



СИЛАБУС

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ДЖЕРЕЛА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ТА СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

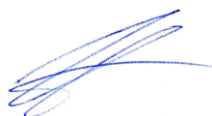
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	Обов'язкова компонента ОПП (цикл професійної підготовки)
Спеціальність	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітньо-професійна програма (ОПП)	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Курс та семестр, на якому викладається дисципліна (освітня компонента – ОК)	2 курс, 4 семестри / 3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни, семестровий контроль	Кредитів – 4. Загальна кількість годин – 120 год., з них: лекційні – 24 год., практичні – 16 год.; лабораторні – 8 год., самостійна робота – 72 год. (опрацювання теоретичних розділів, які не викладаються на лекціях) Підсумкова атестація – іспит
Мова викладання	Українська
Кафедра, що забезпечує викладання	Електротехніка та електромеханіка
Інформація про викладача, що проводить лекційні та практичні заняття	Хмельницький Євген Дмитрович, доцент кафедри електротехніки та електромеханіки, к.т.н, e-mail: khmell2020@gmail.com Сторінка викладача на інформаційному порталі ДДТУ: http://www.dstu.dp.ua/Portal/WWW/autor.php?id_prep=255&id_dep=30
Пререквізити (попередні дисципліни, необхідні для опанування)	"Електричні апарати "
Пореквізити (дисципліни, в яких будуть використовуватися знання, отримані під час вивчення курсу)	«Теорія електропривода», кваліфікаційна робота
Що буде вивчатися (предмет навчання)	Одержання знань щодо характеристик систем електропостачання. Отримані результати навчання будуть потрібні майбутнім фахівцям для успішного виконання їх професійної діяльності, що полягає у застосуванні сучасних методів досліджень і аналізі ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів, рівня ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів, потенціалу енергозбереження.
Чому можна навчитися	ПР01. Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. ПР07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах. ПР09. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем. ПР12. Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів електротехніки та електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень.

Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	K06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. K07. Здатність працювати в команді. K13. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг. K14. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики. K16. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії. K21. Здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в електроенергетичних та електро-механічних системах.
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 академічну 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 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 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

Викладач





Юрій ШРАМКО

Євген ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою ДДТУ

від « 27 » 06 2024 року

протокол №

Голова вченої ради

 Віталій ГУЛЯЄВ

« 27 » 06 2024 року



РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

«Джерела електричної енергії та системи електропостачання»

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 25.05.2023р.)

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:

Євген ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ, канд.техн.наук, доцент

ГАРАНТ

ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Юрій ШРАМКО

« 05 » 06 202 4 р.

Робоча програма навчальної дисципліни ухвалена на засіданні кафедри електротехніки та електромеханіки

« 05 » 06 202 4 р., протокол № 9

Завідувач кафедри Віктор НІЗІМОВ

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

« 13 » 06 202 4 р., протокол № 6

Голова НМК факультету комп'ютерних технологій та енергетики

Роман КЛІМОВ

Ухвалено науково-методичною радою Дніпровського державного технічного університету

« 20 » 06 202 4 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 – 4	<i>Галузь знань</i> 14 Електрична інженерія	Обов’язкова навчальна дисципліна	
Модулів – 1	<i>Спеціальність</i> 141 – електроенергетика, електротехніка та електромеханіка Назва освітньої програми: «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 1		2-й	3-й
		Семестр	
		4-й	5-й
Загальна кількість годин - 120		Лекції (годин)	
Тижневих годин для очної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи – 4,5	<i>Освітній ступінь</i> бакалавр	24	6
		Практичні, семінарські	
		16	4
		Лабораторні	
		8	2
		Самостійна робота	
		72	108
		Індивідуальні завдання:	
		-	-
		Вид контролю:	
	іспит	іспит	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для очної форми навчання – 1 : 1,5

для заочної форми навчання – 1 : 9

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Перелік компетентностей та програмних результатів навчання.

Мета дисципліни – сформувати у здобувачів систему знань щодо характеристик систем електропостачання.

Завдання дисципліни – придбання **практичних навиків та вмінь** щодо виконання енергетичних обстежень для аналізу ефективності використання паливо-енергетичних ресурсів, рівня ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів, потенціалу енергозбереження.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі вищої освіти повинні засвоїти і оволодіти наступними **компетентностями**:

K06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

K07. Здатність працювати в команді.

K13. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг.

K14. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.

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

K21. Здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в електроенергетичних та електро-механічних системах.

Програмні результати навчання:

ПР01. Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

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

ПР09. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.

ПР12. Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів електротехніки та електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень.

3. Програма навчальної дисципліни МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1 **«СТРУКТУРА ТА ОСНОВНЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАЛЬНИХ СИСТЕМ»**

Тема 1. СТРУКТУРА ТА ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ [1, 2]

Проблеми електропостачання та стан енергетики країни. Структура систем. Джерела живлення електропостачальних систем промислових підприємства.

Питання для самостійного опрацювання

Схеми мереж електропостачання головних понижувальних підстанцій: типи підстанцій та принцип їх вибору. .

Практичні заняття – Пр.1.

Лабораторні заняття – Лб.1.

Тема 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ В ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННІ [4, 5, 6]

Техніко-економічне обґрунтування вибору головних понижувальних трансформаторів. Методика техніко-економічних розрахунків та обґрунтування схеми електроживлення промислового підприємства.

Питання для самостійного опрацювання

Вимоги до схем і обладнання підстанцій та оптимальні виконання схеми підстанції глибокого вводу на стороні високої напруги. Оптимальне виконання схем підстанцій на стороні низької напруги за умовою обмеження струмів короткого замикання.

Практичні заняття – Пр.2.

Тема 3. КОНСТРУКЦІЯ І СХЕМИ РОЗПОДІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ ВИСОКОЇ НАПРУГИ ПІДСТАНЦІЙ [1, 2, 7]

Класифікація підстанцій та вибір головних понижувальних трансформаторів. Відкриті понижувальні та розподільчі підстанції. Закриті розподільчі пристрої. Конструктивне виконання підстанцій підприємств: комплектні трансформаторні підстанції. Мережі внутрішнього розподілу електроенергії по напрузі понад 1000 В: радіальні схеми розподільних мереж, магістральні схеми розподільних мереж.

Питання для самостійного опрацювання

Вибір схем електропостачання за умови обмеження впливу споживачів різко змінного навантаження.

Практичні заняття – Пр.3.

Лабораторні заняття – Лб.2.

Тема 4. РЕАКТИВНА ПОТУЖНІСТЬ В ЕЛЕКТРОПОСТАЧАЛЬНИХ СИСТЕМАХ [4, 9, 11]

Техніко-економічне обґрунтування необхідності компенсації реактивної потужності. Джерела і приймачі реактивної енергії: джерела реактивної енергії, приймачі реактивної енергії, перетворювальні установки. Заходи з компенсації реактивної потужності заходи щодо зменшення споживання реактивної потужності.

Питання для самостійного опрацювання

Пристрої динамічної компенсації реактивної потужності: потужність елементів та принципові схеми.

Лабораторні заняття - Лб.3.

Тема 5. РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУГИ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ [4,8,9]

Регулювання напруги в електричних мережах промислових підприємств: розрахунок і вимірювання відхилення напруги в мережах споживача електроенергії, централізоване регулювання напруги в промислових електричних мережах.

Питання для самостійного опрацювання

Місцеве регулювання напруги в розподільчих мережах, автоматичне регулювання напруги в промислових електричних мережах, конденсаторні установки.

Практичні заняття - Пр. 4.

Лабораторні заняття - Лб. 4.

Тема 6. ЯКІСТЬ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ І УСТАНОВКИ [3, 4]

Показники якості та їх нормативні значення. Вплив показників якості електроенергії на електричне обладнання. Несиметрія напруги, пристрої симетрування навантаження. Несинусоїдальність напруги, технологічні установки як джерела вищих гармонік: вентильні перетворювачі, дугові сталеплавильні печі, зварювальні навантаження, печі опору з тиристорним регулюванням.

Питання для самостійного опрацювання

Нормалізація показників якості електроенергії: регулювання частоти, зменшення рівня вищих гармонік.

Практичні заняття – Пр. 5.

Тема 7. ПРИСТРОЇ ЗАХИСТУ І АВТОМАТИКИ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ [1, 2, 12]

Пристрої керування і сигналізації в електроустановках: види пристроїв автоматики, пристрої автоматичного введення резерву, пристрої автоматичного

повторного увімкнення, пристрої автоматичного розвантаження за частотою, телемеханізація та диспетчеризація. Апаратура обліку і контролю електроспоживання.

Питання для самостійного опрацювання

Автоматизовані системи електропостачання: передумови впровадження та концепція побудови автоматизованих систем, рівні системи обліку електроенергії.

Практичні заняття – Пр. 6.

Лабораторні заняття –Лб .5.

Тема 8. ПИТАННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ СУМІСНОСТІ ДЖЕРЕЛ ЖИВЛЕННЯ І НАВАНТАЖЕННЯ [5, 9, 12]

Електромагнітна сумісність: основні поняття та формулювання (ЕМС). Класифікація виробничих об'єктів за принципом електромагнітної сумісності. Вплив струмів і напруг промислової частини на кабелі систем релейного захисту та технологічного керування. Імпульсні завади в колах високої напруги при комутаціях і коротких замиканнях.

Питання для самостійного опрацювання

Заходи щодо забезпечення електромагнітної сумісності електротехнічних приладів: забезпечення ЕМС систем керування на електростанціях і підстанціях, засоби усунення провалів і коливань напруги, засоби зменшення несиметрії і несинусоїдальності напруги.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	очна форма						заочна форма					
	Усьо го	у тому числі					Усьо -го	у тому числі				
		л	п	лаб	с.р.	с.п.		л	п	лаб	с.р.	с.п.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. «СТРУКТУРА ТА ОСНОВНЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАЛЬНИХ СИСТЕМ»												
Тема 1. Структура та джерела живлення електромереж промислових підприємств	12	2	2	1	5	2	12				12	
Тема 2. Техніко-економічні розрахунки в електропостачанні	16	4	4		5	3	16	2	2		10,5	1,5
Тема 3. Конструкція і схеми розподільних пристроїв високої напруги підстанцій підприємств	22	4	4	1	9,5	3,5	22	2		2	16,5	1,5
Тема 4. Реактивна потужність в електропостачальних системах	16	2		2	10,5	1,5	16				16	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 5. Регулювання напруги в електричних мережах промислових підприємств	14	4	2	2	3	3	14				14	
Тема 6. Якість електричної енергії та її вплив на технологічні процеси і установки	18	4	2		10	2	18				18	
Тема 7. Пристрої захисту і автоматики в електричних мережах промислових підприємств	12	2	2	2	3,5	2,5	12	2	2		6,5	1,5
Тема 8.. Питання електромагнітної сумісності джерел живлення і навантаження	10	2			7,5	0,5	10				10	
Усього годин	120	24	16	8	54	18	120	6	4	2	103,5	4,5

с.р – самостійна робота здобувача; **с.п.** – самостійна проробка лекційного матеріалу, підготовка до практичних (лабораторних, семінарських) занять 72 108

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття освітньою програмою та навчальним планом не передбачені.

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		очна форма	заочна форма
1	Пр.1. Показники електричних мереж при різних станах нейтралі	2	
2	Пр.2. Обґрунтування варіанту електричної схеми живлення підстанції глибокого вводу	4	2
3	Пр.3. Вибір числа та потужності трансформаторів зв'язку електростанції з мережею живлення	4	
4	Пр.4. Визначення розрахункових навантажень споживачів та вибір потужності трансформатора власних потреб	2	
5	Пр.5. Визначення впливу вищих гармонік на пристрої компенсації реактивної потужності	2	
6	Пр.6. Розрахунок захисного заземлення електропідстанції	2	2
	Усього годин	16	4

7. Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		очна форма навчання	заочна форма навчання
1	Лб.1. Вивчення конструкції і систем основного електрообладнання теплової електростанції	1	
2	Лб.2. Дослідження конструкції , первинних і вторинних кіл ячейки КРУ – 6 кВ	2	1
3	Лб.3. Дослідження роботи привода вимикача змінного струму і схеми керування	1	
4	Лб.4. Вивчення конструкції та дослідження роботи високовольтного вакуумного вимикача	2	
5	Лб.5. Максимальний струмовий захист трансформатора електростанції	2	1
Усього годин		8	2

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		очна форма	заочна форма
1	Проробка лекційного матеріалу (0,25 год. на 1 год. лекцій)	6	1,5
2	Підготовка до практичних (лабораторних, семінарських) занять (0,5 год. на 1 год. занять)	12	3
3	Самостійне вивчення питань, які не викладаються на лекційних заняттях (3-4 год. на 1 год. в лекційному викладі)	54	93,5
4	Виконання контрольних робіт для заочної форми	-	10
Усього годин		72	108

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

11. Методи контролю

Поточний контроль реалізується у формі опитування на практичних заняттях та шляхом захисту звітів про виконання практичних і лабораторних робіт за індивідуальними варіантами.

Контроль самостійної роботи проводиться: з лекційного матеріалу - шляхом відповідей на контрольні запитання за темою; з практичних і лабораторних занять – шляхом перевірки готовності до виконання практичного заняття або лабораторної роботи; оцінка виконання контрольної роботи здобувачем заочної форми навчання.

Здобувач вважається допущеним до семестрового іспиту з навчальної дисципліни за умови повного відпрацювання всіх практичних, лабораторних занять, передбачених робочою програмою дисципліни.

12. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Модуль 1 (Поточне тестування та самостійна робота) (100 балів)								Сума	Підсумковий тест (залік)
Лекційні заняття (теоретичний матеріал) (60 балів)								100	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
6	10	10	8	6	8	6	6		
Практичні заняття (20 балів)									
Пр1	Пр2	Пр3	Пр4	Пр5	Пр6				
3	4	3	3	4	3				
Лабораторні заняття (20) балів									
Лб1	Лб2	Лб3	Лб4	Лб5					
4	4	4	4	4					

T1, T2, T3.... – теми змістових модулів;

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

Л61, Л62..... – теми лабораторних занять.

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
T2, T3 – 10; T4, T6 – 8; T1, T5, T7, T8 – 6	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
T2, T3 – 8; T4, T6 – 6; T1, T5, T7, T8 – 4	Здобувач вищої освіти вільно володіє теоретичним матеріалом, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна
T2, T3 – 6; T4, T6 – 4; T1, T5, T7, T8 – 2	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
T2, T3 – 4; T4, T6 – 2; T1, T5, T7, T8 – 1	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
T2, T3 – 2; T4, T6 – 1; T1, T5, T7, T8 – 0,5	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу

Оцінювання рівня володіння здобувачами практичними вміннями та навичками здійснюється за результатами виконання завдань й проводиться на кожному практичному занятті шляхом перевірки розуміння програмного матеріалу (публічний виклад певних питань з теми, що підлягає оцінюванню), перевірки правильності виконання завдань, розв'язання задач, наведених в методичних вказівках до практичних занять з навчальної дисципліни.

Здобувач вищої освіти може отримати максимальну кількість балів при доповіді з розкриттям змісту питання в повному обсязі, правильному виконанні завдання або вірному розв'язанні практичної задачі:

Теми практичних занять	Максимальна кількість балів	Доповідь за обраною темою	Розв'язання практичних задач
Пр 1	3	1	2
Пр 2	4	1	3
Пр 3	3	1	2
Пр 4	3	1	2
Пр 5	4	1	3
Пр 6	3	1	2

Максимальна кількість балів – 1 бал – за доповідь здобувача за попередньо обраною темою виставляється у тому разі, якщо здобувач в повному обсязі володіє матеріалом й аргументовано його викладає. Якщо здобувач частково, не в повному обсязі володіє матеріалом, допускаючи при цьому окремі несуттєві неточності – виставляється 0,5 балів. Якщо здобувач не підготував доповідь – виставляється 0 балів.

У разі повного, часткового, неповного, невірнього розв'язання задачі або у разі відсутності виконаного завдання й розв'язаної задачі надається кількість балів у відповідності з таблицею:

За бальною шкалою		Розв'язання задач
2 (max)	3 (max)	вірне, повне
2	3	в цілому вірне, однак допущено несуттєві неточності, повне
1,5	2	в цілому вірне, однак допущено несуттєві неточності, не досить повне
1	1	викладено лише окремі аспекти питання, не досить повне
0,5	0,5	невірне, викладено лише окремі аспекти питання
0	0	відповідь відсутня

На **лабораторних заняттях** здобувач може отримати максимальну кількість балів по кожній роботі при повному та правильному виконанні лабораторної роботи та всебічному володінні теоретичним матеріалом, який необхідний для розуміння та осмислення послідовності дій та результатів лабораторної роботи. У разі часткового, неповного виконання лабораторної роботи або за відсутності її виконання відбувається зниження кількості балів у відповідності з таблицею:

Критерії оцінювання результатів лабораторних робіт

Кількість балів при оцінюванні матеріалу за темами лабораторних занять	Зміст критеріїв оцінювання
Лб 1 Лб 2, Лб 3 Лб 4, Лб 5 – 4	Здобувач вищої освіти повністю виконав програму лабораторної роботи; підготував, логічно й обґрунтовано виклав та бездоганно оформив звіт про проходження лабораторної роботи, який за змістом, обсягом, структурою відповідає діючим вимогам; виявив високий рівень практичних умінь під час виконання роботи; упевнено та аргументовано здійснив захист лабораторної роботи .
Лб 1 Лб 2, Лб 3 Лб 4, Лб 5 – 3	Здобувач вищої освіти повністю виконав програму лабораторної роботи; підготував, виклав з певними незначними порушеннями послідовності та оформив звіт про виконання лабораторної роботи , який за змістом, обсягом, структурою відповідає діючим вимогам; виявив високий рівень практичних умінь під час виконання лабораторної роботи; упевнено та аргументовано здійснив захист лабораторної роботи .
Лб 1 Лб 2, Лб 3 Лб 4, Лб 5 – 2	Здобувач вищої освіти повністю виконав програму лабораторної роботи; підготував, виклав з певними незначними порушеннями послідовності та оформив звіт про проходження лабораторної роботи, який за змістом, обсягом, структурою в основному відповідає діючим вимогам; виявив рівень практичних умінь під час виконання завдань лабораторної роботи , необхідний для переважно успішного розв'язання завдань; здійснив захист лабораторної роботи з деякими неточностями у другорядному матеріалі, які виправив самостійно.
Лб 1 Лб 2, Лб 3 Лб 4, Лб 5 – 1	Здобувач вищої освіти повністю виконав програму лабораторної роботи; підготував, виклав з певними незначними порушеннями послідовності та оформив звіт про проходження лабораторної роботи, який за змістом, обсягом, структурою в основному відповідає діючим вимогам, але визначається неточностями, порушенням логіки; виявив рівень практичних умінь під час виконання завдань лабораторної роботи, необхідний для розв'язання переважної більшості цих завдань; здійснив захист лабораторної роботи зі значними помилками та порушенням послідовності, які виправив за допомогою викладача.
Лб 1 Лб 2, Лб 3 Лб 4, Лб 5 – 0,5	Здобувач вищої освіти неповністю виконав програму лабораторної роботи, працював під час лабораторної роботи безсистемно; підготував, виклав зі значними порушеннями послідовності та оформив звіт про проходження лабораторної роботи, який за змістом, обсягом, структурою лише частково відповідає діючим вимогам; виявив недостатній рівень практичних умінь під час виконання завдань лабораторної роботи, необхідний для розв'язання цих завдань; здійснив захист лабораторної роботи зі значними помилками та порушенням послідовності, які не зміг виправити.
0	Лабораторна робота не виконана

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену
90 – 100	A	Відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно 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 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/лабораторні заняття тощо).

14. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни «Джерела електричної енергії та системи електропостачання» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка/ Укладач Є.Д.Хмельницький,— Кам'янське, 2022.— 166 с.

2. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Джерела електричної енергії та системи електропостачання» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка/ Укладач Є.Д.Хмельницький,— Кам'янське, 2022.— 64 с.

3. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Джерела електричної енергії та системи електропостачання» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка/ Укладач Є.Д.Хмельницький,— Кам'янське, 2024.— 46 с.

4. Методичні вказівки до виконання контрольної роботи з дисципліни «Джерела електричної енергії та системи електропостачання» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти заочної форми навчання зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка/ Укладач Є.Д.Хмельницький. — Кам'янське, 2023.— 48 с.

15. Рекомендована література

Базова

1. Шестеренко В.Є. Системи електроспоживання та електропостачання промислових підприємств. Підручник [Текст] / В.Є. Шестеренко. — Вінниця : Нова Книга, 2004. — 656 с.
2. Маліновський А.А. Основи електроенергетики та електропостачання: Підручник [Текст] / А.А. Маліновський, Б.К. Хохулін. — 2-ге вид., перероб. та доп. вид. — Львів : Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2009. — 436 с.
3. Василега П.О. Електропостачання: навчальний посібник [Текст] /П.О. Василега. — Суми : Університетська книга, 2014. — 415 с.
4. Цифровий облік електричної енергії з урахуванням показників її якості та визначенням відповідальності за погіршення / Монографія / Є. І. Сокол, Д.А., Гапон, О.Г., Гриб, А.О. та і загальною редакцією член-кореспондента НАН України, доктора технічних наук, професора Сокола Є. І. — Харків: ФОП Бровін О.В., 2021. — 330 с.
5. Півняк, Г. А. Кігель, Н. С. Волотковський. Розрахунки електричних систем електропостачання. — Д. : НГУ, 2011. — 223 с.
6. Бурбело М.Й., Бірюков О.О., Мельничук Л.М. Системи електропостачання. Елементи теорії та приклади розрахунків. Вінниця : Вінницький національний технічний університет, 2011. 204 с.
7. Буряк В.М., Дейнеко Н.А. Вибір електричних апаратів захисту в мережах

- до 1000 В. Харків : ХНАМГ, 2007. 62 с.
8. Електричні мережі та системи [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 141«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», спеціалізації «Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: С. П. Шевчук, О. В. Мейта.– Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022.– 167 с.
 9. Лежнюк П.Д. Оптимальне керування потоками потужності і напругою в неоднорідних електричних мережах / П.Д.Лежнюк , В.В. Кулик. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004 . – 188 с.
 10. Електромагнітна сумісність у системах електропостачання : Підручник / І.В. Жежеленко, А.К. Шидловський, Г.Г. Півняк, Ю.Л. Саєнко. – Д. : Національний гірничий університет, 2009. – 319 с. : іл.
 11. Особливі режими електричних мереж : Навчальний посібники / Г.Г. Півняк, А.К. Шидловський, Г.А. Кігель, А.Я. Рибалко, О.І. Хованська. – Д. : Національний гірничий університет, 2009. – 376 с.

Допоміжна

12. Характеристики напруги електропостачання в електричних мережах загального призначеності (EN 50160:2010, IDT) : ДСТУ EN 50160: 2014. – [Чинний від 2014-10-01]. – К.Мінекономрозвитку України, 2014. – 33 с. – (Національний стандарт України).
13. Папаїка Ю.А. Енергетична ефективність систем електропостачання / Г.Г. Півняк, І.В. Жежеленко, Ю.А. Папаїка. – Д.: НТУ «ДП», 2018. – 149 с.
14. Мілих В.І. Електропостачання промислових підприємств : Підручник для студентів електромеханічних спеціальностей / В.І. Мілих, Т.П. Павленко. – Харків : ФОП Панов А. М., 2016. – 272 с.
15. Г. Г. Півняк, А. К. Шидловський, Г. А. Кігель, А. Я. Рибалко, О. І. Хованська. Особливі режими електричних мереж. – Д. : НГУ, 2009. –376 с.
16. Бурбело М.Й., Бірюков О.О., Мельничук Л.М. Системи електропостачання. Елементи теорії та приклади розрахунків. Вінниця : Вінницький національний технічний університет, 2011. 204 с.

15. Інформаційні ресурси

Інформаційний портал ДДТУ – <http://www.dstu.dp.ua/index.shtml>.
Інформаційний портал кафедри – elm-dstu-edu.org.ua