



СИЛАБУС

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Спеціальність	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітньо-професійна програма (ОПП)	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Статус дисципліни	Нормативна (цикл професійної підготовки)
Курс та семестр, на якому викладається дисципліна (освітня компонента – ОК)	2 курс, 3, 4 семестри/ 2-й курс 4 семестр; 3-й курс 5 семестр
Обсяг дисципліни, семестровий контроль	Кредитів – 8. Загальна кількість годин – 240 годин, з них: лекційні – 32 год., практичні – 32 год., лабораторні – 32 год., самостійна робота – 144 год. (опрацювання теоретичних розділів, які не викладаються на лекціях) Підсумкова атестація : залік – 3 семестр; екзамен, курсовий проєкт – 4 семестр
Мова викладання	Українська
Кафедра, що забезпечує викладання	Електротехніка та електромеханіка
Інформація про викладача, що проводить лекційні та практичні заняття	Количев Сергій Вікторович, доцент кафедри електротехніки та електромеханіки, к.т.н, e-mail: kolychev.sergey58@gmail.com Сторінка викладача на інформаційному порталі ДДТУ: http://www.dstu.dp.ua/Portal/WWW/autor.php?id_prep=258&id_dep=30
Пререквізити (попередні дисципліни, необхідні для опанування)	«Вступ до спеціальності. Основи метрології та електротехнічних вимірювань», «Теоретичні основи електротехніки», «Електричні апарати»
Пореквізити (дисципліни, в яких будуть використовуватися знання, отримані під час вивчення курсу)	«Теорія електропривода», «Системи керування електроприводами», «Спеціальні електроприводи»
Що буде вивчатися (предмет навчання)	Засвоєння теоретичних і практичних знань з фундаментальних процесів електромеханічного перетворення енергії. Отримані результати навчання будуть потрібні майбутнім фахівцям для успішного виконання їх професійної діяльності, що полягає у застосуванні сучасних методів досліджень роботи електричних машин, аналіз їх споживчих і експлуатаційних характеристик і якостей, а також принципів керування електричними машинами звичайного виконання.
Чому можна навчитися	ПР03. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. ПР04. Знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок. ПР07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах. 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	K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. K08. Здатність працювати автономно. K11. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР). K15. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електропривода. K25. Здатність здійснювати розрахунки механічної частини електропривода, перехідних процесів, розраховувати параметри електричних двигунів, виконувати їх моделювання та аналіз.
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



Юрій ШРАМКО

Викладач



Сергій КОЛИЧЕВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

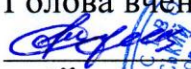
ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою ДДТУ

від « 27 » 06 2024 року

протокол № 7

Голова вченої ради

 **Віталій ГУЛЯЄВ**
« 27 » 06 2024 року



РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

"ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ"

для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня

зі спеціальності

141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"

за освітньо-професійною програмою

"Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

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

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 20.06.2019 р. та зміни до цього Стандарту, затверджені Наказами МОН України № 593 від 28.05.2021 р.

РОЗРОБНИК РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ:

Сергій КОЛИЧЕВ, канд. техн. наук, доцент

ГАРАНТ

ОПП "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"

_____ Юрій ШРАМКО
« 05 » 06 2024 р.

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 – 8	Галузь знань: 14 "Електрична інженерія"	Нормативна навчальна дисципліна			
Модулів – 3	Спеціальність: 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" Назва освітньої програми "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"	Рік підготовки:			
Змістових модулів – 4		2-й	2-й	3-й	
Загальна кількість годин – 240		Семестр			
		3-й	4-й	4-й	5-й
Тижневих годин здобувача очної форми навчання: аудиторних - 3 (3-й с.) 3 (4-й с.) самостійної роботи – 4,5 (3-й с.) 4,5 (4-й с.)	Освітній ступінь: Бакалавр	Лекції (годин)			
		16	16	8	4
		Практичні (годин)			
		16	16	2	4
		Лабораторні (годин)			
		16	16	2	4
		Самостійна робота (годин)			
		72	27	108	63
		Індивідуальні завдання:			
		-	КП 45 год.	-	КП 45 год.
		Вид контролю:			
		залік	іспит	залік	іспит

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи (розраховується за даними таблиці) становить:

для очної форми навчання – 1: 1,5 (3-й с.); 1: 1,5 (4-й с.)

для заочної форми навчання – 1 : 9,0 (3-й с.); 1 : 9,0 (4-й с.).

КП – курсовий проєкт

2. Мета та завдання навчальної дисципліни.

Перелік компетентностей та програмних результатів навчання

Мета дисципліни - одержання теоретичних і практичних знань з фундаментальних процесів електромеханічного перетворення енергії.

Завдання дисципліни – вивчення фізичних і теоретичних основ електромеханічного перетворення енергії в електричних машинах, конструктивних схем різних типів електричних машин і методологічних основ їхнього дослідження, аналіз їх споживчих і експлуатаційних характеристик і якостей, а також принципів керування електричними машинами звичайного виконання.

Відповідно до освітньо-професійної програми даної спеціальності та освітнього ступеня здобувачі вищої освіти повинні засвоїти і оволодіти наступними **компетентностями**:

K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

K08. Здатність працювати автономно.

K11. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР).

K15. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електропривода.

K25. Здатність здійснювати розрахунки механічної частини електропривода, перехідних процесів, розраховувати параметри електричних двигунів, виконувати їх моделювання та аналіз.

Вивчення дисципліни передбачає **програмні результати навчання**, що полягають у здатності

ПР03. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

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.

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. Машини постійного струму

Тема 1. Магнітне поле й основні електромагнітні співвідношення [1 ÷ 6]

Структура електромеханічного перетворювача й основні фізичні процеси в його конструктивних елементах.

Принцип дії та конструкція машин постійного струму (МПС), енергетичні співвідношення в МПС.

Класифікація і конструкція обмоток якоря. Прості та складні петльові і хвильові обмотки. Вибір типу обмотки, щіток та числа полюсів.

Електрорушійна сила обмотки якоря. Пульсації напруги на колекторі та способи їх зниження. Електромагнітний момент і електромагнітна потужність, основні електромагнітні навантаження.

Магнітне поле і магніторушійна сила машини постійного струму в режимі холостого ходу. Поле розсіювання. Розрахунок магнітного кола. Магнітна характеристика холостого ходу. Магнітне поле машин з навантаженням. Види реакції якоря і вплив її на характеристики машини. Компенсаційна обмотка.

Питання для самостійного опрацювання

Фізичні основи, закони й фундаментальні принципи електромеханічного перетворення енергії в індуктивних машинах.

Практичні заняття – Пр.1

Лабораторні заняття – Лб 1

Тема 2. Генератори та двигуни постійного струму [1 ÷ 6, 8]

Комутація. Основи теорії комутації МПС. Іскріння на колекторі. Способи покращення комутації.

Генератори постійного струму (ГПС). Класифікація ГПС. Рівняння генераторів. Енергетична діаграма. Умови самозбудження. Характеристики генераторів.

Двигуни постійного струму (ДПС). Перетворення електричної енергії в механічну. Рівняння ДПС. Умови стійкої роботи. Пуск і реверс ДПС. Регулювання швидкості. Гальмування ДПС.

Питання для самостійного опрацювання

Вплив комутації на примусові межі регулювання частоти обертання ДПС.

Практичні заняття – Пр 2

Лабораторні заняття – Лб 2

Змістовий модуль 2. Трансформатори

Тема 3. Принцип дії, рівняння, схеми

заміщення й обмотки трансформаторів [1 ÷ 6]

Елементи конструкції. Робочий процес трансформатора та його основні рівняння. Векторні діаграми. Т-подібна схема заміщення. Досліди холостого ходу та короткого замикання. Визначення параметрів схеми заміщення розрахунковим способом та дослідом.

Зміна вторинної напруги трансформатора. Регулювання напруги трансформатора. Коефіцієнт корисної дії трансформатора та його визначення.

Магнітна система трансформатора. Група з'єднання, стандартні групи, маркування затискачів обмоток, дослідна перевірка груп з'єднання.

Питання для самостійного опрацювання

Вищі гармоніки в кривих намагнічуючого струму та потоку. Гармонійний склад електрорушійних сил (фазних та лінійних) різних схем з'єднання.

Практичні заняття – Пр 3
Лабораторні заняття – Лб 3

Тема 4. Різновиди і режими роботи трансформаторів [1 ÷ 6]

Трьохобмотувальні трансформатори.

Автотрансформатори і трансформатори послідовного включення, особливості їх конструкції, робочі процеси.

Трансформатори з плавним регулюванням напруги.

Несиметричне навантаження трифазних трансформаторів. Аналіз за методом симетричних складових. Допустимий ступінь несиметрії.

Паралельна робота двохобмотувальних трансформаторів. Умови паралельного включення.

Питання для самостійного опрацювання

Особливості нагрівання та охолодження трансформаторів в залежності від конструкції. Характеристики та паспортні дані трансформаторів.

Практичні заняття – Пр 4
Лабораторні заняття – Лб 4

Модуль 2

Змістовий модуль 3. Асинхронні машини

Тема 5. Загальні питання теорії машин змінного струму [1 ÷ 6, 7]

Елементи конструкції машин змінного струму. Електрорушійна сила провідника, витки, котушки, фази обмотки. Обмоткові коефіцієнти. Вищі гармоніки електрорушійних сил. Поліпшення форми кривої електрорушійної сили.

Конструктивне виконання обмоток якоря в машинах змінного струму.

Магніторушійні сили якірних обмоток машин змінного струму. Прямі та зворотні поля. Вищі гармоніки магніторушійних сил. Індуктивні опори обмоток машин змінного струму. Їх визначення (аналітичне та експериментальне).

Питання для самостійного опрацювання

Одношарові та двошарові обмотки з цілим та дробовим числом пазів на полюс і фазу (петльова, хвильова).

Практичні заняття – Пр 5
Лабораторні заняття – Лб 5

Тема 6. Основи теорії асинхронних машин [1 ÷ 6, 7]

Конструкція і принцип роботи трифазної асинхронної машини. Математична модель і схеми заміщення асинхронної машини.

Обертальні моменти і механічні характеристики асинхронної машини. Механічна характеристика асинхронного двигуна і експлуатаційні вимоги до неї. Початковий (пусковий) та максимальний моменти обертання. Регулювання частоти обертання асинхронних двигунів. Асинхронні короткозамкнені двигуни з поліпшеними пусковими характеристиками.

Питання для самостійного опрацювання

Особливі види й режими роботи багатофазних асинхронних машин.

Практичні заняття – Пр 6

Лабораторні заняття – Лб 6

Змістовий модуль 4. Синхронні машини

Тема 7. Магнітні поля й основні параметри синхронних машин [1 ÷ 6]

Принцип дії синхронної машини. Основні елементи конструкції явнополюсних і неявнополюсних синхронних машин. Холостий хід синхронного генератора. Реакція якоря синхронного генератора з симетричним навантаженням. Поперечне та поздовжнє поля якоря. Параметри обмоток в сталому симетричному режимі навантаження. Система відносних одиниць. Динамічні індуктивні параметри.

Характеристики синхронного генератора: зовнішня, регульовальна, навантажувальна та короткого замикання.

Питання для самостійного опрацювання

Векторні діаграми трифазного синхронного генератора з симетричним навантаженням.

Практичні заняття – Пр 7

Лабораторні заняття – Лб 7

Тема 8. Синхронні генератори і двигуни [1 ÷ 6, 8]

Паралельна робота синхронного генератора з мережею. Умови включення синхронного генератора на паралельну роботу та синхронізація. Кутові характеристики потужності синхронної машини. Статична стійкість роботи синхронної машини, синхронізуюча потужність і момент.

Синхронний двигун. Способи пуску синхронних двигунів. Векторні діаграми. Робочі характеристики. Реактивний синхронний двигун. Тихохідні та промислові синхронні двигуни. Використання синхронних двигунів.

Синхронний компенсатор. Використання синхронного компенсатора для покращення коефіцієнта потужності та регулювання напруги мережі.

Питання для самостійного опрацювання

Втрати та коефіцієнт корисної дії синхронних машин.

Практичні заняття – Пр 8

Лабораторні заняття – Лб 8

Модуль 3

Курсовий проєкт на тему “Асинхронний трифазний двигун з короткозамкненим ротором”.

Мета курсового проєкту - перевірка і закріплення теоретичних знань і практичних навичок, отриманих здобувачами вищої освіти в ході вивчення даної дисципліни. Робота над проєктом здійснюється в режимі самостійного виконання розрахунків і графічних матеріалів.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	очна форма							заочна форма						
	усього	у тому числі						усього	у тому числі					
		лк	пр	лб	інд	с.р.	с.п.		лк	пр	лб	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. Машини постійного струму														
Тема 1. Магнітне поле й основні електромагнітні співвідношення	30	4	4	4		13	5	30	2	1			26	1
Тема 2. Генератори та двигуни постійного струму	30	4	4	4		13	5	30	2		1		26	1
Змістовий модуль 2. Трансформатори														
Тема 3. Принцип дії, рівняння, схеми заміщення й обмотки трансформаторів	30	4	4	4		13	5	30	2	1			26	1
Тема 4. Різновиди і режими роботи трансформаторів	30	4	4	4		13	5	30	2		1		26	1
Разом за модулем 1	120	16	16	16		52	20	120	8	2	2		104	4
Модуль 2														
Змістовий модуль 3. Асинхронні машини														
Тема 5. Загальні питання теорії машин змінного струму	19	4	4	4		2	5	19	1	1	1		14,75	1,25
Тема 6. Основи теорії асинхронних машин	19	4	4	4		2	5	19	1	1	1		14,75	1,25
Змістовий модуль 4. Синхронні машини														
Тема 7. Магнітні поля й основні параметри синхронних машин	19	4	4	4		2	5	19	1	1	1		14,75	1,25
Тема 8. Синхронні генератори і двигуни	18	4	4	4		1	5	18	1	1	1		13,75	1,25
Разом за модулем 2	75	16	16	16		7	20	75	4	4	4		58	5
Модуль 3														
Курсовий проєкт	45				45			45				45		
Усього годин	240	32	32	32	45	59	40	240	12	6	6	45	162	9

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

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені освітньо-професійною програмою та навчальним планом спеціальності.

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		очна форма навчання	заочна форма навчання
Модуль 1			
1	Визначення параметрів обмотки якоря машини постійного струму	4	1
2	Визначення електрорушійної сили машини постійного струму аналітичним шляхом	4	-
3	Розрахунок коефіцієнта трансформації, електрорушійної сили і струмів в обмотках трансформатора	4	1
4	Розрахунок параметрів холостого ходу і короткого замикання трансформатора	4	-
	Разом за модулем 1	16	2
Модуль 2			
5	Розрахунок втрат, коефіцієнта корисної дії, електромагнітного моменту асинхронного двигуна	4	1
6	Розрахунок робочих характеристик асинхронного двигуна	4	1
7	Розрахунок основних параметрів синхронного генератора	4	1
8	Розрахунок втрат, коефіцієнта корисної дії, електромагнітного моменту синхронного двигуна	4	1
	Разом за модулем 2	16	4
	Усього годин	32	6

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		очна форма навчання	заочна форма навчання
Модуль 1			
1	Дослідження генератора постійного струму незалежного збудження	4	-
2	Дослідження генератора постійного струму паралельного збудження	4	1
3	Дослідження двигуна постійного струму незалежного збудження	4	-
4	Дослідження трифазного трансформатора	4	1
	Разом за модулем 1	16	2
Модуль 2			
5	Дослідження характеристик трифазного асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором у режимі холостого ходу, короткого замикання і навантаження	4	1
6	Дослідження характеристик трифазного асинхронного двигуна з фазним ротором у режимах холостого ходу та навантаження, регулювання його швидкості	4	1
7	Дослідження характеристик синхронного генератора	4	1
8	Дослідження характеристик синхронного двигуна	4	1
	Разом за модулем 2	16	4
	Усього годин	32	6

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин	
		очна форма навчання	заочна форма навчання
Модуль 1			
1.1	Проробка лекційного матеріалу (0,25 год. на 1 год. лекцій)	4	2
1.2	Підготовка до практичних занять (0,5 год. на 1 год. занять)	8	1
1.3	Підготовка до лабораторних занять (0,5 год. на 1 год. занять)	8	1
1.4	Самостійне вивчення питань, які не викладаються на лекційних заняттях (до 3 - 4 год. на 1 год. в лекційному викладі)	52	94
1.5	Виконання контрольних робіт	-	10
	Разом за модулем 1	72	108
Модуль 2			
2.1	Проробка лекційного матеріалу (0,25 год. на 1 год. лекцій)	4	1
2.2	Підготовка до практичних занять (0,5 год. на 1 год. занять)	8	2
2.3	Підготовка до лабораторних занять (0,5 год. на 1 год. занять)	8	2
2.4	Самостійне вивчення питань, які не викладаються на лекційних заняттях (до 3 - 4 год. на 1 год. в лекційному викладі)	7	58
2.5	Виконання контрольних робіт	-	-
	Разом за модулем 2	27	63
	Виконання курсового проєкту	45	45
	Усього годин	144	216

9. Індивідуальні завдання

Курсовий проєкт складається з декількох основних етапів:

- вибір базової конструкції електродвигуна;
- вибір головних розмірів і розрахунок обмотки статора електродвигуна;
- розрахунок розмірів зубцової зони статора;
- вибір повітряного зазору;
- розрахунок ротора;
- розрахунок магнітного кола;
- розрахунок параметрів машини для номінального режиму;
- втрати і коефіцієнт корисної дії;
- розрахунок пускових і робочих характеристик.

Курсовий проєкт складається з розрахунково – пояснювальної записки загальним обсягом ≈ 30 сторінок і графічної частини (один тематичний аркуш). У графічній частині виконуються креслення обмотки статора, загального вигляду машини, пускових і робочих характеристик.

Курсовий проєкт прокладає міст між теоретичними знаннями і практичною діяльністю фахівця на виробництві.

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 і лабораторні заняття, самостійна робота з навчальною та довідковою літературою, самостійне виконання тестів і підготовка рефератів, виконання курсового проекту, 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 і лабораторних заняттях;
- в) захист курсового проекту.

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 або екзаменаційної 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 і лабораторних занять – у формі бесіди та перевірки готовності до виконання завдань практичної або лабораторної роботи, а також шляхом захисту звітів про виконання цих робіт;
- з курсового проекту – у формі захисту розділів та частин проекту.

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 або екзамену з даної навчальної дисципліни в обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою програмою, і у терміни, встановлені навчальним планом.

Здобувач вважається допущеним до семестрового заліку (або екзамену) з навчальної дисципліни за умови повного відпрацювання всіх практичних і лабораторних занять, а також захисту курсового проекту, передбачених робочою програмою дисципліни.

Семестровий контроль може проводитися в усній або в письмовій формі за контрольними завданнями (або по екзаменаційних білетах), 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 та самостійна робота) (100 балів)						Підсумкова атестація (залік)			
Змістовий модуль 1 (50 балів)			Змістовий модуль 2 (50 балів)			Сума		100	
Лекційні заняття (теоретичний матеріал) (60) балів						100			
(30) балів			(30) балів						
Т1		Т2		Т3			Т4		
15		15		15			15		
Практичні заняття (20) балів									
(10) балів			(10) балів						
Пр 1		Пр 2		Пр 3			Пр 4		
5		5		5			5		
Лабораторні заняття (20) балів									
(10) балів			(10) балів						
Лб 1		Лб 2		Лб 3			Лб 4		
5		5		5			5		
Модуль 2 (Поточне тестування та самостійна робота) (100 балів)								Підсумкова атестація (іспит)	
Змістовий модуль 3 (50 балів)			Змістовий модуль 4 (50 балів)			Сума		100	
Лекційні заняття (теоретичний матеріал) (60) балів						100			
(30) балів			(30) балів						
Т5		Т6		Т7			Т8		
15		15		15			15		
Практичні заняття (20) балів									
(10) балів			(10) балів						
Пр 5		Пр 6		Пр 7			Пр 8		
5		5		5			5		
Лабораторні заняття (20) балів									
(10) балів			(10) балів						
Лб 5		Лб 6		Лб 7			Лб 8		
5		5		5			5		

T1, T2, ... T8 – теми змістових модулів; Пр 1, Пр 2,... Пр 8 – теми практичних занять; Лб 1, Лб 2,... Лб 8 – теми лабораторних занять.

Модуль 3. Курсовий проєкт

Пояснювальна записка	Графічна частина	Захист проєкту	Загальна сума балів
60	10	30	100

Кількість балів кожної теми змістових модулів або практичних і лабораторних 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 або іспит), складає 100 балів. Розподіл балів за контрольними завданнями або тестами наводиться у критеріях оцінювання відповідей на семестровому заліку (іспиті) 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, T2, T3, T4 – 15; T5, T6, T7, T8 – 15	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, T2, T3, T4 – 12; T5, T6, T7, T8 – 12	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
T1, T2, T3, T4 – 9; T5, T6, T7, T8 – 9	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, T2, T3, T4 – 6; T5, T6, T7, T8 – 6	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, T2, T3, T4 – 3; T5, T6, T7, T8 – 3	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	5	1	4
Пр 2	5	1	4
Пр 3	5	1	4
Пр 4	5	1	4
Пр 5	5	1	4
Пр 6	5	1	4
Пр 7	5	1	4
Пр 8	5	1	4

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, невірного 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
4 (max)	вірне, повне
4	в цілому вірне, однак допущено несуттєві неточності, повне
3	в цілому вірне, однак допущено несуттєві неточності, не досить повне
2	викладено лише окремі аспекти питання, не досить повне
1	невірне, викладено лише окремі аспекти питання
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 – 5; Лб 3, Лб 4 – 5; Лб 5, Лб 6 – 5; Лб 7, Лб 8 – 5	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 – 4; Лб 3, Лб 4 – 4; Лб 5, Лб 6 – 4; Лб 7, Лб 8 – 4	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 – 3; Лб 3, Лб 4 – 3; Лб 5, Лб 6 – 3; Лб 7, Лб 8 – 3	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 – 2; Лб 3, Лб 4 – 2; Лб 5, Лб 6 – 2; Лб 7, Лб 8 – 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, 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 – 1; Лб 3, Лб 4 – 1; Лб 5, Лб 6 – 1; Лб 7, Лб 8 – 1	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

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) 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 курсового проєкту

Параметри оцінювання	Діапазон оцінки, балів	Критерії оцінювання за бальною шкалою
1	2	3
Оцінювання якості курсового проєкту (пояснювальної записки)	0 – 60	
Відповідність змісту курсового проєкту темі та затвердженому плану	0 – 15	0 – зміст жодного з пунктів проєкту не відповідає затвердженому плану
		5 – зміст одного розділу курсового проєкту відповідає затвердженому плану
		10 – зміст двох розділів курсового проєкту відповідає затвердженому плану
		15 – зміст усіх пунктів курсового проєкту відповідає затвердженому плану
Ступінь розкриття теоретичних аспектів теми та коректність використання понятійного апарату	0 – 15	0 – понятійний апарат не сформовано; теоретичні аспекти теми не розкриті
		5 – понятійний апарат сформовано, але теоретичні аспекти теми не розкриті
		10 – понятійний апарат сформовано, теоретичні аспекти теми розкриті частково
		15 – понятійний апарат сформовано, теоретичні аспекти проблеми розкриті
Ступінь використання самостійності; висвітлення особливостей прояву та розв'язання теми курсового проєкту	0 – 10	0 – відсутність логічності, послідовності, аргументованості, літературної грамотності викладення матеріалу, несамостійність виконання проєкту
		5 – самостійний і творчий підхід до виконання курсового проєкту, логічність, послідовність, аргументованість, літературна грамотність викладення матеріалу, але відсутність планомірності і систематичності характеру роботи над темою
		10 – самостійність і творчий підхід до виконання курсового проєкту, логічність, послідовність, аргументованість, літературна грамотність викладення матеріалу, планомірність і систематичність характеру роботи над темою

1	2	3
Обсяг та адекватність використаних при написанні проекту матеріалів першоджерел та дотримання етики посилань	0 – 10	0 – залучені матеріали лише навчальних підручників та посібників (до 5 джерел), етика посилань не дотримана
		5 – залучені матеріали навчальних підручників та посібників, періодичних видань (5-10 джерел), етика посилань дотримана частково
		10 – залучені матеріали навчальних підручників та посібників, монографій, статистичних збірників та довідників, періодичних видань та мережі Internet (більше 10 джерел), етика посилань дотримана
Відповідність оформлення курсового проекту встановленим вимогам	0 – 10	0 – текст курсового проекту оформлений з суттєвими порушеннями встановлених вимог
		5 – текст курсового проекту оформлений з незначними порушеннями встановлених вимог
		10 – текст курсового проекту оформлений у відповідності до встановлених вимог
1	2	3
Оцінювання захисту курсового проекту	0 – 30	
Вміння чітко та стисло викласти основні результати курсового проекту	0 – 15	0 – здобувач неспроможний чітко та стисло викласти основні результати дослідження
		10 – здобувач не впорядковано викладає основні результати дослідження
		15 – здобувач спроможний чітко та стисло викласти основні результати дослідження
Повнота, глибина, обґрунтованість відповідей на питання	0 – 15	0 – здобувач неспроможний надати відповіді на поставлені питання
		10 – здобувач надає неповні, поверхові, необґрунтовані відповіді на поставлені питання
		15 – здобувач надає повні, глибокі, обґрунтовані відповіді на поставлені питання
1	2	3
Оцінювання графічної частини курсового проекту	0 – 10	
Відповідність оформлення графічної частини встановленим вимогам	0 – 10	0 – графічна частина оформлена з суттєвими порушеннями встановлених вимог
		5 – графічна частина оформлена з незначними порушеннями встановлених вимог
		10 – графічна частина оформлена у відповідності до встановлених вимог

Шкала оцінювання: національна та ЄСТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄСТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	задовільно	
60 – 63	E		
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1 – 34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	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 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 (практичних та лабораторних занять).

14. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій “Колекторні машини постійного струму” з дисципліни “Електричні машини” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Укл. Количев С. В., Качура О. В. – Кам’янське: ДДТУ, 2024. – 94 с.
2. Конспект лекцій “Трансформатори” з дисципліни “Електричні машини” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Укл. Количев С. В., Качура О. В. – Кам’янське: ДДТУ, 2024. – 30 с.
3. Конспект лекцій “Загальні питання машин змінного струму” з дисципліни “Електричні машини” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Укл. Количев С. В. – Кам’янське: ДДТУ, 2024. – 44 с.
4. Конспект лекцій “Асинхронні машини” з дисципліни “Електричні машини” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Укл. Количев С. В., Качура О. В. – Кам’янське: ДДТУ, 2024. – 60 с.
5. Конспект лекцій “Синхронні машини” з дисципліни “Електричні машини” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Укл. Количев С. В. – Кам’янське: ДДТУ, 2024. – 74 с.
6. Методичні вказівки до виконання практичних робіт “Колекторні машини постійного струму” з дисципліни “Електричні машини” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Укл. Количев С. В., Качура О. В. – Кам’янське: ДДТУ, 2024. – 60 с.
7. Методичні вказівки до виконання практичних робіт “Трансформатори” з дисципліни “Електричні машини” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Укл. Количев С. В., Качура О. В. – Кам’янське: ДДТУ, 2024. – 19 с.
8. Методичні вказівки до виконання практичних робіт “Асинхронні машини” з дисципліни “Електричні машини” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Укл. Количев С. В., Качура О. В. – Кам’янське: ДДТУ, 2024. – 16 с.
9. Методичні вказівки до виконання практичних робіт “Синхронні машини” з дисципліни “Електричні машини” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Укл. Количев С. В., Качура О. В. – Кам’янське: ДДТУ, 2024. – 13 с.
10. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт “Колекторні машини постійного струму” з дисципліни “Електричні машини” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Укл. Количев С. В., Качура О. В. – Кам’янське: ДДТУ, 2024. – 65 с.
11. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт “Трансформатори” з дисципліни “Електричні машини” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Укл. Количев С. В., Качура О. В. – Кам’янське: ДДТУ, 2024. – 38 с.

12. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт “Асинхронні машини” з дисципліни “Електричні машини” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Укл. Количев С. В., Качура О. В. – Кам’янське: ДДТУ, 2024. – 40 с.
13. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт “Синхронні машини” з дисципліни “Електричні машини” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Укл. Количев С. В., Качура О. В. – Кам’янське: ДДТУ, 2024. – 32 с.
14. Методичні вказівки до виконання курсового проєкту “Асинхронний трифазний двигун з короткозамкненим ротором” з дисципліни “Електричні машини” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Укл. Количев С. В., Качура О. В. – Кам’янське: ДДТУ, 2024. – 52 с.
15. Методичні вказівки до виконання контрольної роботи з дисципліни “Електричні машини” для здобувачів вищої освіти заочної форми навчання першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Укл. Количев С. В., Качура О. В. – Кам’янське: ДДТУ, 2024. – 20 с.

15. Рекомендована література

Базова

1. Загірняк М. В. Електричні машини : підручник / М. В. Загірняк, Б. І. Невзлін. – Київ : Знання, 2009. – 399 с.
2. Електричні машини: підручник / Б. Т. Кононов, Г. І. Лагутін, О. Б. Котов та ін.; за заг. ред. Б. Т. Кононова. – Харків : ХУПС, 2015. – 493 с.
3. Андрієнко В. М. Електричні машини: навч. посібн. / В. М. Андрієнко, В. П. Куєвда. – К.: НУХТ, 2010. – 366 с.
4. Осташевський М. О. Електричні машини і трансформатори: навч. посібн. / М. О. Осташевський, О. Ю. Юр’єва; за ред. В. І. Мілих. – Київ: Каравелла, 2018. – 452 с.
5. Белікова Л. Я. Електричні машини: навч. посібн. для студ. вищ. навч. закл. / Л. Я. Белікова, В. П. Шевченко. – Одеса: Наука і техніка, 2012. – 478 с.
6. Яцун М. А. Електричні машини / М. А. Яцун. – Львів : Вид. Нац. університету "Львівська політехніка", 2001. – 428 с.

Допоміжна

7. Метельський В. П. Електричні машини та мікромашини. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2005. – 600 с.
8. Назар’ян Г. Н. Технічні характеристики та якісні показники електричних двигунів. Довідниковий посібник / Г. Н. Назар’ян, Ю. М. Федюшко, О. В. Сотнік, О. В. Ковальов. – Харків : ТОВ «Планета-принт», 2016. – 201 с.

16. Інформаційні ресурси

1. Інформаційний портал ДДТУ – www.dstu.dp.ua
2. Інформаційний портал кафебри – elm.dstu.dp.ua