



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

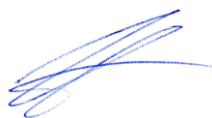
ЕЛЕМЕНТИ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ

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)	4 курс, 7 семестр / 5 курс, 9 семестр
Обсяг дисципліни, семестровий контроль	Кредитів – 4. Загальна кількість годин – 120 год., 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, 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)	"Електричні машини", "Мікропроцесори та мікроконтролери", "Теорія автоматичного керування", "Теорія електропривода",
Пореквізити (дисципліни, в яких будуть використовуватися знання, отримані під час вивчення курсу)	"Системи керування електроприводами", "Основи автоматизованого проектування"
Що буде вивчатися (предмет навчання)	Ознайомлення із сучасними технічними засобами і окремими пристроями або елементами, сукупність яких утворює промислову електромеханічну систему – автоматизований електропривод. Отримані результати навчання будуть потрібні майбутнім фахівцям для успішного виконання їх професійної діяльності, що полягає у вмінні математично описувати взаємозв'язок вхідних і вихідних величин елементів, скласти їх функціональну й структурну схеми, передатну функцію, визначати параметри розрахункових схем, аналізувати властивості елементів як ланок динамічної системи, а також вибирати елементи на основі їхніх технічних даних.
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.

	ПР06. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. ПР20. Знати і розуміти принципи роботи інтегральних мікросхем, програмованих логічних контролерів та програмованих логічних інтегральних схем.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	K14. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики. K20. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці. K22. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі пов'язані з мікроконтролерами, їх роботою та використанням.
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 № 7

Голова вченої ради

Віталій ГУЛЯЄВ
« 27 » 06 2024 року



РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

"ЕЛЕМЕНТИ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ"

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" для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, затверджено Вченою радою ДДТУ (протокол № 6 від 30.05.2024 р.)

ВРАХОВАНО:

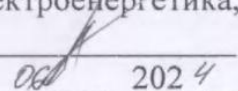
Стандарт вищої освіти зі спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" галузь знань 14 "Електрична інженерія" для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, затвердженого наказом МОН України № 867 від 20.06.2019 р. та зміни до цього Стандарту, затверджені Наказами МОН України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

РОЗРОБНИК РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ:

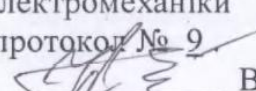
Сергій КОЛИЧЕВ, канд. техн. наук, доцент

ГАРАНТ

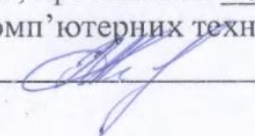
ОПП "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"

 Юрій ШРАМКО
« 05 » 06 2024 р.

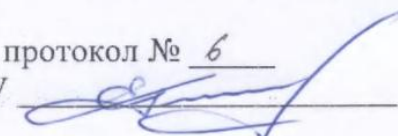
Робоча програма навчальної дисципліни ухвалена на засіданні кафедри
Електротехніки та електромеханіки

« 05 » 06 2024 р., протокол № 9
Завідувач кафедри  Віктор НІЗИМОВ

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 – 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		4-й	5-й
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		7-й	9-й
Тижневих годин здобувача очної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи – 4,5	Освітній ступінь: Бакалавр	Лекції	
		32 год.	8 год.
		Практичні	
		-	-
		Лабораторні	
		16 год.	4 год.
		Самостійна робота	
		72 год.	108 год.
		Індивідуальні завдання:	
		-	-
		Вид контролю:	
		залік	залік

Примітка.

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

для очної форми навчання – 1: 1,5;
для заочної форми навчання – 1 : 9.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни.

Перелік компетентностей та програмних результатів навчання

Мета дисципліни - одержання знань з сучасних технічних засобів і окремих пристроїв або елементів, сукупність яких утворює промислову електромеханічну систему - автоматизований електропривод.

Завдання дисципліни – придбання вміння математично описувати взаємозв'язок вхідних і вихідних величин елементів, складати їх функціональну й структурну схеми, передатну функцію, визначати параметри розрахункових схем, аналізувати властивості елементів як ланок динамічної системи, а також вибирати елементи на основі їхніх технічних даних.

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

- K14. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.
- K20. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.
- K22. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі пов'язані з мікроконтролерами, їх роботою та використанням.

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.
- ПР06. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
- ПР20. Знати і розуміти принципи роботи інтегральних мікросхем, програмованих логічних контролерів та програмованих логічних інтегральних схем.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Параметри й характеристики силових перетворювачів як ланок системи автоматичного регулювання

Тема 1. Керовані електромашинні і електромагнітні перетворювачі напруги [1, 5]

Поняття і класифікація елементів систем автоматики, їх місце в системах автоматизованого електропривода.

Основні координати і характеристики управління генератора постійного струму як силового електромашинного елемента автоматизованого електропривода. Узагальнене рівняння збудження, загальна структурна схема, передаточні функції і частотні властивості генератора. Способи форсування процесів збудження.

Характеристика управління магнітного підсилювача як електромагнітного елемента автоматизованого електропривода. Статичні і динамічні параметри магнітних підсилювачів. Вплив різних факторів на їх роботу.

Питання для самостійного опрацювання

Генератор з критичним самозбудженням як силова інтегруюча ланка. Структурна схема магнітного підсилювача як силової інерційної ланки.

Лабораторні заняття – Лб 1

Тема 2. Керовані напівпровідникові випрямлячі [1, 2, 3, 4]

Регульовальні характеристики випрямлячів. Функції і структура систем імпульсно-фазового управління (СІФУ) вентилями випрямлячів. Основні вимоги до них. Вертикальний та горизонтальний способи управління, одно- і багатоканальні синхронні СІФУ. Сумісне і роздільне управління комплектами вентилів реверсивних випрямлячів.

Особливості керованого випрямляча як ланки системи автоматичного регулювання: статичні і динамічні нелінійності випрямляча, дискретність і неповна керованість в динамічних режимах.

Питання для самостійного опрацювання

Структурна схема і передатна функція тиристорного перетворювача при роботі на інерційне навантаження і в режимі граничної швидкодії.

Лабораторні заняття – Лб 2

Тема 3. Керовані вентильні перетворювачі постійного і змінного струму [1, 2, 3]

Структурна схема каналів управління вентилями і передатна функція широтно-імпульсного перетворювача постійної напруги (ШПП). Регульовальна характеристика, коефіцієнт підсилення і запізнювання ШПП.

Характеристика управління, передатний коефіцієнт, динамічні показники тиристорного регулятора змінної напруги (ТРН) з природною комутацією. Вимоги до ширини імпульсів управління ТРН.

Питання для самостійного опрацювання

Особливості керування тиристорних регуляторів змінної напруги з примусовою комутацією.

Лабораторні заняття – Лб 3

Тема 4. Керовані перетворювачі частоти [1, 2, 3, 4]

Функціональні і структурні схеми каналів управління напруги, струму і частоти перетворювачів частоти (ПЧ) з проміжною ланкою постійного струму. Вимоги до амплітуди і ширини імпульсів керування вентилями випрямлячів і інверторів ПЧ, підтримці співвідношення між вихідними значеннями напруги і частоти при живленні асинхронних короткозамкнених двигунів.

Питання для самостійного опрацювання

Особливості систем управління ПЧ з застосуванням широтно-імпульсної модуляції в автономному інверторі і ПЧ з безпосереднім зв'язком.

Лабораторні заняття – Лб 4

Змістовий модуль 2. Режими роботи, схеми включення й характеристики регуляторів і датчиків в електроприводі

Тема 5. Уніфіковані блоки в аналогових системах регулювання [1, 2, 3, 4]

Уніфіковані блокові системи регуляторів (УБСР). Загальна схема функціонального регулятора на основі операційного підсилювача. Схеми включення й передатні функції типових регуляторів аналогової дії: пропорційного (П - регулятора); інтегрального (І - регулятора); пропорційно-інтегрального (ПІ - регулятора); пропорційно-диференціального (ПД - регулятора); пропорційно-інтегрально-диференціального (ПІД - регулятора).

Питання для самостійного опрацювання

Схема включення й передатна функція аперіодичної ланки першого порядку.

Лабораторні заняття – Лб 5

Тема 6. Цифрові регулятори [1, 2, 3, 4]

Принцип дії і статичні характеристики дискретних регуляторів. Ідеалізовані рівняння й передатні функції типових цифрових регуляторів: пропорційного (П - регулятора); інтегрального (І - регулятора); пропорційно-інтегрального (ПІ - регулятора); пропорційно-диференціального (ПД - регулятора); пропорційно-інтегрально-диференціального (ПІД - регулятора).

Питання для самостійного опрацювання

Ідеалізоване рівняння й передатна функція інерційної ланки першого порядку.

Тема 7. Датчики кута й неузгодженості [5, 6, 7]

Принцип дії, пристрій, схеми включення, типи й класи точності сельсинів. Обертові трансформатори. Магнесини. Багатополюсні обертові трансформатори. Фазові перетворювачі кута з обертовим модулятором. Цифрові датчики кутових і лінійних переміщень: контактні; магнітні, фотоелектричні.

Питання для самостійного опрацювання

Схеми індуктосина в амплітудному й фазовому режимах роботи.

Лабораторні заняття – Лб 6

Тема 8. Датчики швидкості й електричних величин [5, 6, 7]

Класифікація й технічні вимоги до датчиків швидкості в електроприводі. Короткий огляд й порівняння тахогенераторів постійного і змінного струму: принцип дії, пристрій, точність, вихідні характеристики, область застосування. Пристрої контролю швидкості з індукційними і фотоімпульсними датчиками в електромеханічних системах.

Питання для самостійного опрацювання

Датчики струму, напруги, потужності в електромеханіці. Перетворювачі імпульсів датчиків в аналоговий сигнал.

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. Параметри й характеристики силових перетворювачів як ланок системи автоматичного регулювання														
Тема 1. Керовані електромашинні і електромагнітні перетворювачі напруги	15	4		2		7	2	15	1				13,75	0,25
Тема 2. Керовані напівпровідникові випрямлячі	15	4		2		7	2	15	1		1		12,25	0,75
Тема 3. Керовані вентильні перетворювачі постійного і змінного струму	15	4		2		7	2	15	1				13,75	0,25
Тема 4. Керовані перетворювачі частоти	18	4		4		7	3	18	1		1		15,25	0,75
Разом за змістовим модулем 1	63	16		10		28	9	63	4		2		55	2
Змістовий модуль 2. Режим роботи, схеми включення й характеристики регуляторів і датчиків в електроприводі														
Тема 5. Уніфіковані блоки в аналогових системах регулювання	18	4		4		7	3	18	1		1		15,25	0,75
Тема 6. Цифрові регулятори	12	4				7	1	12	1				10,75	0,25
Тема 7. Датчики кута й неузгодженості	15	4		2		7	2	15	1		1		12,25	0,75
Тема 8. Датчики швидкості й електричних величин	12	4				7	1	12	1				10,75	0,25
Разом за змістовим модулем 2	57	16		6		28	7	57	4		2		49	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 лабораторних занять.

5. Теми семінарських занять

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

6. Теми практичних занять

Практичні 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 статичних характеристик і динамічних параметрів реверсивного магнітного підсилювача	2	-
2	Дослідження статичних характеристик і системи управління тиристорного випрямляча	2	1
3	Дослідження статичних характеристик і системи управління тиристорного регулятора змінної напруги	2	-
4	Дослідження системи управління автономного інвертора тиристорного перетворювача частоти	4	1
5	Дослідження статичних і динамічних властивостей регуляторів координат в системі управління реверсивного тиристорного перетворювача постійного струму	4	1
6	Дослідження селсинного командоконтролера	2	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 лабораторних 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
Лекційні заняття (теоретичний матеріал) (60) балів								100	
(30) балів				(30) балів					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
6	8	8	8	8	6	8	8		
Лабораторні заняття (40) балів									
(20) балів				(20) балів					
Лб 1	Лб 2	Лб 3	Лб 4	Лб 5		Лб 6			
4	4	4	8	12		8			

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
T2, T3, T4, T5 – 8; T1, T6 – 6; T7, T8 – 8	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, T4, T5 – 6; T1, T6 – 4; T7, T8 – 6	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, T4, T5 – 4; T1, T6 – 3; T7, T8 – 4	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, T4, T5 – 3; T1, T6 – 2; T7, T8 – 3	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, T4, T5 – 2; T1, T6 – 1; T7, T8 – 2	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, Лб 2, Лб 3 – 4; Лб 4, Лб 6 – 8; Лб 5 – 12	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 – 3; Лб 4, Лб 6 – 6; Лб 5 – 10	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 – 2; Лб 4, Лб 6 – 4; Лб 5 – 8	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 – 1,5; Лб 4, Лб 6 – 3; Лб 5 – 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, 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 – 1; Лб 4, Лб 6 – 2; Лб 5 – 3	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 унеможлиблює його подальше навчання та майбутню діяльність за фахом без повторного доопрацювання та перескладання навчальної дисципліни.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

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

13. Перезарахування та визнання результатів навчання з освітньої компоненти

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

- участь здобувача у програмі академічної мобільності (навчання в інших ЗВО України або за кордоном) відповідно до Положення про академічну мобільність учасників освітнього процесу Дніпровського державного технічного університету;
- участь у програмах здобуття неформальної освіти відповідно до Положення про неформальну та/або інформальну освіту і порядок визнання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Дніпровському державному технічному університеті.

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

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

- сертифікат щодо проходження дистанційного 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 "Елементи автоматизованих систем" для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка /Укл. Количев С. В. – Кам'янське, ДДТУ, 2024. – 72 с.
2. Методичні вказівки до виконання контрольної роботи з дисципліни "Елементи автоматизованих систем" 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. – 19 с.
3. Методичні вказівки до лабораторної роботи "Дослідження статичних характеристик і динамічних параметрів реверсивного магнітного підсилювача " з дисципліни "Елементи автоматизованих систем" для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Укл. Количев С. В. – Кам'янське, ДДТУ 2024. – 12 с.
4. Методичні вказівки до лабораторної роботи "Дослідження статичних характеристик і системи управління тиристорного випрямляча" з дисципліни "Елементи автоматизованих систем" 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 "Дослідження статичних характеристик і системи управління тиристорного регулятора змінної напруги" з дисципліни

- "Елементи автоматизованих систем" для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Укл. Количев С. В. – Кам'янське, ДДТУ, 2024. – 14 с.
6. Методичні вказівки до лабораторної роботи "Дослідження системи управління автономного інвертора тиристорного перетворювача частоти" з дисципліни "Елементи автоматизованих систем" для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Укл. Количев С. В. – Кам'янське, ДДТУ, 2024. – 12 с.
 7. Методичні вказівки до лабораторної роботи "Дослідження статичних і динамічних властивостей регуляторів координат в системі управління реверсивного тиристорного перетворювача постійного струму" з дисципліни "Елементи автоматизованих систем" для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Укл. Количев С. В. – Кам'янське, ДДТУ, 2024. – 16 с.
 8. Методичні вказівки до лабораторної роботи "Дослідження селісінного командо-контролера" з дисципліни "Елементи автоматизованих систем" 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. Електроніка та мікросхемотехніка: Навчальний посібник для студентів напряду підготовки «Електромеханіка» / А. А. Щерба, К. К. Победаш, В. А. Святненко. – Київ : НТУУ «КПІ», 2013. - 360 с.
2. Міліх В.І. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: підручник / В.І. Міліх, О.О. Шавьолкін. – Київ: Каравела, 2007. – 688 с.
3. Промислова електроніка / Руденко В. С., Ромашко В. Я., Трифонюк В. В. – Київ: Либідь, 2004 р. - 432 с.
4. Електроніка і мікросхемотехніка: У 4-х т. Том 4. Силова електроніка: навч. посібник / За ред. В. І. Сенька – Київ: Каравела, 2012. – 640 с.

Допоміжна

5. Васильківський І. С., Фединець В. О., Юсик Я. П. Виконавчі пристрої систем автоматизації. Львівська політехніка, 2020. – 220 с.
6. Промислові засоби автоматизації. Ч.1. Вимірювальні пристрої: навчальний посібник / А. К. Бабіченко, В. І. Тошинський, В. С. Михайлов та ін.; Х.: НТУ "ХПІ", 2004. – 470 с.
7. Промислові засоби автоматизації. Ч. 2. Регулюючі і виконавчі пристрої: навчальний посібник / А. К. Бабіченко, В. І. Тошинський, В. С. Михайлов та ін.; Х.: НТУ "ХПІ", 2004. – 658 с.

16. Інформаційні ресурси

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