



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «АНАЛОГОВА ТА ЦИФРОВА ЕЛЕКТРОНІКА»

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Спеціальність	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітньо-професійна програма (ОПП)	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Статус дисципліни	Обов'язкова компонента ОПП, цикл професійної підготовки
Курс та семестр, на якому викладається дисципліна (оч-на/заочна)	2 курс – 3 семестр
Обсяг дисципліни, семестровий контроль	Кредитів – 4. Загальна кількість - 120 годин, з них: лекційні – 16 год.; практичні – 16 год.; лабораторні – 16 год; самостійна робота – 72 год. (опрацювання теоретичних розділів, які не викладаються на лекціях). Екзамен
Мова викладання	Українська
Загальна інформація про викладача	Клюєв О.В., к.т.н., доцент кафедри електротехніки та електромеханіки
Кафедра, що забезпечує викладання	Електротехніки та електромеханіки
Інформація про викладача, що проводить лекційні заняття	Клюєв Олег Володимирович, доцент кафедри електротехніки та електромеханіки, к.т.н, 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
Інформація про викладача, що проводить практичні та лабораторні заняття	Клюєв Олег Володимирович, доцент кафедри електротехніки та електромеханіки, к.т.н, 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 дисципліни)	Фізика Теоретичні основи електротехніки
Пореквізити (дисципліни, в яких будуть використовуватися знання, отримані під час вивчення курсу)	Мікропроцесори та мікроконтролери Силові напівпровідникові перетворювачі Системи керування електроприводами Кваліфікаційна робота

Мета навчальної дисципліни	Одержання знань фізичних основ функціонування сучасної елементної бази електроніки, принципу дії, складу та схемотехніки апаратної реалізації типових вузлів аналогових та цифрових електронних пристроїв, які традиційно застосовуються в системах електромеханіки
Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач після завершення вивчення дисципліни	К 02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; К 05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. К12. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки. К14. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики. К22. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі пов'язані з мікроконтролерами, їх роботою та використанням. К24. Здатність застосовувати програмні засоби для аналізу, синтезу та дослідження електромеханічних систем автоматизації та електроприводів.
Програмні результати навчання	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. ПР05. Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. ПР 06. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. ПР 20. Знати і розуміти принципи роботи інтегральних мікросхем, програмованих логічних контролерів та програмованих логічних інтегральних схем.
Політика навчальної дисципліни	1. Політика щодо академічної доброчесності. Регламентується «Положенням про академічну доброчесність у Дніпровському державному технічному університеті» https://www.dstu.dp.ua/uni/downloads/polog_dobro_ddtu.pdf 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. 2. Політика щодо перескладання. Перескладання іспиту чи заліку відбувається із дозволу декана факультету за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). 3. Політика щодо оскарження оцінювання. Якщо ЗВО не згоден з оцінюванням його знань, він може оскаржити виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку. Порядок

	повторного проходження ЗВО контрольних заходів урегульовані процедурами п.7.5 «Положення про організацію освітнього процесу у ДДТУ» http://www.dstu.dp.ua/uni/downloads/polog_osvit_pr_ddtu2017.pdf та Положенням про порядок та умови розгляду звернень та скарг здобувачів ВО ДДТУ https://www.dstu.dp.ua/uni/downloads/polog_skargu_ddtu.pdf. 4. Відвідування занять. Для здобувачів вищої освіти очної форми навчання відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба або академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Відсутність здобувача на заняттях передбачає самостійне опрацювання матеріалу та не звільняє здобувача від виконання завдання на самостійну підготовку або завдання поточного та підсумкового контролю. За б'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватися в он-лайн формі (за погодженням з деканом факультету).
Додаткова інформація	Більш детальна інформація щодо даної дисципліни (теми лекційних, практичних, лабораторних занять, самостійної роботи, шкала оцінювання, перелік основної та додаткової літератури і т.п.) наведена у робочій програмі дисципліни, яку можна знайти на інформаційному порталі ДДТУ за наступним посиланням: https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/3/30/3-30-rp20.pdf

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 ІУЛЯЄВ
« 27 » 06 2024 року



РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

«АНАЛОГОВА ТА ЦИФРОВА ЕЛЕКТРОНІКА»

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

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 -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 -1		2-й	2-й
Загальна кількість годин - 120		Семестр	
		3-й	3-й
		Лекції	
Тижневих годин здобувача очної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи -4,5	Освітній ступінь: бакалавр	16 год.	4 год.
		Практичні	
		16 год.	4 год.
		Лабораторні	
		16 год.	4 год.
		Самостійна робота	
		72 год.	108 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 –1:1,5 ; для заочної форми навчання –1:9.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни.

Перелік компетентностей та програмних результатів навчання.

Мета дисципліни - одержання знань фізичних основ функціонування сучасної елементної бази електроніки, принципу дії, складу та схемотехніки апаратної реалізації типових вузлів аналогових та цифрових електронних пристроїв, які традиційно застосовуються в системах електромеханіки.

Завдання дисципліни – придбання практичних навиків та вмінь налагоджувати і досліджувати електронні пристрої, що використовуються в електромеханічних системах промислових технологічних комплексів; складати конструкторську документацію на розроблений зразок; здійснювати вибір для конкретного електроприводу електронної частини системи керування силовим напівпровідниковим перетворювачем або монтування його з окремих типових уніфікованих блоків.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі вищої освіти повинні засвоїти і оволодіти наступними компетентностями:

К 02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

К 05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

К12. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

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

К22. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі пов'язані з мікроконтролерами, їх роботою та використанням.

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

Програмні результати навчання:

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.

ПР05. Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР 06. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР 20. Знати і розуміти принципи роботи інтегральних мікросхем, програмованих логічних контролерів та програмованих логічних інтегральних схем.

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1 Змістовий модуль 1

Елементна база електроніки та її схемотехніка

Тема 1. Напівпровідникові прилади з одним $p-n$ переходом [1-5].

Загальні відомості про напівпровідники та їх електропровідність. Фізичні властивості та особливості роботи $p-n$ переходів. Напівпровідникові діоди. Загальна характеристика випрямних діодів. Стабілітрони і стабістори. Світлово-промінюючі діоди. Варікапи.

Питання для самостійного опрацювання

Напівпровідникові резистори: терморезистори, фоторезистори, варистори. Тунельний діод.

Практичні заняття – Пр.1

Лабораторні роботи – Лб.1

Тема 2. Транзистори [1-5].

Біполярні транзистори (БТ). Загальні властивості. Основні схеми вмикання, статичні характеристики БТ. Вхідні та вихідні характеристики біполярних транзисторів. Система h -параметрів біполярних транзисторів. Біполярний транзистор як активний чотириполюсник. Режим роботи БТ і їх експлуатаційні характеристики. Складені транзистори. Польові (уніполярні) транзистори. Польові транзистори з керуючим $p-n$ переходом. Польові транзистори з ізолюваним затвором. Біполярні транзистори з ізолюваним затвором. СІТ-транзистори.

Питання для самостійного опрацювання

Одноперехідні транзистори. МДН-транзистори. Особливості роботи транзисторів в режимах насичення та відсічки.

Практичні заняття – Пр.2

Лабораторні роботи – Лб.2

Тема 3. Тиристори [1-3,6].

Тиристори. Загальна характеристика. Параметри та характеристики тиристорів. Різновиди тиристорів. Системи керування тиристорами та їх захисту. Принципи побудови і класифікація систем керування тиристорами. Системи імпульсно-фазового керування тиристорних перетворювачів. Принципи побудови пристроїв для захисту тиристорів.

Питання для самостійного опрацювання

Спеціальні типи тиристорів: симістори, фототиристори, двоопераційний тиристор, оптронний тиристор, електростатичні тиристори, запірний тиристор з МОН-керуванням.

Практичні заняття – Пр.3

Лабораторні роботи – Лб.3

Тема 4. Транзисторні підсилювачі [1-5].

Класифікація підсилювачів. Основні параметри і характеристики підсилювачів. Принципи побудови підсилювачів. Кола зміщення підсилюючих каскадів. Температурна стабілізація підсилювачів. Основні режими роботи підсилювачів. Каскад попереднього підсилення на біполярному транзисторі з спільним емітером. Каскад попереднього підсилення на польовому транзисторі з спільним витоком. Зворотні зв'язки в підсилювачах. Багатокаскадні підсилювачі.

Питання для самостійного опрацювання

Емітерний повторювач. Трансформаторні зв'язки в підсилювачах. Безтрансформаторні вихідні каскади підсилення. Вибіркові підсилювачі.

Практичні заняття – Пр.4

Лабораторні роботи – Лб.4

Тема 5. Операційні підсилювачі та схеми на їх основі [1-6].

Загальна характеристика операційних підсилювачів (ОП). Внутрішня структура ОП. Ідеальний операційний підсилювач. Зворотні зв'язки в операційних підсилювачах. Диференціальне включення ОП. Інвертуюче та неінвертуюче включення ОП. Масштабні підсилювачі на ОП. Суматори на операційних підсилювачах. Інтегратори та диференціатори. Вибіркові підсилювачі. Генератори коливань на ОП.

Питання для самостійного опрацювання

Перетворювач струму в напругу на ОП. Аналогові компаратори. Прецизійний випрямляч. Активні фільтри на ОП. Схеми збільшення потужності вихідного сигналу ОП.

Практичні заняття – Пр.5

Лабораторні роботи – Лб.5

Тема 6. Логічні елементи цифрових пристроїв [7,8]

Загальні характеристики елементів цифрових пристроїв. Елементарні логічні елементи. Логічні елементи І, АБО, НІ, виключне АБО. Комбіновані логічні елементи І-НІ, АБО-НІ. Перетворення типів логічних елементів. Таблиці істинності. Базовий логічний елемент (БЛЕ) транзисторно-транзисторної логіки (ТТЛ). Склад, схемотехніка і принцип дії БЛЕ. Різновиди схемотехніки елементів ТТЛ. БЛЕ емітерно-зв'язаної логіки (ЕЗЛ). Особливості схемотехніки ЕЗЛ. Особливості використання МДН-транзисторів.

Питання для самостійного опрацювання

Логічні елементи на основі діодів Шотки. Буферизована логіка.

Практичні заняття – Пр.6

Лабораторні роботи – Лб.6

Тема 7. Комбінаційні цифрові пристрої [9,10]

Етапи побудови логічної схеми. Синтез логічних пристроїв у заданому базисі логічних елементів. Логічні елементи для реалізації складних функцій. Мультиплексори і демультимплексори. Синтез комбінаційних схем на мультиплексорах. Дешифратори і шифратори. Двійкові суматори. Цифрові компаратори. Перетворювачі двійково-десятьового коду на двійковий код. Взаємне перетворення двійкового коду і коду Грея.

Питання для самостійного опрацювання

Пристрої зсуву, перемножувачі, арифметико-логічні пристрої.

Практичні заняття – Пр.7

Лабораторні роботи – Лб.7

Тема 8. Послідовні цифрові пристрої [7,10]

Класифікація тригерів та їх загальні характеристики. Асинхронний RS-тригер і його різновиди. Синтез тригерних структур на D- та JK-тригерах. Лічильники двійкові та двійково-десятьові. Лічильники реверсивні, паралельні, послідовні. Дільники частоти. Регістри. Регістри зсуву, паралельні, послідовні. Послідовна схема порівняння двійкових чисел. Логічні розширники. Перетворювачі рівнів. Генератори на логічних елементах. Таймери. Аналого-цифрові та цифро-аналогові перетворювачі.

Питання для самостійного опрацювання

Основи аналізу цифрових автоматів, способи опису автоматів, їх еквівалентні перетворення. Імпульсні пристрої на базі цифрових інтегральних схем.

Практичні заняття – Пр.8

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. Елементна база електроніки та її схемотехніка														
Тема 1. Напівпровідникові прилади з одним <i>p-n</i> переходом	15	2	2	2		6.5	2.5	15					15	
Тема 2. Транзистори	15	2	2	2		6.5	2.5	15	1	1	1		10.75	1.25
Тема 3. Тиристори	15	2	2	2		6.5	2.5	15					15	
Тема 4. Транзисторні підсилювачі	14	2	2	2		5.5	2.5	14					14	
Тема 5. Операційні підсилювачі та схеми на їх основі	16	2	2	2		7.5	2.5	16	1	1	1		11.75	1.25

Тема 6. Логічні елементи цифрових пристроїв	14	2	2	2		5.5	2.5	14	1	1	1		9.75	1.25
Тема 7. Комбінаційні цифрові пристрої	16	2	2	2		7.5	2.5	16	1	1	1		11.75	1.25
Тема 8. Послідовні цифрові пристрої	15	2	2	2		6.5	2.5	15					15	
Разом за змістовим модулем 1	120	16	16	16		52	20	120	4	4	4		103	5
Усього годин	120	16	16	16		52	20	120	4	4	4		103	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

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Очна форма навчання	Заочна форма навчання
1	Пр.1 Розрахунок каскаду попереднього підсилення з спільним емітером	2	
2	Пр.2 Розрахунок стабілізаторів напруги та струму	2	1
3	Пр.3 Розрахунок підсилювачів з застосуванням операційних підсилювачів	2	
4	Пр.4 Розрахунок напівпровідникових автогенераторів	2	
5	Пр.5 Збирання та вивчення схем логічних елементів	2	1
6	Пр.6 Збирання та вивчення схем тригерів	2	1
7	Пр.7 Збирання та вивчення схем мультиплексорів та демультимплексорів	2	1
8	Пр. 8 Збирання та вивчення схем регістрів та лічильників	2	
Усього годин		16	4

7. Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		очна форма навчання	заочна форма навчання
1	Л6.1 Стабілізатори напруги і блоки живлення	2	
2	Л6.2 Розв'язуючі підсилювачі на базі операційних підсилювачів	2	1
3	Л6.3 Операційні підсилювачі в схемах з позитивним зворотним зв'язком	2	
4	Л6.4 Пасивні та активні фільтри	2	
5	Л6.5 Моделювання логічних елементів і схем	2	1
6	Л6.6 Моделювання тригерів	2	1
7	Л6.7 Моделювання мультиплексорів та дешифраторів	2	1
8	Л6.8 Моделювання лічильників та регістрів	2	
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)	4	1
2	Підготовка до практичних (лабораторних, семінарських) занять (0,5 год. на 1 год. занять)	16	4
3	Самостійне вивчення питань, які не викладаються на лекційних заняттях (3-4 год. на 1 год. в лекційному викладі)	52	93
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.

Лекції, лабораторні роботи, практичні 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 практичних заняттях та шляхом захисту звітів про виконання практичних і лабораторних робіт за індивідуальними варіантами.

Контроль самостійної роботи проводиться: з лекційного матеріалу - шляхом опитування на практичних заняттях; з практичних і лабораторних занять – шляхом перевірки готовності до виконання практичного заняття або 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 атес- тація (екзамен, залік)	
Змістовий модуль 1 (100 балів)							Сума	100	
Лекційні заняття (теоретичний матеріал) (52) балів							100		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7			T8
6	7	7	6	6	7	7			6
Лабораторні заняття (24) балів									
L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7			L8
3	3	3	3	3	3	3			3
Практичні заняття (24) балів									
Пр1	Пр2	Пр3	Пр4	Пр5	Пр6	Пр7			Пр8
3	3	3	3	3	3	3			3

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

L1, L2,...L8 – теми лабораторних занять;

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

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Критерії оцінювання щодо поточного контролю знань здобувачів

Поточний контроль знань здобувачів вищої освіти з теоретичного матеріалу проводиться перед кожним лекційним заняттям й здійснюється у формі експрес-опитування (письмово). Розподіл балів за темами й питаннями до кожної теми представлено в таблиці:

Тема	Максимальна кількість балів	Завдання			
Т1	6	№1	№2	№3	
		Питання відкритого типу	Встановлення відповідності	Питання відкритого типу	
		2 б	2б	2б	
Т2	7	№1	№2	№3	№4
		Тестове завдання з однією вірною відповіддю	Питання відкритого типу		Встановлення відповідності
		1 б	2б	2б	2б
Т3	7	№1	№2	№3	№4
		Встановлення відповідності	Тестове завдання з однією вірною відповіддю	Встановлення послідовності	Питання відкритого типу
		2 б	1б	2б	2б
Т4	6	№1	№2	№3	№4
		Тестове завдання з однією вірною відповіддю	Встановлення відповідності	Питання відкритого типу	Тестове завдання (множинний вибір)
		1 б	1б	2б	2б
Т5	6	№1	№2	№3	
		Питання відкритого типу	Встановлення відповідності	Питання відкритого типу	
		2 б	2б	2б	
Т6	7	№1	№2	№3	№4
		Питання відкритого типу	Тестове завдання з однією вірною відповіддю	Питання відкритого типу	Встановлення відповідності
		2 б	1б	2б	2б
Т7	7	№1	№2	№3	№4
		Тестове завдання з однією	Питання відкритого	Питання відкритого	Тестове завдання (множинний

		вірною відповіддю	типу	типу	вибір)
		16	26	26	26
T8	6	№1	№2	№3	№4
		Питання відкритого типу	Тестове завдання з однією вірною відповіддю	Встановлення відповідності	Питання відкритого типу
		26	16	16	26

Оцінювання рівня володіння здобувачами практичними вміннями та навичками здійснюється за результатами виконання завдань й проводиться на кожному практичному занятті шляхом перевірки розуміння програмного матеріалу (публічний виклад певних питань з теми, що підлягає оцінюванню), перевірки правильності виконання завдань, розв'язання задач, наведених в методичних вказівках до практичних занять з навчальної дисципліни.

Здобувач вищої освіти може отримати максимальну кількість балів при доповіді з розкриттям змісту питання в повному обсязі, правильному виконанні завдання або вірному вирішенні практичної задачі:

Теми практичних занять	Максимальна кількість балів	Доповідь за обраною темою	Розв'язання практичних задач
Пр.1	3	1	2
Пр.2	3	1	2
Пр.3	3	1	2
Пр.4	3	1	2
Пр.5	3	1	2
Пр.6	3	1	2
Пр.7	3	1	2
Пр.8	3	1	2

Максимальна кількість балів – 1 бал – за доповідь здобувача за попередньо обраною темою виставляється у тому разі, якщо здобувач в повному обсязі володіє матеріалом й аргументовано його викладає. Якщо здобувач частково, не в повному обсязі володіє матеріалом, допускаючи при цьому окремі несуттєві неточності - виставляється 0,5 балів. Якщо здобувач не підготував доповідь – виставляється 0 балів.

У разі часткового, неповного, невірного виконання завдання, невірному розв'язанню задачі або у разі відсутності виконаного завдання й розв'язаної задачі відбувається зниження кількості балів у відповідності з таблицею:

За бальною шкалою	Розв'язання задач
3 (max)	- вірно, повне
2,5	- в цілому вірно, однак допущено несуттєві неточності, повне
2	- в цілому вірно, однак допущено несуттєві неточності, не досить повне

1,5	- викладено лише окремі аспекти питання, не досить повне
1	- невірне, викладено лише окремі аспекти питання
0	- відповідь відсутня

На лабораторних заняттях здобувач може отримати максимальну кількість балів по кожній роботі при повному та правильному виконанні лабораторної роботи та всебічному володінні теоретичним матеріалом, який необхідний для розуміння та осмислення послідовності дій та результатів лабораторної роботи. У разі часткового, неповного виконання лабораторної роботи або за відсутності її виконання відбувається зниження кількості балів у відповідності з таблицею:

За бальною шкалою	Виконання лабораторної роботи
3 (max)	- у середовищі моделювання Multisim вірно зібрана схема, отримані перехідні процеси в електронних схемах, що моделюються, підготовлений звіт та здобувач може пояснити призначення всіх елементів схеми та їх взаємозв'язок у схемі з розумінням яким чином отримані необхідні вихідні електричні сигнали.
2	- у середовищі моделювання Multisim вірно зібрана схема, отримані перехідні процеси в електронних схемах, що моделюються, підготовлений звіт, здобувач може пояснити призначення всіх елементів схеми, але не повністю розуміє їх взаємозв'язок у схемі з виникненням труднощів в поясненні отриманої форми та інших параметрів електричних сигналів
1,5	- у середовищі моделювання Multisim вірно зібрана схема, підготовлений звіт по лабораторній роботі та здобувач не може пояснити роботу схеми.
1	- зібрана в середовищі моделювання Multisim електронна схема, але не підготовлений звіт по лабораторній роботі та здобувач не може пояснити роботу схеми.
0	- відсутня модель електронної схеми в середовищі Multisim.

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 лаборато-

рного 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 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 вибіркового) 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).

Посилання на освітній ресурс для підсилення практичних компетентностей, URL: <https://arduino.ua/cat2-arduino>.

14. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни «Аналогова та цифрова електроніка» для здобувачів вищої освіти освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / Укладач: доцент кафедри ЕТЕМ, канд. техн. наук Ключев О.В. – Кам'янське: ДДТУ, 2024. - 145 стор.

2. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Аналогова та цифрова електроніка» 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.-51 стор.

3. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Аналогова та цифрова електроніка» 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.- 48 стор.

4. Методичні вказівки до виконання контрольної роботи з дисципліни «Аналогова та цифрова електроніка» для здобувачів заочної форми навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / Укладач: к.т.н., доцент Ключев О.В. - Кам'янське: ДДТУ, 2024.- 25 стор.

15. Рекомендована література

Базова

1. Колонтаєвський Ю.П. Промислова електроніка та мікросхемотехніка: теорія і практикум: навч. посібник для студ. вищих навч. закладів, які навч. за напр. "Електромеханіка" та "Електротехніка" / Ю.П. Колонтаєвський, А.Г. Сосков ; за ред. А.Г. Соскова. 2-ге вид., випр. Київ: Каравела, 2004.— 429 с.

2. Бойко В.І., Гуржій А.М. та ін. Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої, Київ: Вища школа, 2004. – 367с

3. Електроніка та мікросхемотехніка: Навчальний посібник для студентів напряму підготовки «Електромеханіка» / А. А. Щербя, К. К. Побєдаш, В. А. Святненко. – Київ : НТУУ «КПІ», 2013. - 360 с.

4. Електроніка і мікросхемотехніка: Підручник для студентів вищ. закл. освіти, що навчаються за напрямками "Електромеханіка" та "Електротехніка": У 4-х т./ Сенько В.І., Панасенко М.В., Сенько Є.В., Юрченко М.М., Сенько Л.І., Ясінський В.В. - Харків: Фоліо, 2002. Т.2. Аналогові та імпульсні пристрої. - 510с.
5. Гриненко В.В. Пристрої аналогової електроніки, Суми: Сумський державний університет, 2015. –273с.
6. Електроніка і мікросхемотехніка: У 4-х т. Том 4. Силова електроніка: Навч. посібник / За ред. В.І. Сенька – Київ: Каравела, 2012.–640с.
7. Рябенський В.М., Жуйков В.Я. та ін. Схемотехніка: Пристрої цифрової електроніки: Київ, КПІ, 2016.–398с.
8. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. Кн. 2 Цифрова схемотехніка: Підручник/ Бойко В. І., Гуржій А. М., Жуйков В. Я. та ін. 2 вид., допов. і переробл. - Київ: Вища школа, 2004. - 423с.
9. Цифрова схемотехніка. Навчальний посібник./ М.Г. Лорія, П.Й. Єлісєєв, О.Б. Целіщев. – Сєвєродонєцьк: Вид-во Східноукр. нац. ун-ту імені Володимира Даля, 2016.–280с.
10. Борисенко О. А. Цифрова схемотехніка: підручник. – Суми: Сумський державний університет, 2016. – 200 с.
11. Макаренко В.В., Співак В.М. Цифрова та імпульсна схемотехніка/ Київ: НТУУ "КПІ", 2015. – 314 с.

Допоміжна

12. Козярьський І.П. Фотоелектроніка та оптоелектронні прилади: навчальний посібник - Чернівці: Чернівецький національний університет, 2019.-136 с.
13. Олнодворець Л. В., Пазуха І. М. Матеріали і компоненти функціональної електроніки: навчальний посібник - Суми: Сумський державний університет, 2020. – 196 с.
14. Бондаренко І.М., Бородін О.В., Карнаушенко В.П., Васильєв Ю.С. Прилади та пристрої інтегральної електроніки: навч. посібник для студентів ЗВО. – Харків: ХНУРЕ, 2020. – 228 с.
15. Дмитрів В.Т., Шиманський В.М. Електроніка і мікросхемотехніка: навч. посібник. – Львів: Афіша, 2006. – 175с.
16. Промислова електроніка./ Руденко В.С., Ромашко В.Я., Трифонюк В.В. – Київ: Либідь, 2001 р. - 432 с.

16. Інформаційні ресурси

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