



СИЛАБУС

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЕЛЕКТРИЧНІ АПАРАТИ

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, 3 семестр/2 курс, 3 семестр
Обсяг дисципліни, семестровий контроль	Кредитів – 4. Загальна кількість годин – 120 годин, з них: лекційні – 32 год., лабораторні – 16 год., самостійна робота – 72 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	Количев Сергій Вікторович, к.т.н., доцент, доцент кафедри електротехніки та електромеханіки ДДТУ 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)	«Фізика», «Теоретичні основи електротехніки», «Вступ до спеціальності. Метрологія і електротехнічні вимірювання»
Пореквізити (дисципліни, в яких будуть використовуватися знання, отримані під час вивчення курсу)	«Теорія електропривода», «Електричні машини»
Що буде вивчатися (предмет навчання)	Вивчення фізичних процесів, що відбуваються в електричних апаратах при виконанні ними функцій контролю, виміру, захисту й управління, а також їхнього впливу на характеристики, вибір, кліматичне виконання й експлуатаційні параметри електротехнічних пристроїв, призначених для передачі, перетворення, розподілу й споживання електроенергії в побуті, промисловості й енергетиці. Отримані результати навчання будуть потрібні майбутнім фахівцям для успішного виконання їх професійної діяльності, що полягає у застосуванні сучасних методів досліджень і аналізі роботи електричних апаратів загальнопромислового застосування.
Чому можна навчитися	ПРО2. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань. ПРО3. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	K07. Здатність працювати в команді. K15. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електропривода. K16. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії. K18. Здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища.
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

Юрій ШРАМКО

Викладач

Сергій КОЛИЧЕВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою ДДТУ

від « 27 » 06 2024 року

протокол № 06

Голова вченої ради

Віталій ГУЛЯЄВ

« 27 » 06 2024 року



РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

"ЕЛЕКТРИЧНІ АПАРАТИ"

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 ОПІ 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

ОПІ "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"

_____ Юрій ШРАМКО

« 05 » 06 202 4 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 » 06 202 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	Галузь знань: 14 "Електрична інженерія"	Нормативна навчальна дисципліна	
Модулів – 1	Спеціальність: 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" Назва освітньої програми "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2-й	
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		3-й	3-й
Тижневих годин здобувача очної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи – 4,5	Освітній ступінь: Бакалавр	Лекції	
		32 год.	8 год.
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
		16 год.	4 год.
		Самостійна робота	
		72	108
		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: 1,5;

для заочної форми навчання – 1 : 9.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни.

Перелік компетентностей та програмних результатів навчання

Мета дисципліни - одержання знань з основ теорії електричних апаратів і ознайомлення з пристроєм, характеристиками і вибором електричних апаратів загальнопромислового застосування.

Завдання дисципліни полягають у вивченні фізичних процесів, що відбуваються в електричних апаратах при виконанні ними функцій контролю, виміру, захисту й управління, а також їхнього впливу на характеристики, вибір, кліматичне виконання й експлуатаційні параметри електротехнічних пристроїв, призначених для передачі, перетворення, розподілу й споживання електроенергії в побуті, промисловості й енергетиці.

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

K07. Здатність працювати в команді.

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

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

K18. Здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища.

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

ПР02. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.

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

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Головні фізичні принципи функціонування електричних апаратів

Тема 1. Загальні відомості. Основи теорії електричних апаратів [1, 2, 3]

Призначення і класифікація електричних апаратів (ЕА). Вимоги, що пред'являються до них. Визначення електричних апаратів в електричних схемах.

Електродинамічні зусилля в електричних апаратах. Динамічна стійкість ЕА.

Нагрів ЕА в номінальних режимах і при короткому замиканні. Термічна стійкість ЕА.

Питання для самостійного опрацювання

Зусилля і моменти, що діють між рівнобіжними і взаємно перпендикулярними провідниками. Зусилля у витку, котушці і між котушками. Зусилля при наявності феромагнітних частин.

Активні втрати енергії в апаратах. Способи передачі тепла усередині нагрітих тіл і з їхньої поверхні. Сталий режим нагрівання. Нагрівання апаратів у перехідних режимах. Припустима температура різних частин ЕА.

Тема 2. Електричні контакти [1, 2, 3]

Режими роботи контактів, конструкція і матеріали твердометалевих контактів. Перехідний опір контактів, його залежність від різних факторів.

Питання для самостійного опрацювання

Рідинометалеві контакти. Розрахунок і вибір контактного натиснення.

Тема 3. Електрична дуга [1, 2, 3]

Умови горіння і гасіння дуги постійного і змінного струму. Конструкції дугогасильних пристроїв. Бездугове відмикання електричних кіл. Способи гасіння електричної дуги.

Питання для самостійного опрацювання

Фактори, що визначають процес відновлення напруги. Відключення кіл при наявності шунтів. Відключення кіл з підвищеною частотою струму. Перенапруги при комутації конденсаторів і довгих ліній.

Тема 4. Електромагнітні механізми [1, 2, 3]

Магнітні кола електричних апаратів постійного і змінного струму. Сила тяги і механічні характеристики електромагнітів. Усування вібрації електромагніту змінного струму. Час спрацьовування і відпускання електромагнітів. Прискорення і сповільнення роботи електромагнітів.

Обмотки електромагнітів постійного і змінного струму.

Питання для самостійного опрацювання

Вимоги до матеріалів для магнітних кіл електромагнітів. Магнітні кола з постійними магнітами.

Лабораторні заняття – Лб 1

Змістовий модуль 2. Апарати управління і розподільчих пристроїв

Тема 5. Комутаційні і пускорегулювальні апарати низької напруги [1, 4, 5]

Контактори і магнітні пускачі: конструкція, основні параметри і режими роботи. Магнітні пускачі: пристрій, схема вмикання, тепловий захист. Вибір контакторів і магнітних пускачів.

Питання для самостійного опрацювання

Рубильники, перемикачі, контролери, командоапарати і реостати: конструкція, вимоги і вибір. Охорона праці при роботі з апаратами низької напруги.

Лабораторні заняття – Лб 2

Тема 6. Реле часу, напруги і струму [1, 4, 5]

Основні параметри і вимоги. Коефіцієнт повернення. Конструкція електромагнітних реле, їх параметри. Електромагнітні реле на герконах. Пристрій, основні параметри, розрахунок обмотки. Теплові реле: принцип дії, час – струмові характеристики, вибір реле. Термісторний і позисторний захист двигунів.

Поляризовані реле: принцип дії, основні співвідношення, пристрій, регулювання і області застосування.

Питання для самостійного опрацювання

Реле часу з електромагнітним і механічним уповільненням. Напівпровідникові реле часу.

Лабораторні заняття – Лб 3, Лб 4, Лб 5

Тема 7. Автоматичні повітряні вимикачі та запобіжники [1, 2, 4]

Автомати: призначення, принцип дії, область застосування. Конструкція струмоведучих частин і дугогасильної системи автоматів. Розчіплювачі, приводи і механізми універсальних і настановних автоматів. Вибір автоматів.

Запобіжники: основні параметри і вимоги, конструкції. Захист двигунів і напівпровідникових приладів запобіжниками.

Перспективи розвитку низьковольтних електричних апаратів.

Питання для самостійного опрацювання

Нагрівання плавкої вставки при тривалому навантаженні і короткому замиканні. Вибір запобіжників.

Лабораторні заняття – Лб 6

Тема 8. Електричні апарати високої напруги [1, 2, 6]

Високовольтні вимикачі: призначення, основні параметри. Пристрій повітряних, елегазових, електромагнітних, вакуумних вимикачів і вимикачів навантаження: коротка характеристика, область застосування, вибір. Охорона праці при роботі з апаратами високої напруги.

Роз'єднувачі, відокремлювачі, короткозамикачі, призначення і пристрій.

Високовольтні запобіжники: пристрій, основні параметри, вибір.

Розрядники трубчасті і вентильні, обмежувачі перенапруг: призначення та характеристики.

Комплектні розподільовальні пристрої: конструкція, технічні і економічні переваги.

Основні напрямки розвитку високовольтних апаратів.

Питання для самостійного опрацювання

Баківі і маломасляні вимикачі, приводи масляних вимикачів. Призначення і конструкція реакторів.

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. Головні фізичні принципи функціонування електричних апаратів														
Тема 1. Загальні відомості. Основи теорії електричних апаратів	11	4				6	1	11					11	
Тема 2. Електричні контакти	11	4				6	1	11					11	
Тема 3. Електрична дуга	13	4				8	1	13					13	
Тема 4. Електромагнітні механізми	23	4		4		12	3	23	4		2		15	2
Разом за змістовим модулем 1	58	16		4		32	6	58	4		2		50	2
Змістовий модуль 2. Апарати управління і розподільчих пристроїв														
Тема 5. Комутаційні і пускорегулювальні апарати низької напруги	14	4		2		6	2	14					14	
Тема 6. Реле часу, напруги і струму	20	4		6		6	4	20	2		1		16	1
Тема 7. Автоматичні повітряні вимикачі та запобіжники	17	4		4		6	3	17	2		1		13	1
Тема 8. Електричні апарати високої напруги	11	4				6	1	11					11	
Разом за змістовим модулем 2	62	16		12		24	10	62	4		2		54	2
Усього годин	120	32		16		56	16	120	8		4		104	4

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

5. Теми семінарських занять

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

6. Теми практичних занять

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

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		очна форма навчання	заочна форма навчання
1	Дослідження динаміки електромагнітів постійного та змінного струму	4	1
2	Контактори постійного і змінного струму	2	1
3	Реле часу	2	1
4	Реле струму і напруги	2	-
5	Дослідження реле частоти	2	-
6	Випробування автоматичних повітряних вимикачів	4	1
Усього годин		16	4

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)	8	2
3	Самостійне вивчення питань, які не викладаються на лекційних заняттях (до 3- 4 год. на 1 год. в лекційному викладі)	56	94
4	Виконання контрольних робіт	-	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.

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 лабораторних роботах.

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 лабораторних занять – у формі бесіди та перевірки готовності до виконання лабораторної роботи, а також шляхом захисту звітів про виконання лабораторних 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 та самостійна робота) (100 балів)								Підсумкова атестація (залік)			
Змістовий модуль 1 (50 балів)				Змістовий модуль 2 (50 балів)				Сума	100		
(40) балів				(20) балів				100			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8				
10	10	10	10	5	5	5	5				
Лабораторні заняття (40) балів										100	
(10) балів				(30) балів							
ЛБ 1				ЛБ 2	ЛБ 3	ЛБ 4	ЛБ 5				ЛБ 6
10				6	6	6	6				6

T1, T2 ... T8 – теми змістових модулів;

ЛБ 1, ЛБ 2,... ЛБ 6 – теми лабораторних занять.

Кількість балів кожної теми змістових модулів або 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), 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, T2, T3, T4 – 10 ; T5, T6, T7, T8 – 5	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 – 8 ; T5, T6, 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
T1, T2, T3, T4 – 6 ; T5, T6, T7, T8 – 3	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 – 4 ; T5, T6, T7, T8 – 2	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 – 2 ; T5, T6, T7, T8 – 1	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу

Критерії оцінювання результатів лабораторних робіт

Кількість балів при оцінюванні матеріалу за темами лабораторних занять	Зміст критеріїв оцінювання
Лб 1 – 10 ; Лб 2...Лб 6 – 6	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 – 8 ; Лб 2...Лб 6 – 5	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 – 6 ; Лб 2...Лб 6 – 4	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 – 4 ; Лб 2...Лб 6 – 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, 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 – 2 ; Лб 2...Лб 6 – 2	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, 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 унеможливує 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 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 (лабораторних занять).

14. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни " Електричні апарати " для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Укл. Количев С. В. – Кам'янське, ДДТУ, 2024. – 60 с.
2. Методичні вказівки до виконання контрольної роботи "Розрахунок обмоток електромагнітів постійного та змінного струму" з дисципліни " Електричні апарати" для здобувачів вищої освіти заочної форми навчання першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Укл. Количев С. В. – Кам'янське, ДДТУ, 2024. – 20 с.
3. Методичні вказівки до лабораторної роботи "Дослідження динаміки електромагнітів постійного та змінного струму" з дисципліни "Електричні апарати" для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Укл. Количев С. В. – Кам'янське, ДДТУ 2024. – 15 с.

4. Методичні вказівки до лабораторної роботи "Контактори постійного і змінного струму" з дисципліни "Електричні апарати" для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Укл. Количев С. В. – Кам'янське, ДДТУ, 2024. – 12 с.
5. Методичні вказівки до лабораторної роботи "Реле часу" з дисципліни "Електричні апарати" для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Укл. Количев С. В. – Кам'янське, ДДТУ, 2024. – 20 с.
6. Методичні вказівки до лабораторної роботи "Реле струму та напруги" з дисципліни "Електричні апарати" для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Укл. Количев С. В. – Кам'янське, ДДТУ, 2024. – 20 с.
7. Методичні вказівки до лабораторної роботи "Дослідження реле частоти" з дисципліни "Електричні апарати" для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Укл. Количев С. В. – Кам'янське, ДДТУ, 2024. – 15 с.
8. Методичні вказівки до лабораторної роботи "Випробування автоматичних повітряних вимикачів" з дисципліни "Електричні апарати" для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Укл. Количев С. В. – Кам'янське, ДДТУ, 2024. – 18 с.

15. Рекомендована література

Базова

1. Жорняк Л. Б. Електричні апарати автоматики та керування / Л. Б. Жорняк, М. В. Антонова, В. В. Василевський. – Запоріжжя НУ «Запорізька політехніка», 2022. – 414 с.
2. Кліменко Б. В. Електричні апарати. Електромеханічна апаратура комутації, керування та захисту. Загальний курс: навчальний посібник / Б. В. Кліменко. – Харків: Точка, 2012. – 340 с.

Допоміжна

3. Кліменко Б. В. Електричні та магнітні пристрої, електричні аксесуари, електричні установки. Терміни, тлумачення, коментарі: навчальний посібник / Б. В. Кліменко. – Харків: Точка, 2009. – 272 с.
4. Кліменко Б. В. Комутаційна апаратура, апаратура керування, запобіжники. Терміни, тлумачення, коментарі: навчальний посібник / Б. В. Кліменко. – Харків: Талант, 2008. – 208 с.
5. Снігірьов В. М. Електромеханічні апарати автоматики / В. М. Снігірьов, Л. Б. Жорняк. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. – 120 с.
6. Правила улаштування електроустановок: / Міненерговугілля, Україна. – 5-те вид., перероб. і доп. – Харків: 2014. – 793 с.

16. Інформаційні ресурси

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