичні приклади у контексті тематичного теоретичного матеріалу.

Таблиця 2. Переведення оцінки за 12 бальною школою в оцінку за національною шкалою з визначенням рейтингу студента в балах

Оцінка за 12 бальною шкалою	Оцінка національна	Рейтинг студента, бали
12	Відмінно	100
11		96
10		93
9	Добре	89
8		84
7		79
6	Задовільно	73
5		69
4		64
3	Незадовільно	59
2		40
1		20