



СИЛАБУС

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	Вибіркова
Спеціальність	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітньо-професійна програма (ОПП)	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Курс та семестр, на якому викладається дисципліна (освітня компонента – ОК)	4 курс, 8 семестр
Обсяг дисципліни, семестровий контроль	Кредитів – 5. Загальна кількість годин – 150 годин, з них: лекційні – 33 год., практичні – 22 год., самостійна робота – 95 год. (опрацювання теоретичних розділів, які не викладаються на лекціях) Підсумкова атестація – екзамен
Мова викладання	Українська
Кафедра, що забезпечує викладання	Електротехніка та електромеханіка
Інформація про викладача, що проводить лекційні та практичні заняття	Клюєв Олег Володимирович, к.т.н., доцент, доцент кафедри електротехніки та електромеханіки ДДТУ e-mail: Kluev2006@ukr.net Сторінка викладача на інформаційному порталі ДДТУ: https://www.dstu.dp.ua/Portal/WWW/autor.php?id_prep=266&id_dep=30
Пререквізити (попередні дисципліни, необхідні для опанування)	Теорія автоматичного керування, Моделювання електротехнічних та електромеханічних систем, Надійність електромеханічних систем.
Пореквізити (дисципліни, в яких будуть використовуватися знання, отримані під час вивчення курсу)	Кваліфікаційна робота.
Що буде вивчатися (предмет навчання)	Одержання знань з основ теорії побудови електромеханічних систем автоматизації технологічних процесів і комплексів та специфіки використання в їх складі прецизійних автоматизованих електроприводів, як головної виконавчої ланки сучасних виробничих комплексів.
Чому можна навчитися	ПР07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах. ПР08. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.

Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. K14. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики. K21. Здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в електроенергетичних та електромеханічних системах.
Політика навчальної дисципліни	1. Відвідування занять. Для здобувачів вищої освіти (ЗВО) очної форми навчання відвідування занять є обов'язковим. Відсутність ЗВО на заняттях передбачає самостійне опрацювання матеріалу та не звільняє здобувача від виконання завдання самостійної підготовки або завдання поточного та підсумкового контролю. За об'єктивних причин (хвороба, академічна мобільність) навчання може відбуватись в онлайн формі за погодженням з деканом факультету.
	2. Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Поточний контроль здійснюється під час лекцій, практичних та індивідуально-консультативних занять з метою перевірки рівня засвоєння теоретичних знань та практичних вмінь ЗВО і може проводитись у формі: письмового або усного контролю, як під час навчальних занять, так і самостійної роботи (розподіл балів за різними видами діяльності наведено у РП). Якщо у підсумку результати поточного контролю складають не менше 60 балів, то за згодою ЗВО вони можуть бути зараховані як підсумкова оцінка з навчальної дисципліни. При цьому присутність здобувача вищої освіти на заході підсумкового контролю не є обов'язковою. ЗВО, які за результатами поточного контролю отримали менше 60 балів не допускаються до участі у рейтингу на отримання стипендії за результатами семестрового контролю
	Підсумковий (семестровий) контроль проводиться у відповідності до графіка освітнього процесу та розкладу екзаменаційної сесії, затверджених у встановленому порядку. Підсумкова атестація не є обов'язковою для здобувачів вищої освіти, які упродовж навчального семестру за результатами поточного тестування та самостійної роботи набрали суму балів від 60 до 100. Виконання практичної складової (практичні та лабораторні заняття) є обов'язковою умовою для отримання підсумкової оцінки. Підсумкову атестацію складають здобувачі вищої освіти, які за результатами поточного контролю набрали від 35 до 59 балів або мають бажання підвищити свій рейтинг навчання. Кількість балів, набрана при складанні підсумкової атестації не може бути меншою ніж кількість балів, набрана під час поточної атестації. 3. Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність ЗВО є важливою умовою для досягнення ПРН з дисципліни і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролю. Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням «Положення про академічну доброчесність у ДДТУ». У разі порушення ЗВО академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно.

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

Гарант освітньо-
професійної програми



Юрій ШРАМКО

Викладач



Олег КЛЮСВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою ДДТУ

від « 27 » 06 2024 року

протокол № 1

Голова вченої ради

Віталій ГУЛЯЄВ

« 27 » 06 2024 року



РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

«СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ»

для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності

141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

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

Кам'янське,

2024

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Дніпровським державним технічним університетом у відповідності до ОПП за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» галузі знань 14 «Електрична інженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, затверджено Вченою радою ДДТУ (протокол № 8 від 24.06.2021р.)

ВРАХОВАНО:

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

РОЗРОБНИК РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ:

Олег КЛЮЄВ, канд. техн. наук, доцент

ГАРАНТ

ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

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 -5	Галузь знань 14 Електрична інженерія	Вибіркова навчальна дисципліна	
Модулів - 1	Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» Назва освітньої програми: «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	Рік підготовки	
Змістових модулів -2		4-й	4-й
Загальна кількість годин - 150		Семестр	
		8-й	8-й
		Лекції	
Тижневих годин здобувача очної форми навчання: аудиторних – 3,44 самостійної роботи -5,94	Освітній ступінь: бакалавр	33 год.	8 год.
		Практичні	
		----- год.	----- год.
		Лабораторні	
		22 год.	6 год.
		Самостійна робота	
		95 год.	136год.
		Індивідуальні завдання:	
		----	-----
		Вид контролю:	
		Екзамен	Екзамен

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи (розраховується за даними таблиці) становить: для очної форми навчання –1:1,73 ; для заочної форми навчання –1:9,7.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни.

Перелік компетентностей та програмних результатів навчання.

Мета дисципліни – одержання знань з основ теорії побудови електромеханічних систем автоматизації технологічних процесів і комплексів та специфіки використання в їх складі прецизійних автоматизованих електроприводів, як головної виконавчої ланки сучасних виробничих комплексів.

Завдання дисципліни визначаються вимогами освітньо–професійної програми підготовки бакалаврів з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки і включають придбання наступних компетентностей:

K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

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

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

Програмні результати навчання:

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

ПР08. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1.

Ідентифікація об'єктів технологічних комплексів

Тема 1. Сучасне промислове виробництво і системи автоматизації технологічних комплексів [1,3]

Класифікація і структура сучасних технологічних об'єктів керування. Місце і роль електропривода в системах автоматизації технологічними комплексами (САТК). Призначення, характеристика і структура сучасних САТК.

Питання для самостійного опрацювання

Керованість технологічних комплексів. Одержання і перероблення технологічної інформації. Пропускна здатність каналу зв'язку.

Лабораторні роботи – Лб.1

Тема 2. Визначення динамічних характеристик промислових об'єктів за допомогою періодичних впливів [3,11]

Активні і пасивні методи ідентифікації технологічних об'єктів. Задачі ідентифікації. Експериментальні методи одержання моделей технологічних об'єктів керування. Підготовка і планування експерименту по визначенню амплітудно-фазової характеристики (АФХ). Проведення експерименту по визначенню АФХ. Обробка результатів експерименту по визначенню АФХ. Апроксимація амплітудно-фазової характеристики.

Питання для самостійного опрацювання

Аналітичні методи одержання математичних моделей технологічних об'єктів. Моделі елементів. Моделі багатозв'язних систем.

Лабораторні роботи – Лб.2

Тема 3. Визначення динамічних характеристик промислових об'єктів за допомогою аперіодичних впливів [2,9]

Підготовка експерименту по визначенню перехідних функцій. Проведення експерименту по визначенню перехідних функцій. Обробка гладких перехідних функцій. Згладжування експериментальних перехідних функцій: ковзне усереднення, згладжування четвертими різницями, згладжування рядами Фур'є. Апроксимація перехідної функції розв'язанням диференціального рівняння. Визначення коефіцієнтів передатної функції методом площин Симою.

Питання для самостійного опрацювання

Визначення амплітудно-фазових характеристик з дискретних перехідних функцій. Аналіз точності визначення динамічних характеристик технологічного об'єкта з перехідних функцій.

Лабораторні роботи – Лб.3

Змістовий модуль 2.

Синтез замкнених систем керування технологічними об'єктами та комплексами

Тема 4. Основні принципи побудови систем регулювання технологічними об'єктами [4-6]

Звичайні й екстремальні системи регулювання. Динамічна точність систем регулювання. Принцип накопичування збурень. Звичайні і самонастроювальні регулятори. Гранична динамічна точність регулювання.

Питання для самостійного опрацювання

Типові закони регулювання. Технічна реалізація регуляторів.

Лабораторні роботи – Лб.4

Тема 5. Розрахунок оптимальних параметрів регуляторів за динамічними характеристиками об'єкта [4-6,8]

Критерії оптимального настроювання регуляторів. Графо-аналітичний розрахунок оптимальних параметрів регуляторів. Особливості розрахунку систем з ПД-регулятором. Аналіз процесів регулювання при детермінованих впливах.

Питання для самостійного опрацювання

Вибір алгоритму функціонування регуляторів при неточному завданні властивостей об'єкта. Визначення алгоритмів функціонування регуляторів, що працюють у широкому діапазоні навантажень об'єкта.

Лабораторні роботи – Лб.5

Тема 6. Цифрові й імпульсні регулятори в системах автоматизації технологічними комплексами [4,7,]

Системи з цифровими регуляторами в режимі безперервного регулювання. Алгоритми обчислювальних пристроїв цифрових регуляторів. Розрахунок оптимальних параметрів настроювання цифрових регуляторів. Системи регулювання з імпульсними регуляторами.

Питання для самостійного опрацювання

Особливості розрахунку систем регулювання із широтною модуляцією імпульсів.

Лабораторні роботи – Лб.6

Тема 7. Синтез регуляторів для технологічних об'єктів із запізнюванням [9,14]

Приклади об'єктів із запізнюванням. Ідентифікація об'єктів із запізнюванням. Модель у вигляді диференційно-різницевого рівняння. Апроксимація об'єкта високого порядку з використанням моделі, що містить запізнювання. Вибір типу регулятора у випадку об'єкта з одною домінуючою постійною часу і часом запізнювання. Регулятор Сміта. Регулятор Ресвіка.

Питання для самостійного опрацювання

Релейне регулювання об'єкта з запізнюванням. Двопозиційні системи регулювання. Аналіз релейних систем на фазовій площині.

Лабораторні роботи – Лб.7

Тема 8. Адаптація в системах керування технологічними комплексами [2,4]

Адаптація по перехідній характеристиці системи. Адаптація по частотних характеристиках системи методом автоколювань. Адаптація за допомогою синусоїдальних сигнальних впливів. Екстремальні системи керування технологічними об'єктами. Одномірні екстремальні системи регулювання.

Питання для самостійного опрацювання

Застосування нечітких регуляторів і штучних нейронних мереж у системах автоматизації технологічних комплексів.

Лабораторні роботи – Лб.8

4. Структура навчальної дисципліни

	Кількість годин													
Назви змістових	очна форма							заочна форма						
модулів і тем	усього	у тому числі						усього	у тому числі					
		л	п	лаб.	інд.	с.р.	с.п.		л	п	лаб.	інд.	с.р.	с.п.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Модуль 1														
Змістовий модуль 1.														
Ідентифікація об'єктів технологічних комплексів														
Тема 1. Сучасне промислове виробництво і системи автоматизації технологічних комплексів	20	4		2		12	2	20					20	
Тема 2. Визначення динамічних характеристик промислових об'єктів за допомогою періодичних впливів	20	4		4		9	3	20	2		2		14.5	1.5
Тема 3. Визначення динамічних характеристик промислових об'єктів за допомогою аперіодичних впливів	20	4		2		12	2	20	2				17.5	0.5
Разом за змістовим модулем 1	60	12		8		33	7	60	4		2		52	2
Змістовий модуль 2.														
Синтез замкнених систем керування технологічними об'єктами та комплексами														
Тема 4. Основні принципи побудови систем регулювання технологічними об'єктами	18	4		2		10	2	18					18	
Тема 5. Розрахунок оптимальних параметрів регуляторів за динамічними характеристиками об'єкта	18	4		2		10	2	18					18	
Тема 6. Цифрові й імпульсні регулятори в системах автоматизації технологічними комплексами	18	4		2		10	2	18					18	

Тема 7. Синтез регуляторів для технологічних об'єктів із запізнюванням	18	4		4		7	3	18	2		2		12.5	1.5
Тема 8. Адаптація в системах керування технологічними комплексами	18	5		4		6	3	18	2		2		12.5	1.5
Разом за змістовим модулем 2	90	21		14		43	12	90	4		4		79	3
Усього годин	150	33		22		76	19	150	8		6		131	5

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

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття навчальним планом не передбачені.

6. Теми практичних занять

Практичні заняття навчальним планом не передбачені.

7. Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		очна форма навчання	заочна форма навчання
1	Л6.1 Згладжування експериментальної перехідної функції технологічного об'єкта	2	
2	Л6.2 Апроксимація згладженої перехідної функції методом площин	4	2
3	Л6.3 Знаходження коефіцієнтів передатної функції технологічного об'єкта	2	
4	Л6.4 Побудова амплітудно-фазової характеристики технологічного об'єкта	2	
5	Л6.5 Визначення оптимальних значень параметрів ПІ-регулятора	2	
6	Л6.6 Створення алгоритму керування та побудова блок-схеми автоматизації класифікації транзисторів по групам	2	
7	Л6.7 Побудова структурно-аналітичної моделі роботи електропривода в автоматичному режимі обтискного механізму прокатної кліті	4	2

8	Лб.8 Розробка математичної моделі точної зупинки металу, що транспортується	4	2
Усього годин		22	6

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)	11	3
3	Самостійне вивчення питань, які не викладаються на лекційних заняттях (3-4 год. на 1 год. в лекційному викладі)	76	121
4	Виконання контрольних робіт	..	10
УСЬОГО ГОДИН		95	136

9. Індивідуальні завдання

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

10. Методи навчання

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

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

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

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

11. Методи контролю

Поточний контроль реалізується у формі опитування на лекційних заняттях та шляхом захисту звітів про виконання лабораторних робіт за визначеною тематикою.

Контроль самостійної роботи проводиться: з лекційного матеріалу - шляхом стислого опитування на початку лекційних занять; з лабораторних занять – шляхом перевірки готовності до лабораторної роботи; оцінка виконання контрольної роботи. Семестровий контроль проводиться в усній формі по екзаменаційних білетах.

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

12. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Модуль 1 (Поточне тестування та самостійна робота) (100 балів)								Підсумкова атестація (екзамен, залік)	
Змістовий модуль 1 (42 балів)			Змістовий модуль 2 (58 балів)					Сума	100
Лекційні заняття (теоретичний матеріал) (<u>52</u>) балів									
(22) балів			(30) балів						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
7	7	8	6	6	6	6	6		
Лабораторні роботи (48) балів									
(20) балів			(28) балів						
Лб1	Лб2	Лб3	Лб4	Лб5	Лб6	Лб7	Лб8		
6	7	7	5	5	6	6	6		

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

Лб1, Лб2,...,Лб8 - теми лабораторних занять.

Кількість балів кожної теми змістових модулів або лабораторних робіт 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
T3 – 8 балів; T1,T2 – 7 балів; T4-T8 – 6 балів.	Здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить і опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні здібності
T3 – 7 балів; T1,T2 – 6 балів; T4-T8 – 5 балів.	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
T3 – 6 балів; T1,T2 – 5 балів; T4-T8 – 4 бали.	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
T3 – 5 балів; T1,T2 – 4 бали; T4-T8 – 3 бали.	Здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, за допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, поміж яких є значна кількість суттєвих
T3 – 3 бали; T1,T2 – 2 бали; T4-T8 – 1 бал.	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу

Критерії оцінювання результатів лабораторних занять

Кількість балів при оцінюванні матеріалу за назвами лабораторних робіт	Зміст критеріїв оцінювання
Л62, Л63 – 7 балів; Л61, Л66-Л68 – 6 балів; Л64,Л65 – 5 балів.	Здобувач вищої освіти вірно і повністю записав розрахунки у середовищі Matlab спрямовані на розв'язання поставленої задачі; підготував, логічно й обґрунтовано виклав та бездоганно оформив звіт про виконання лабораторної роботи, який за змістом, обсягом, структурою відповідає діючим вимогам; виявив високий рівень розуміння сутності задачі та методики й алгоритму її розв'язання; упевнено та аргументовано здійснив захист лабораторної роботи .
Л62, Л63 – 5 балів; Л61, Л66-Л68 – 4 бали; Л64,Л65 – 3 бали.	Здобувач вищої освіти повністю записав розрахунки у середовищі Matlab для розв'язання поставленої задачі; підготував, виклав з певними незначними порушеннями послідовності та оформив звіт про виконання лабораторної роботи, який за змістом, обсягом, структурою в основному відповідає діючим вимогам; виявив достатній рівень розуміння сутності задачі та методики й алгоритму її розв'язання; здійснив захист лабораторної роботи з деякими неточностями у другорядному матеріалі, які виправив самостійно.
Л62, Л63 – 3 бали; Л61, Л66-Л68 – 2 бали; Л64,Л65 – 1 бал.	Здобувач вищої освіти не повністю записав розрахунки у середовищі Matlab для розв'язання поставленої задачі; підготував, виклав зі значними порушеннями послідовності та оформив звіт про виконання лабораторної роботи, який за змістом, обсягом, структурою лише частково відповідає діючим вимогам; виявив недостатній рівень розуміння методики та алгоритму розв'язання задачі під час виконання лабораторної роботи; здійснив лабораторну роботу зі значними помилками та порушенням послідовності, які не зміг виправити.
Л61-Л68 – 0 балів	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.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, курсового проєкту (роботи)
90 - 100	A	відмінно
82 - 89	B	добре
74 - 81	C	
64 - 73	D	задовільно
60 - 63	E	
35 - 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Перезарахування та визнання результатів навчання з освітньої компоненти

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

- участь здобувача у програмі академічної мобільності (навчання в інших ЗВО України або за кордоном) відповідно до Положення про академічну мобі-

льність учасників освітнього процесу Дніпровського державного технічного університету;

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

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

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

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

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

14. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни «Системи автоматизації технологічних комплексів» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / Укладач: доцент кафедри ЕТЕМ, канд. техн. наук Ключев О.В. – Кам'янське: ДДТУ, 2024. - 94 стор.

2. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Системи автоматизації технологічних комплексів» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»/ Укладач: к.т.н., доцент Ключев О.В. - Кам'янське: ДДТУ, 2024.-46 стор.

3. Методичні вказівки до контрольної роботи з дисципліни «Системи автоматизації технологічних комплексів» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти заочної форми навчання зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / Укладач: к.т.н., доцент Ключев О.В. - Кам'янське: ДДТУ, 2024.- 21 стор.

15. Рекомендована література

Базова

1. Левицький С. М. Елементи систем автоматизації та електроприводу: навчальний посібник / С. М. Левицький, М. П. Розводюк. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 143 с.
2. Синеглазов В.М., Сергеев І.Ю. Автоматизація технологічних процесів. – К.: Видавництво «Київ», 2015. – 444с.
3. Головка Д.Б., Рего К.Г., Скрипник Ю.О. Автоматика і автоматизація технологічних процесів. – К.: Либідь, 2002.–234с.
4. Барало О.В. Автоматизація технологічних процесів і системи автоматичного керування: Навчальний посібник /О.В. Барало, П.Г. Самойленко, С.Є. Гранат, В.О. Ковальов – К.: Аграрна освіта, 2010. – 557 с.
- 5 Промислові засоби автоматизації. Ч.1. Вимірювальні пристрої: навчальний посібник/ А.К. Бабіченко, В.І. Тошинський, В.С. Михайлов та ін.; Х.: НТУ "ХП", 2001. - 470с.
- 6 Промислові засоби автоматизації. Ч.2. Регулюючі і виконавчі пристрої: навчальний посібник/ А.К.Бабіченко, В.І. Тошинський, В.С. Михайлов та ін.; Х.: НТУ"ХП", 2001. - 658с.
- 7 Трегуб В.Г. Проектування систем автоматизації. – К.: Видавництво: «Ліра-К», 2019. – 523с.
8. Савицький В., Федоршин Р. Технічні засоби автоматизації. – Львів: Видавництво «Львівська політехніка», 2018. – 292с.
9. Ладанюк А. П. Автоматизація технологічних процесів і виробництв харчової промисловості / А. П. Ладанюк, В. Г Трегуб, І. В. Ельперін, В. Д. Цюцюра. – К.: Аграрна освіта, 2001.–224 с.
10. Бурштинський, М. В. Давачі / М. В. Бурштинський, М. В. Хай, Б. М. Харчишин. – 2-е вид. доповн. – Львів : ТзОВ «Простір М», 2014. –202 с.
11. Черевко О. І., Кіптела Л. В., Михайлов В. М. Автоматизація виробничих процесів. Харків, 2014.–186 с.

Допоміжна

12. Савицький В. Технічні засоби автоматизації. Львів, 2018.- 292 с.
13. Корчемний М.О., Клендій П.Б., Потапенко М.В. Теоретичні основи автоматики. Київ, 2012. – 304 с.
14. Гончаренко Б.М., Осадчий С.І., Віхрова Л.Г., Каліч В.М., Дідик О.К. Автоматизація виробничих процесів. – Кіровоград: Видавець – Лисенко В.Ф., 2016. – 352 с.
15. Васильківський І. С., Фединець В. О., Юсик Я. П. Виконавчі пристрої систем автоматизації. –Львів, 2020. – 220 с.

16. Інформаційні ресурси

1. Інформаційний портал ДДТУ – www.dstu.dp.ua
2. Інформаційний портал кафедри – <https://sites.google.com/view/elm-dstu?usp=sharing>