



СИЛАБУС

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОСНОВИ ПОБУДОВИ РОЗУМНИХ МЕРЕЖ

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	Вибіркова
Спеціальність	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітньо-професійна програма (ОПП)	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Курс та семестр, на якому викладається дисципліна (освітня компонента – ОК)	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни, семестровий контроль	Кредитів – 5. Загальна кількість годин – 150 годин, з них: лекційні – 32 год., практичні – 32 год., самостійна робота – 86 год. (опрацювання теоретичних розділів, які не викладаються на лекціях) Підсумкова атестація – залік
Мова викладання	Українська
Кафедра, що забезпечує викладання	Електротехніка та електромеханіка
Інформація про викладача, що проводить лекційні та практичні заняття	Клюєв Олег Володимирович, к.т.н., доцент, доцент кафедри електротехніки та електромеханіки ДДТУ e-mail: Kluev2006@ukr.net Сторінка викладача на інформаційному порталі ДДТУ: https://www.dstu.dp.ua/Portal/WWW/autor.php?id_prep=266&id_dep=30
Пререквізити (попередні дисципліни, необхідні для опанування)	"Джерела електричної енергії та системи електропостачання", "Комплектне обладнання систем електропостачання, станцій та підстанцій"
Пореквізити (дисципліни, в яких будуть використовуватися знання, отримані під час вивчення курсу)	Кваліфікаційна робота.
Що буде вивчатися (предмет навчання)	Формування у здобувачів необхідних теоретичних знань, прикладних вмінь та практичних навичок з питань сучасних тенденцій розвитку електроенергетичної галузі у напрямі застосування інформаційних і цифрових технологій, розуміння основних концепцій створення Smart Grid технологій в енергозабезпеченні життя людини. Отримані результати навчання будуть потрібні майбутнім фахівцям для успішного виконання їх професійної діяльності, що полягає у застосуванні сучасних методів досліджень і аналізі роботи електричних приладів, виконавчих механізмів та виробничих об'єктів.
Чому можна навчитися	ПР04. Знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок. ПР07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах. ПР18. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. K16. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії. K20. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.
Політика навчальної дисципліни	1. Відвідування занять. Для здобувачів вищої освіти (ЗВО) очної форми навчання відвідування занять є обов'язковим. Відсутність ЗВО на заняттях передбачає самостійне опрацювання матеріалу та не звільняє здобувача від виконання завдання самостійної підготовки або завдання поточного та підсумкового контролю. За об'єктивних причин (хвороба, академічна мобільність) навчання може відбуватись в онлайн формі за погодженням з деканом факультету.
	2. Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Поточний контроль здійснюється під час лекцій, практичних та індивідуально-консультативних занять з метою перевірки рівня засвоєння теоретичних знань та практичних вмінь ЗВО і може проводитись у формі: письмового або усного контролю, як під час навчальних занять, так і самостійної роботи (розподіл балів за різними видами діяльності наведено у РП). Якщо у підсумку результати поточного контролю складають не менше 60 балів, то за згодою ЗВО вони можуть бути зараховані як підсумкова оцінка з навчальної дисципліни. При цьому присутність здобувача вищої освіти на заході підсумкового контролю не є обов'язковою. ЗВО, які за результатами поточного контролю отримали менше 60 балів не допускаються до участі у рейтингу на отримання стипендії за результатами семестрового контролю Підсумковий (семестровий) контроль проводиться у відповідності до графіка освітнього процесу та розкладу екзаменаційної сесії, затверджених у встановленому порядку. Підсумкова атестація не є обов'язковою для здобувачів вищої освіти, які упродовж навчального семестру за результатами поточного тестування та самостійної роботи набрали суму балів від 60 до 100. Виконання практичної складової (практичні та лабораторні заняття) є обов'язковою умовою для отримання підсумкової оцінки. Підсумкову атестацію складають здобувачі вищої освіти, які за результатами поточного контролю набрали від 35 до 59 балів або мають бажання підвищити свій рейтинг навчання. Кількість балів, набрана при складанні підсумкової атестації не може бути меншою ніж кількість балів, набрана під час поточної атестації.
	3. Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність ЗВО є важливою умовою для досягнення ПРН з дисципліни і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролю. Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням «Положення про академічні доброчесність у ДДТУ». У разі порушення ЗВО академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно.

	При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання. 4. Політика щодо перескладання контрольних заходів. Перескладання іспиту чи заліку відбувається із дозволу декана факультету за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). 5. Політика щодо оскарження оцінювання. Якщо ЗВО не згоден з оцінюванням його знань він може оскаржити виставлену НПП оцінку у встановленому порядку. Порядок повторного проходження ЗВО контрольних заходів урегульовані процедурами Положення про організацію освітнього процесу у ДДТУ та Положенням про порядок та умови розгляду звернень та скарг ЗВО ДДТУ. 6. Перезарахування та визнання результатів навчання з освітньої компоненти Перезарахування та визнання результатів навчання з навчальної дисципліни можливе в наступних випадках: - участь здобувача у програмі академічної мобільності (навчання в інших ЗВО України або за кордоном) відповідно до Положення про академічну мобільність учасників освітнього процесу Дніпровського державного технічного університету; - участь у програмах здобуття неформальної освіти відповідно до Положення про неформальну та/або інформальну освіту і порядок визнання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Дніпровському державному технічному університеті.
	Загальний обсяг освітніх компонент (як обов'язкових, так і вибірових) освітньої програми, що зараховуються здобувачу вищої освіти за підсумками визнання результатів неформального та/або інформального навчання, не може перевищувати 25 відсотків відповідної освітньої програми (Наказ МОН України від 08.02.2022 р. №130 «Про затвердження Порядку визнання у вищій та фаховій передвищій освіті результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти»). Скористатися такою можливістю здобувачі вищої освіти можуть в тому випадку, якщо вони мають: - сертифікат щодо проходження дистанційного чи онлайн курсу з тематикою навчальної дисципліни; - сертифікат, який підтверджує його участь у науково-практичних і наукових конференціях за тематикою дисципліни; - публікацію статті у науковому журналі за тематикою навчальної дисципліни. Перезарахування та визнання результатів навчання може стосуватися всієї навчальної дисципліни, окремих тем навчальної дисципліни або частини теми, конкретних видів навчального процесу (семінарські/практичні/лабораторна заняття тощо).
Додаткова інформація	Більш детальна інформація щодо даної ОК (теми лекційних та практичних занять, самостійної роботи, шкала оцінювання, перелік методичної, основної та додаткової літератури і т.п.) наведена у РП дисципліни, яку можна знайти на інформаційному порталі ДДТУ

Гарант освітньо-
професійної програми



Юрій ШРАМКО

Викладач



Олег КЛЮСВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою ДДТУ

від « 27 »

06

2024 року

протокол № 7

Голова вченої ради

« 27 »

06

Віталій ІУЛЯЄВ

2024 року



РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

«ОСНОВИ ПОБУДОВИ РОЗУМНИХ МЕРЕЖ»

для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності

141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

за освітньо-професійною програмою «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Кам'янське,

2024

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Дніпровським державним технічним університетом у відповідності до ОПП за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» галузі знань 14 «Електрична інженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, затверджено Вченою радою ДДТУ (протокол № 6 від 30.05.2024р.)

ВРАХОВАНО:

Стандарт вищої освіти зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» галузь знань 14 «Електрична інженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, затвердженого наказом МОН України № 867 від 20.06.2019р. та зміни до цього Стандарту, затверджені наказом МОН України № 593 від 28.05.2021р

РОЗРОБНИК РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ:

Олег КЛЮЄВ, канд. техн. наук, доцент

ГАРАНТ

ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

« 05 » 06 2024 р. Юрій ШРАМКО

Робоча програма навчальної дисципліни ухвалена на засіданні кафедри електротехніки та електромеханіки

« 05 » 06 2024 р., протокол № 9

Завідувач кафедри Віктор НІЗІМОВ

Ухвалено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних технологій та енергетики

« 13 » 06 2024 р., протокол № 6

Голова НМК факультету комп'ютерних технологій та енергетики

Роман КЛІМОВ

Ухвалено науково-методичною радою Дніпровського державного технічного університету

« 20 » 06 2024 р., протокол № 6

Заступник голови НМР ДДТУ

Олена ГЛУЩЕНКО

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		очна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів -5	Галузь знань 14 Електрична інженерія	Вибіркова навчальна дисципліна	
Модулів - 1	Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» Назва освітньої програми: «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	Рік підготовки	
Змістових модулів -2		3-й	3-й
Загальна кількість годин - 150		Семестр	
		6-й	6-й
		Лекції	
Тижневих годин здобувача очної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи -5,4	Освітній ступінь: бакалавр	32 год.	8 год.
		Практичні	
		32 год.	8 год.
		Лабораторні	
		---- год.	--- год.
		Самостійна робота	
		86 год.	134 год.
		Індивідуальні завдання:	
		----	-----
		Вид контролю:	
залік	залік		

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи (розраховується за даними таблиці) становить: для очної форми навчання –1:1,34 ; для заочної форми навчання –1:8,4.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни.

Перелік компетентностей та програмних результатів навчання.

Мета дисципліни – формування у здобувачів необхідних теоретичних знань, прикладних вмінь та практичних навичок з питань сучасних тенденцій розвитку електроенергетичної галузі у напрямі застосування інформаційних і цифрових технологій, розуміння основних концепцій створення Smart Grid технологій в енергозабезпеченні життя людини.

Завдання дисципліни - опанування студентами комплексного підходу до вирішення питань сучасного розвитку електроенергетичних систем з використанням Smart Grid технологій.

K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

K16. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії.

K20. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

Програмні результати навчання:

ПР04. Знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок.

ПР07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.

ПР18. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1.

Основні типи електричних мереж та засади розвитку інтелектуальних систем

Тема 1. Загальні питання інтелектуалізованих систем в електроенергетиці [1,4,6,7]

Народногосподарська ефективність розвитку інтелектуальної енергетики. Загальносистемні ефекти, що мають значний вплив на балансову ситуацію в ЕЕС. Вимоги нової електроенергетики. Функціональні характеристики нової енергетики.

Питання для самостійного опрацювання

Групи ключових технологічних областей, що забезпечують розвиток нової енергетики.

Практичні заняття – Пр.1

Тема 2. Розрахунок режиму розподільчих мереж [2,3]

Схеми електричних мереж. Розрахунок режиму ліній електропередачі при заданому струмі навантаження. Розрахунок лінії з одним навантаженням. Лінії з декількома навантаженнями. Лінії з рівномірно розподіленим навантаженням. Розрахунок неповнофазних мереж.

Питання для самостійного опрацювання

Розрахунок перетинів проводів з умови сталості перетинів на ділянках. Розрахунок перетинів проводів з умови мінімальної витрати провідникового матеріалу. Розрахунок перетинів проводів з умови мінімуму втрат потужності в мережі. Порівняльна характеристика методів.

Практичні заняття – Пр.2

Тема 3. Розрахунок режимів замкнених мереж [2,3]

Розрахунок режимів в мережі з двостороннім живленням при рівності й нерівності напруг на джерелах живлення. Врахування втрат потужності. Методи перетворення мережі: заміна паралельних ліній при відсутності на них навантажень еквівалентною лінією; заміна джерел напруги, приєднаних до однієї точки, одним еквівалентним джерелом; перетворення трикутника в зірку і навпаки; перенос навантажень в інші точки мережі. Аналіз режимів складнозамкненої електричної мережі методом контурних рівнянь.

Питання для самостійного опрацювання

Натуральна потужність і пропускна здатність ЛЕП. Розрахунок мережі з двох послідовних ліній. Розрахункові навантаження підстанції. Визначення напруги на стороні нижчої напруги підстанцій.

Практичні заняття – Пр.3

Тема 4. Основні засади розвитку інтелектуальних систем на основі Smart Grid [1,5]

Найбільш вагомі фактори в електроенергетиці та ефекти створення Smart Grid. Вихідні положення концепції Smart Grid за кордоном. Функціональні характеристики Smart Grid. Базові підходи ключових вимог в концепції Smart Grid. Функціональні властивості енергосистеми на базі Smart Grid. Групи технологій Smart Grid.

Питання для самостійного опрацювання

Розробка технології оперативного контролю для автономних енергосистем.

Практичні заняття – Пр.4

Змістовий модуль 2.

Сучасні пристрої обліку та автоматизовані системи контролю

Тема 5. Напрями досліджень і розробок в області інтелектуалізації електроенергетики [1,6,7]

Порівняльна характеристика функціональних властивостей сьогоденної енергетичної системи та енергетичної системи на базі інтелектуальних систем в електроенергетиці. Концепції Smart Grid. Цілі і завдання технологічної платформи, уточнені, актуалізовані виходячи зі складу і структури напрямків кооперації на доконкурентній стадії. Групи технологій, які передбачається розвивати в рамках технологічної платформи. Обладнання та програмно - апаратні комплекси для інтелектуальних енергетичних систем.

Питання для самостійного опрацювання

Технологічні платформи. Інноваційні технології та компоненти електроенергетичної системи. Інтегровані комунікації.

Практичні заняття – Пр.5

Тема 6. Сучасні пристрої обліку електроенергії [1,7,9]

Вимірювальні прилади та пристрої. Будова мікропроцесорного лічильника електричної енергії. Принцип роботи мікропроцесорного лічильника електричної енергії альфа. Мікропроцесорні лічильники електричної енергії в системах АСКОЕ. Структура багатотарифних інтегрованих приладів обліку.

Питання для самостійного опрацювання

Вплив метрологічних показників приладів обліку електричної енергії на величину втрат електричної енергії під час передавання.

Практичні заняття – Пр.6

Тема 7. Засоби передачі інформації [1,7,9]

Високочастотні канали зв'язку по ЛЕП і розподільним силовим мережам. Канали зв'язку по радіо. Оптичолоконні кабелі, що підвішуються на ЛЕП. Канали передачі даних. Інтерфейси та протоколи.

Питання для самостійного опрацювання

Супутникова навігаційна система GPS.

Практичні заняття – Пр.7

Тема 8. Автоматизовані системи контролю, обліку та управління енерговикористанням [1,7,8,9]

Функціонування і розвиток ринку електричної енергії України. Завдання АСКОЕ в лібералізованих ринках електричної енергії. Загальна структура побудови АСКОЕ. АСКОЕ на базі імпульсних вимірювальних каналів. АСКОЕ обліку електроенергії, контроль поточного параметру режиму електроспоживання в реальному часі та інформаційної взаємодією з АСКОЕ верхніх рівнів. Застосування АСКОЕ в умовах лібералізованого ринку електричної енергії України. Диференційований облік електроенергії та управління часом в АСКОЕ. Функціональна схема лічильників оптового ринку електроенергії України.

Питання для самостійного опрацювання

Аналіз зарубіжної практики впровадження сучасних автоматизованих систем обліку електроенергії. Інтелектуальні системи обліку Smart Metering.

Практичні заняття – Пр.8

4. Структура навчальної дисципліни

	Кількість годин													
Назви змістових	очна форма							заочна форма						
модулів і тем	усього	у тому числі						усього	у тому числі					
		л	п	лаб.	інд.	с.р.	с.п.		л	п	лаб.	інд.	с.р.	с.п.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Модуль 1														
Змістовий модуль 1. Основні типи електричних мереж та засади розвитку інтелектуальних систем														
Тема 1. Загальні питання інтелектуалізованих систем в електроенергетиці	18	4	4			7	3	18	2	2			12.5	1.5
Тема 2. Розрахунок режиму розподільчих мереж	18	4	4			7	3	18					18	
Тема 3. Розрахунок режимів замкнених мереж	18	4	4			7	3	18					18	
Тема 4. Основні засади розвитку інтелектуальних систем на основі Smart Grid	18	4	4			7	3	18	2	2			12.5	1.5
Разом за змістовим модулем 1	72	16	16			28	12	72	4	4			61	3
Змістовий модуль 2. Сучасні пристрої обліку та автоматизовані системи контролю														
Тема 5. Напрями досліджень і розробок в області інтелектуалізації електроенергетики	18	4	4			7	3	18	2	2			12.5	1.5
Тема 6. Сучасні пристрої обліку електроенергії	20	4	4			9	3	20					20	
Тема 7. Засоби передачі інформації	20	4	4			9	3	20					20	
Тема 8. Автоматизовані системи контролю, обліку та управління енерговикористанням	20	4	4			9	3	20	2	2			14.5	1.5
Разом за змістовим модулем 2	78	16	16			34	12	78	4	4			67	3
Усього годин	150	32	32			62	24	150	8	8			128	6

с.р – самостійна робота здобувача; **с.п.** – самостійна проробка лекційного матеріалу, підготовка до практичних (лабораторних, семінарських) занять

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття навчальним планом не передбачені.

6. Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи навчальним планом не передбачені.

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		очна форма	заочна форма
1	Пр.1 Дослідження роботи мікропроцесорного лічильника електричної енергії СЕ102М	4	2
2	Пр.2 Дослідження роботи мікропроцесорного лічильника електричної енергії СЕ304	4	
3	Пр.3 Дослідження роботи мікропроцесорного лічильника електричної енергії СЕ304	4	2
4	Пр.4 Дослідження роботи мікропроцесорного лічильника електричної енергії АЛЬФА А1140	4	
5	Пр.5 Вивчення та дослідження лічильника «Енергія 9»	4	
6	Пр.6 Дослідження трифазного лічильника ЕНЕРГОМЕРА - ЦЕ6803В	4	
7	Пр.7 Підготовка та проведення монтажних робіт при впровадженні АСКОЕ	4	2
8	Пр.8 Дослідження вимірювального комплексу, кіл вимірювальних комплексів засобів комерційного обліку та точності обладнання комерційного обліку	4	2
	Разом	32	8

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин	
		Очна форма навчання	Заочна форма навчання
1	Проробка лекційного матеріалу (0,25 год. на 1 год. лекцій)	8	2
2	Підготовка до практичних (лабораторних, семінарських) занять (0,5 год. на 1 год. занять)	16	4
3	Самостійне вивчення питань, які не викладаються на лекційних заняттях (3-4 год. на 1 год. в лекційному викладі)	62	118
4	Виконання контрольних робіт	..	10
УСЬОГО ГОДИН		86	134

9. Індивідуальні завдання

Індивідуальне науково-дослідне завдання (ІНДЗ) – не передбачене освітньо-професійною програмою та навчальним планом спеціальності.

10. Методи навчання

1. За логікою сприймання та засвоєння навчального матеріалу: пояснювально-ілюстративний, проблемний, дослідницький.

2. За характером викладення навчального матеріалу: словесні та наочні.

3. За організаційним характером навчання методи: стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності, контролю та самоконтролю у навчанні.

Лекції, практичні заняття, самостійна робота з навчальною та довідковою літературою, самостійне виконання тестів і підготовка рефератів, виконання контрольної роботи, консультації.

11. Методи контролю

Поточний контроль проводиться викладачем навчальної дисципліни впродовж семестру з метою оцінювання, рівня підготовленості здобувачів вищої освіти до виконання усіх видів робіт та якості засвоєння навчального матеріалу за темами, модулями навчальної дисципліни, визначених робочою програмою.

Поточному оцінюванню знань і умінь підлягають:

- а) стан та якість виконання завдань самостійної роботи з лекційного матеріалу,
- б) рівень знань і умінь, продемонстрований на практичних заняттях.

Форми і зміст поточного контролю, розподіл балів між окремими заходами контролю та завданнями в межах одного заходу визначаються викладачем, який проводить заняття, та затверджуються на засіданні кафедри, за якою закріплена навчальна дисципліна.

Поточна успішність оцінюється за багатобальною накопичувальною шкалою відповідно до засад Європейської кредитно-трансферної системи. Результати поточного контролю враховуються під час формування залікової оцінки здобувача вищої освіти за національною шкалою та 100-бальною шкалою.

Контроль самостійної роботи проводиться:

- з лекційного матеріалу - у формі усного або письмового опитування на лекційних заняттях;
- з практичних занять – у формі бесіди та перевірки готовності до виконання практичної роботи, а також шляхом захисту звітів про виконання практичних робіт.

Результати поточного контролю з кожного виду навчальної роботи здобувачів вищої освіти вносяться до електронної бази поточного контролю академічної групи і завершуються до початку заліково-екзаменаційної сесії.

Семестровий підсумковий контроль проводиться у формі семестрового заліку з конкретної навчальної дисципліни в обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою програмою, і у терміни, встановлені навчальним планом.

Семестровий контроль може проводитися в усній або в письмовій формі за контрольними завданнями, а також шляхом тестування з використанням технічних засобів. Можливе поєднання різних форм контролю.

12. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Модуль 1 (Поточне тестування) (100 балів)								Підсумкова атес- тація (екзамен, залік)
Змістовий модуль 1 (50 балів)				Змістовий модуль 2 (50 балів)				Сума
Лекційні заняття (теоретичний матеріал) (52 бали)								100
26 балів				26 балів				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
6	7	7	6	6	6	7	7	
Практичні заняття (48 балів)								
24 бали				24 бали				
Пр1	Пр2	Пр3	Пр4	Пр5	Пр6	Пр7	Пр8	
6	6	6	6	6	6	6	6	

T1, T2 ..., T8 – теми лекційних занять;

Пр1, Пр2, ..., Пр8 – теми практичних занять.

Кількість балів кожної теми змістових модулів або практичних занять зазначається з урахуванням їх складності, обсягу та значущості в засвоєнні дисципліни. Кафедра, науково-методична комісія факультету, затверджуючи програму, тим самим схвалюють розподіл балів.

Максимальна сума балів, що може бути набрана здобувачем за результатами поточного контролю, складає 100 балів.

Максимальна кількість балів, що може бути набрана здобувачем під час підсумкової атестації (залік), складає 100 балів. Розподіл балів за контрольними завданнями або тестами наводиться у критеріях оцінювання відповідей на семестровому заліку з дисципліни та затверджується на засіданні кафедри.

Шкала оцінювання з кожного виду роботи

Оцінювання знань та умінь здобувачів вищої освіти з тем навчальної дисципліни здійснюється за наступними критеріями.

Критерії оцінювання результатів теоретичного матеріалу

Кількість балів при оцінюванні теоретичного матеріалу за темами змістових модулів	Зміст критеріїв оцінювання
T1, T4-T6 – 6 балів; T2, T3, T7, T8 – 7 балів	Здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить і опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і

	вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні здібності
T1,T4-T6 – 5 балів; T2,T3, T7, T8 – 6 балів	Здобувач вищої освіти вільно володіє теоретичним матеріалом, застосовує його на практиці, вільно розв'язує справи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна
T1,T4-T6 – 4 бали; T2,T3, T7, T8 – 5 балів	Здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, загалом самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, з-поміж яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок
T1,T4-T6 – 3 бали; T2,T3, T7, T8 – 4 бали	Здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, за допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, з-поміж яких є значна кількість суттєвих
T1,T4-T6 – 2 бали; T2,T3, T7, T8 – 3 бали	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу

Критерії оцінювання результатів практичних занять

Кількість балів при оцінюванні матеріалу за темами практичних занять	Зміст критеріїв оцінювання
Пр1-Пр8, 6 балів	Здобувач вищої освіти вірно і повністю зібрав електричну схему практичної роботи та провів всі необхідні вимірювання; підготував, логічно й обґрунтовано виклав та бездоганно оформив звіт про виконання практичної роботи, який за змістом, обсягом, структурою відповідає діючим вимогам; виявив високий рівень розуміння сутності задачі та методики й алгоритму її розв'язання; упевнено та аргументовано здійснив захист практичної роботи.
Пр1-Пр8, 5 балів	Здобувач вищої освіти вірно і повністю зібрав електричну схему практичної роботи та провів всі необхідні вимірювання; підготував звіт та виклав його сутність з певними незначними порушеннями послідовності та оформив звіт про виконання практичної роботи, який за змістом, обсягом, структурою відповідає діючим вимогам; виявив високий рівень розуміння сутності задачі та методики й алгоритму її розв'язання; упевнено та аргументовано здійснив захист практичної роботи.
Пр1-Пр8, 4 бали	Здобувач вищої освіти повністю зібрав електричну схему практичної роботи та провів всі необхідні вимірювання; підготував, виклав з певними незначними порушеннями послідовності та оформив звіт про виконання практичної роботи, який за змістом, обсягом, структурою в основному відповідає діючим вимогам; виявив достатній рівень розуміння сутності задачі та методики й алгоритму її розв'язання; здійснив захист практичної роботи з деякими неточностями у другорядному матеріалі, які виправив самостійно.
Пр1-Пр8, 3 бали	Здобувач вищої освіти повністю зібрав електричну схему практичної роботи та провів всі необхідні вимірювання; підготував, виклав з певними незначними порушеннями послідовності та оформив звіт про виконання практичної роботи, який за змістом, обсягом, структурою в основному відповідає діючим вимогам, але визначається неточностями, порушенням логіки; виявив рівень знань, необхідний для виконання переважної більшості етапів розв'язання задачі; здійснив захист практичної роботи зі

	значними помилками та порушенням послідовності, які виправив за допомогою викладача.
Пр1-Пр8, 1 бал	Здобувач вищої освіти зібрав електричну схему практичної роботи але не зміг провести всі необхідні вимірювання; підготував, виклав зі значними порушеннями послідовності та оформив звіт про виконання практичної роботи, який за змістом, обсягом, структурою лише частково відповідає діючим вимогам; виявив недостатній рівень розуміння методики та алгоритму розв'язання задачі під час виконання практичної роботи; здійснив практичну роботу зі значними помилками та порушенням послідовності, які не зміг виправити.
Пр1-Пр8, 0 балів	Практична робота не виконана

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних на підставі оцінювання окремих форм навчальної діяльності під час поточного та підсумкового контролю.

Підсумкова атестація не є обов'язковою для здобувачів вищої освіти, які упродовж навчального семестру за результатами поточного тестування та самостійної роботи набрали суму балів від 60 до 100. Виконання практичної складової (практичні та/або лабораторні, та/або семінарські заняття) є обов'язковою умовою для отримання підсумкової оцінки.

Якщо здобувач за результатами поточного контролю на кінець семестру набрав максимальну кількість балів (60 балів) тільки за результатами теоретичного контролю і має бажання отримати підсумкову оцінку без складання підсумкової атестації але при цьому не склав жодного практичного та/або лабораторного заняття, підсумкова оцінка в такому випадку не виставляється до тих пір, поки здобувач не відпрацює усі практичні та/або лабораторні роботи і не захистить їх.

Підсумкову атестацію складають здобувачі вищої освіти, які за результатами поточного контролю набрали від 35 до 59 балів або мають бажання підвищити свій рейтинг навчання. Кількість балів, набрана при складанні підсумкової атестації, не може бути меншою ніж кількість балів, отриманих під час поточної атестації.

Критерії оцінювання семестрових заліків. Оцінку «зараховано» отримує здобувач вищої освіти, який виявив: знання навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої діяльності за фахом; уміння виконувати теоретичні та практичні завдання, передбачені навчальною програмою. Допускається наявність помилок під час відповіді або виконання навчальних завдань за умови їх усунення здобувачем.

Оцінку «не зараховано» отримує здобувач вищої освіти, який під час відповіді або виконання теоретичних і практичних завдань, передбачених навчальною програмою, допускає принципові помилки, що унеможлиблює його подальше навчання та майбутню діяльність за фахом без повторного доопрацювання та перескладання навчальної дисципліни.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
		для заліку
90 - 100	A	зараховано
82 - 89	B	
74 - 81	C	
64 - 73	D	
60 - 63	E	
35 - 59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
1 - 34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Перезарахування та визнання результатів навчання з освітньої компоненти

Перезарахування та визнання результатів навчання з навчальної дисципліни можливе в наступних випадках:

- участь здобувача у програмі академічної мобільності (навчання в інших ЗВО України або за кордоном) відповідно до Положення про академічну мобільність учасників освітнього процесу Дніпровського державного технічного університету;

- участь у програмах здобуття неформальної освіти відповідно до Положення про неформальну та/або інформальну освіту і порядок визнання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Дніпровському державному технічному університеті.

Загальний обсяг освітніх компонент (як обов'язкових, так і вибіркових) освітньої програми, що зараховуються здобувачу вищої освіти за підсумками визнання результатів неформального та/або інформального навчання, не може перевищувати 25 відсотків відповідної освітньої програми (Наказ МОН України від 08.02.2022 р. №130 «Про затвердження Порядку визнання у вищій та фаховій передвищій освіті результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти»).

Скористатися такою можливістю здобувачі вищої освіти можуть в тому випадку, якщо вони мають:

- сертифікат щодо проходження дистанційного або онлайн курсу з тематикою навчальної дисципліни;
- сертифікат, який підтверджує його участь у науково-практичних і наукових конференціях за тематикою дисципліни;
- публікацію статті у науковому журналі за тематикою навчальної дисципліни.

Перезарахування та визнання результатів навчання може стосуватися всієї навчальної дисципліни, окремих тем навчальної дисципліни або частини теми, конкретних видів навчального процесу (семінарські/практичні/ лабораторні заняття тощо).

14. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни «Основи побудови розумних мереж» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / Укладач: Ключев О.В. – Кам'янське, ДДТУ, 2024.- 92с.

2. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Основи побудови розумних мереж» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» Укладач: Ключев О.В. – Кам'янське, ДДТУ, 2024.- 32 с.

3. Методичні вказівки до контрольної роботи з дисципліни «Основи побудови розумних мереж» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» заочної форми навчання/ Укладач: Ключев О. В. – Кам'янське, ДДТУ, 2024. - 21 с.

15. Рекомендована література

Базова

1. Інтелектуальні системи в електроенергетиці. Теорія та практика: навчальний посібник. / Стаднік М.І., Видмиш А.А., Штуць А.А., Колісник М.А. Вінниця: ТОВ «Твори», 2020. - 332 с.

2. Сегеда М.С. Електричні мережі та системи. – Львів: Львівська політехніка, 2009. – 492с.

3. Шестеренко В.Є. Системи електроспоживання та електропостачання промислових підприємств: підруч. / В.Є. Шестеренко. – Вінниця : Нова Книга, 2004. – 656 с

4. Альтернативна енергетика України: особливості функціонування і перспективи розвитку / Г. М. Калетнік, С. Т. Олійнічук, О. П. Скорук – Вінниця: Едельвейс і К, 2012. – 256 с.

5. Управління інженерною діяльністю виробничих і сервісних підприємств АПК / Г. М. Калетнік, В. Д. Войтюк, С. М. Бондар, О. П. Скорук – Київ: МОН України, 2010. – 448 с.

6. Калетнік Г. М. Біопалива. Ефективність їх виробництва та споживання в АПК України. / Г. М. Калетнік, В. М. Пришляк– Вінниця: ВНАУ, 2008. –192 с.

7. Інтелектуалізація електроенергетичних систем. / М. І. Стаднік, А. А. Видмиш, А. А. Штуць, А. А. Колісник. – Вінниця: ВНАУ, 2019. – 277 с.

Допоміжна

8. Технічні засоби автоматизації / В. В. Ткачов, М. І. Стадник, В. І. Шеченко – Дніпро: НТУ «Дніпровська політехніка», 2018. – 142 с.

9. Сучасні прилади контролю та обліку електроенергії/ Д. М. Калюжний, П. П. Рожков, С. Е. Рожкова, Д. В. Бородин. – Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2017. – 343 с.

16. Інформаційні ресурси

1. Інформаційний портал ДДТУ – www.dstu.dp.ua

2. Інформаційний портал кафедри –<https://kaf-etem.mozellosite.com>