



СИЛАБУС

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МІКРОПРОЦЕСОРИ ТА МІКРОКОНТРОЛЕРИ

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	Нормативна
Спеціальність	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітньо-професійна програма (ОПП)	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Курс та семестр, на якому викладається дисципліна освіти компонента – ОК)	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни, семестровий контроль	Кредитів – 3. Загальна кількість годин – 90 годин, з них: лекційні – 16 год., практичні – 16 год., самостійна робота – 58 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)	"Теоретичні основи електротехніки", "Аналогова та цифрова електроніка"
Пореквізити (дисципліни, в яких будуть використовуватися знання, отримані під час вивчення курсу)	"Системи керування електроприводами" Кваліфікаційна робота.
Що буде вивчатися (предмет навчання)	Формування необхідних знань з основ мікропроцесорних систем, загальних принципів побудови, функціональних можливостей та архітектурних рішень сучасних мікропроцесорних систем, розуміння організації взаємодії складових частин мікропроцесора (МП) та периферійного обладнання, набуття навичок щодо створення ефективних апаратно-програмованих систем керування електромеханічними системами на базі однокристальних МП. Отримані результати навчання будуть потрібні майбутнім фахівцям для успішного виконання їх професійної діяльності, що полягає у застосуванні сучасних методів досліджень і аналізі роботи електричних приладів, виконавчих механізмів та виробничих об'єктів.
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. ПРО6. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних

	проблем у професійній діяльності. ПР18. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням. 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. K19. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування. K24. Здатність застосовувати програмні засоби для аналізу, синтезу та дослідження електромеханічних систем автоматизації та електроприводів.
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 КЛЮЄВ

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

«МІКРОПРОЦЕСОРИ ТА МІКРОКОНТРОЛЕРИ»

для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності

141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

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

Кам'янське,

2024

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Дніпровським державним технічним університетом у відповідності до ОПП за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» галузі знань 14 «Електрична інженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, затверджено Вченою радою ДДТУ (протокол № 6 від 30.05.2024р.)

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
Юхим РОЄНКО, старший викладач

ГАРАНТ

ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

_____ Юрій ШРАМКО

« 05 » 06 202 4 р.

Робоча програма навчальної дисципліни ухвалена на засіданні кафедри електротехніки та електромеханіки

« 05 » 06 202 4 р., протокол № 9

Завідувач кафедри _____ Віктор НІЗИМОВ

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 -3	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 -1		2-й	2-й
Загальна кількість годин - 90		Семестр	
		4-й	4-й
		Лекції	
Тижневих годин здобувача очної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи -3,6	Освітній ступінь: бакалавр	16 год.	4 год.
		Практичні	
		16 год.	4 год.
		Лабораторні	
		---- год.	--- год.
		Самостійна робота	
		58 год.	82 год.
		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 –1:1,8 ; для заочної форми навчання –1:10,3.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни.

Перелік компетентностей та програмних результатів навчання.

Мета дисципліни – формування необхідних знань з основ мікропроцесорних систем, загальних принципів побудови, функціональних можливостей та архітектурних рішень сучасних мікропроцесорних систем, розуміння організації взаємодії складових частин мікропроцесора (МП) та периферійного обладнання, набуття навичок щодо створення ефективних апаратно-програмованих систем керування електромеханічними системами на базі однокристальних МП.

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

К14. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.

К19. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.

К24. Здатність застосовувати програмні засоби для аналізу, синтезу та дослідження електромеханічних систем автоматизації та електроприводів.

Програмні результати навчання:

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.

ПРО6. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПРО18. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

ПРО20. Знати і розуміти принципи роботи інтегральних мікросхем, програмованих логічних контролерів та програмованих логічних інтегральних схем.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1.

Будова мікропроцесора, периферійні модулі мікропроцесорних систем та їх використання в системах керування електроприводами

Тема 1. Архітектура мікро –ЕОМ [1,4]

Структурна схема мікро-ЕОМ, її основні елементи. Системні шини, шини даних, адреса, керування. Цикли шин. Перелік інтерфейсів та периферійних пристроїв.

Питання для самостійного опрацювання

Двійкова і шістнадцяткова системи числення.

Практичні заняття – Пр.1

Тема 2. Архітектура однокристального мікропроцесора [2,3]

Структурна схема типового мікропроцесора. Призначення і технічний опис функціональних блоків мікропроцесора, а також стек і показчик стека.

Питання для самостійного опрацювання

Числа в додатковому коді. Арифметика в додатковому коді.

Практичні заняття – Пр.2

Тема 3. Операційні блоки мікропроцесора [1,6]

Схемотехніка арифметико-логічного пристрою (АЛП). Операції АЛП. Мікропрограмний рівень роботи ЕОМ. Структурна схема пристрою керування. Типи мікрокоманд, їхнє призначення і види кодування.

Питання для самостійного опрацювання

Рівні програмування мікропроцесорів.

Практичні заняття – Пр.3

Тема 4. Інтерфейс типового мікропроцесора [1,7]

Позначення й опис виводів мікропроцесорної БІС. Компоненти розширення інтерфейсу мікропроцесора: системний контролер, буферні регістри та шинні формувачі.

Питання для самостійного опрацювання

Способи адресації даних.

Практичні заняття – Пр.4

Тема 5. Програмно-керована передача даних [2,5]

Програмна модель периферійного пристрою. Синхронний і асинхронний обмін, алгоритми його реалізації.

Питання для самостійного опрацювання

Середовище розробки Arduino

Практичні заняття – Пр.5

Тема 6. Система переривань [7,8]

Види переривань. Програмне опитування зовнішніх пристроїв. Використання векторів переривань. Структурна схема контролера переривань, його інтерфейс і алгоритм роботи.

Питання для самостійного опрацювання

Структура Arduino-програми.

Практичні заняття – Пр.6

Тема 7. Прямий доступ до пам'яті (ПДП) [1,2,7]

Призначення, характерні риси і типи ПДП. Апаратні засоби реалізації ПДП. Структурна схема контролера ПДП, його інтерфейс і алгоритм роботи.

Питання для самостійного опрацювання

Синтаксис і оператори мови програмування.

Практичні заняття – Пр.7

Тема 8. Паралельна і послідовна передача даних [1,4,6]

Паралельна передача даних. Контролер паралельного введення-виведення. Формати даних при послідовному обміні. Універсальний синхронно-асинхронний приймач - передавач (УСАПП). Робота УСАПП у синхронному й асинхронному режимах.

Питання для самостійного опрацювання

Використання бібліотечних засобів при програмуванні мікроконтролерів
Практичні заняття – Пр.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. Будова мікропроцесора, периферійні модулі мікропроцесорних систем та їх використання в системах керування електроприводами														
Тема 1. Архітектура мікро –ЕОМ	10	2	2			4.5	1.5	10					10	
Тема 2. Архітектура однокристалного мікропроцесора	10	2	2			4.5	1.5	10	1	1			7.25	0.75
Тема 3. Операційні блоки мікропроцесора	12	2	2			6.5	1.5	12	1	1			9.25	0.75
Тема 4. Інтерфейс типового мікропроцесора	12	2	2			6.5	1.5	12	1	1			9.25	0.75
Тема 5. Програмно-керована передача даних	10	2	2			4.5	1.5	10					10	
Тема 6. Система переривань	12	2	2			6.5	1.5	12	1	1			9.25	0.75
Тема 7. Прямий доступ до пам'яті (ПДП)	12	2	2			6.5	1.5	12					12	
Тема 8. Паралельна і послідовна передача даних	12	2	2			6.5	1.5	12					12	
Разом за змістовим модулем 1	90	16	16			46	12	90	4	4			79	3
Усього годин	90	16	16			46	12	90	4	4			79	3

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 лабораторних робіт

Лабораторні роботи навчальним планом не передбачені.

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		очна форма	заочна форма
1	Пр.1 Дослідження мікросхем логічних елементів	2	
2	Пр.2 Основи роботи з мікроконтролерами у системах керування електроприводами	2	1
3	Пр.3 Генерація ШІМ-сигналів для керування швидкістю електродвигуна	2	1
4	Пр.4 Використання АЦП для вимірювання напруги та струму у системах електроприводу	2	1
5	Пр.5 Сенсори у системах електроприводу: зчитування даних з датчиків струму та швидкості	2	
6	Пр. 6 Дослідження роботи крокового двигуна та його керування	2	1
7	Пр.7 Дослідження роботи сервопривода та його керування	2	
8	Пр.8 Реалізація замкненої системи керування швидкістю електродвигуна	2	
	Разом	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)	4	1
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 (3-4 год. на 1 год. в лекційному викладі)	46	69
4	Виконання контрольних робіт	..	10
УСЬОГО ГОДИН		58	82

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

11. Методи контролю

Поточний контроль проводиться викладачем навчальної дисципліни впродовж семестру з метою оцінювання рівня підготовленості здобувачів вищої освіти до виконання усіх видів робіт та якості засвоєння навчального матеріалу за темами, модулями навчальної дисципліни, визначених робочою програмою.

Поточному оцінюванню знань і умінь підлягають:

- а) стан та якість виконання завдань самостійної роботи з лекційного матеріалу;
- б) рівень знань і умінь, продемонстрований на практичних заняттях.

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 практичних занять – у формі бесіди та перевірки готовності до виконання практичної роботи, а також шляхом захисту звітів про виконання практичних 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 екзамену 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 атес- тація (екзамен)	
Змістовий модуль 1 (100 балів)							Сума	100	
Лекційні заняття (теоретичний матеріал) (58) балів							100		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7			T8
7	7	7	7	7	7	8			8
Практичні заняття (42) балів									
Пр1	Пр2	Пр3	Пр4	Пр5	Пр6	Пр7			Пр8
5	5	5	5	5	5	6			6

T1, T2 ... T8 – теми лекційних занять;

Пр1, Пр2, ...Пр8 – теми практичних занять.

Кількість балів кожної теми змістових модулів або практичних 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-T6 – 7 балів; T7, T8 – 8 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
T1-T6 – 6 балів; T7, T8 – 7 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
T1-T6 – 5 балів;	Здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати

T7, T8 – 6 балів	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-T6 – 4 бали; T7, T8 – 5 балів	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-T6 – 2 бали; T7, T8 – 3 бали	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу

Критерії оцінювання результатів практичних занять

Кількість балів при оцінюванні матеріалу за темами практичних занять	Зміст критеріїв оцінювання
Пр1-Пр6, 5 балів Пр7, Пр8, 6 балів	Здобувач вищої освіти вірно і повністю зібрав електричну схему практичної роботи та провів всі необхідні вимірювання; підготував, логічно й обґрунтовано виклав та бездоганно оформив звіт про виконання практичної 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 практичної роботи.
Пр1-Пр6, 4 бали Пр7, Пр8, 5 балів	Здобувач вищої освіти вірно і повністю зібрав електричну схему практичної роботи та провів всі необхідні вимірювання; підготував звіт та виклав його сутність з певними незначними порушеннями послідовності та оформив звіт про виконання практичної 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 практичної роботи.
Пр1-Пр6, 3 бали Пр7, Пр8, 4 бали	Здобувач вищої освіти повністю зібрав електричну схему практичної роботи та провів всі необхідні вимірювання; підготував, виклав з певними незначними порушеннями послідовності та оформив звіт про виконання практичної 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 практичної роботи з деякими неточностями у другорядному матеріалі, які виправив самостійно.
Пр1-Пр6, 2 бали Пр7, Пр8, 3 бали	Здобувач вищої освіти повністю зібрав електричну схему практичної роботи та провів всі необхідні вимірювання; підготував, виклав з певними незначними порушеннями послідовності та оформив звіт про виконання практичної роботи, який за змістом, обсягом, структурою в основному відповідає діючим вимогам, але визначається неточностями, порушенням логіки; виявив рівень знань, необхідний для виконання переважної більшості етапів розв'язання задачі; здійснив захист практичної роботи зі значними помилками та порушенням послідовності, які виправив за допомогою викладача.

Пр1-Пр6, 1 бал Пр7, Пр8, 2 бали	Здобувач вищої освіти зібрав електричну схему практичної роботи але не зміг провести всі необхідні вимірювання; підготував, виклав зі значними порушеннями послідовності та оформив звіт про виконання практичної роботи, який за змістом, обсягом, структурою лише частково відповідає діючим вимогам; виявив недостатній рівень розуміння методики та алгоритму розв'язання задачі під час виконання практичної роботи; здійснив практичну роботу зі значними помилками та порушенням послідовності, які не зміг виправити.
Пр1-Пр8, 0 балів	Практична 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
90 - 100	A	відмінно
82 - 89	B	добре
74 - 81	C	
64 - 73	D	задовільно
60 - 63	E	
35 - 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Перезарахування та визнання результатів навчання з освітньої компоненти

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

- участь здобувача у програмі академічної мобільності (навчання в інших ЗВО України або за кордоном) відповідно до Положення про академічну мобільність учасників освітнього процесу Дніпровського державного технічного університету;

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

Загальний обсяг освітніх компонент (як обов'язкових, так і вибірових) 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 «Мікропроцесори та мікроконтролери» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / Укладач: Ключев О.В. – Кам'янське, ДДТУ, 2024.- 92с.

2. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Мікропроцесори та мікроконтролери» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» Укладач: Ключев О.В. – Кам'янське, ДДТУ, 2024.- 32 с.

3. Методичні вказівки до контрольної роботи з дисципліни «Мікропроцесори та мікроконтролери» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електро-

механіка» заочної форми навчання/ Укладач: Ключев О. В. – Кам'янське, ДДТУ, 2024.- 21 с.

15. Рекомендована література

Базова

1. Схемотехніка електронних систем: Кн. 3. Мікропроцесори та мікроконтролери: Підручник / В.І. Бойко, А.М. Гуржій, В.Я. Жуйков та ін. – К. Вища школа, 2004.–399с.
2. Поджаренко В.О., Кучерук В.Ю., Севастьянов В.М. Основи мікропроцесорної техніки. Навчальний посібник. - Вінниця: ВНТУ, 2006. - 226 с.
3. Новацький А. О. Мікропроцесорні та мікроконтролерні системи, Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2020. – 361с.
4. Мікроконтролери: Архітектура, програмування та застосування в електромеханіці : навч. посіб. / Ю. С. Грищук. – Харків : НТУ «ХП», 2019. – 384 с.
5. Хіхловська І.В., Антонов О.С. Обчислювальна техніка та мікропроцесори. – Одеса: 2011. – 440 с.
6. Грищук Ю.С. Мікропроцесорні пристрої.–Харків: НТУ «ХП», 2007.– 280 с.
7. Мікропроцесорна техніка: підручник / В.В. Ткачов, С.М. Проценко, М.В. Козар, В.І Шевченко, НТУ «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП». – 2022. – 230 с.

Допоміжна

8. Бондаренко І.М., Бородін О.В., Карнаушенко В.П. Мікропроцесорні системи контролю та керування: Навч. посібник для студентів ЗВО. – Харків: ХНУРЕ. – 2020. – 244 с.
9. Спеціалізовані мікроконтролерні системи. Теорія і практика: Підручник / Є. І. Сокол, І. Ф. Домнін, О. М. Рисований та ін. – Харків: НТУ “ХП”, 2007. – 252 с.

16. Інформаційні ресурси

1. Інформаційний портал ДДТУ – www.dstu.dp.ua
2. Інформаційний портал кафедри – <https://kaf-etem.mozello.site.com>