

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ім. Ю.М. ПОТЕБНІ
КАФЕДРА ЕЛЕКТРОНІКИ, ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
ТА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Інженерного навчально-наукового
інституту ім. Ю.М. Потєбні ЗНУ


(підпис)

Наталія Метеленко

(підпис, прізвище)

КОМП'ЮТЕРНА ЕЛЕКТРОНІКА

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки бакалавра
(назва освітнього ступеня)

очної (денної) та заочної (дистанційної) форм здобуття освіти
спеціальності 153/176 Мікро-та наносистемна техніка
(шифр, назва спеціальності)

спеціалізації / предметної спеціальності _____
(шифр і назва)

освітньо-професійна програма Мікро-та наносистемна техніка
(назва)

Укладач / Укладачі: Верьовкін Д.Л., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри
електроніки, інформаційних систем та програмного забезпечення
(ПІБ, науковий ступінь, місце зв'язку, посада)

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри електроніки,
інформаційних систем та програмного
забезпечення

Ухвалено науково-методичною радою
Інженерного навчально-наукового інституту
ім.Ю.М. Потєбні

Протокол № 9 від "19" грудня 2023 р.
Завідувач кафедри


(підпис)

Т.В. Крицька
(ім'я, прізвище)

Протокол № 5 від "27" грудня 2023р.
Голова науково-методичної ради


(підпис)

Т.А. Шаріпова
(ім'я, прізвище)

Погоджено:
Гарант ОП


(підпис)

М.В. Світанько
(ім'я, прізвище)

Погоджено:
Відповідальний за секцію «Технічні науки»


(підпис)

А.І. Безверхий
(ім'я, прізвище)

2024 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань, спеціальність, освітня програма рівень вищої освіти	Нормативні показники для планування і розподілу дисципліни на змістові модулі	Характеристика навчальної дисципліни	
		очна (денна) форма здобуття освіти	заочна (дистанційна) форма здобуття освіти
1	2	3	
Галузь знань 15 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»	Кількість кредитів – 5	Дисципліна вільного вибору студента у межах спеціальності	
		Вибіркові освітні компоненти	
Спеціальність 153 "Мікро- та наносистемна техніка"	Загальна кількість годин – 150	Семестр:	
Освітньо-професійна програма Мікро- та наносистемна техніка	Змістових модулів – 8	7 -й	-
		Лекції	
		14 год.	-
		Лабораторні	
		14 год.	-
		Практичні	
		14 год.	-
		Самостійна робота	
		108 год.	-
		Вид підсумкового семестрового контролю: залік	
Рівень вищої освіти: бакалаврський	Кількість поточних контрольних заходів –		

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Комп'ютерна електроніка» є надання студентам повної уяви про принципи функціонування мікроелектронних приладів мікросхем і практичної мікросхемотехніки.

Основними завданнями дисципліни «Комп'ютерна електроніка» є: ознайомлення студентів з принципами використання елементної бази при побудові електронних схем, розрахунком та застосуванням приладів комбінаційного та послідовнісного типів, методів їх аналізу і синтезу:

- отримати знання в побудові основних схемних елементів мікропроцесорних пристроїв і електронних обчислювальних машин;

- знати методи застосування цифрових і аналогових інтегральних мікросхем при проектуванні цифрових і аналогових пристроїв різного призначення;

- вміти аналізувати існуючі схеми використання елементів комп'ютерної електроніки;

- вміти розробляти схеми підключення та взаємодію елементів комп'ютерної електроніки з запам'ятовувачами пристроями та пристроями вводу-виводу;

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (знання, уміння тощо) та компетентностей:

Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності	Методи і контрольні заходи, що забезпечують досягнення результатів навчання та компетентностей
1	2
<p>Інтегральна компетентність: ІК1. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі мікро- та наносистемної техніки, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів автоматизації та електроніки.</p> <p>Загальні компетентності: ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК3. Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p>	<p>Методи: Наочні методи (схеми, моделі, алгоритми). Словесні методи (лекція, пояснення, робота з підручником). Практичні методи (творчі завдання, контрольні, складання схем і алгоритмів). Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації). Проблемно-пошукові методи (репродуктивні). Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, створення цікавих ситуацій).</p>
<p>Спеціальні компетентності: СК1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки. СК5. Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у мікро- та наносистемній техніці за допомогою побудови і аналізу їх фізичних і математичних моделей. СК8. Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів мікро- та наносистемної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем. СК12. Здатність використовувати знання з оптичної аналогової та</p>	<p>Методи: Дослідницький (самостійна робота, проекти). Наочні методи (схеми, моделі, алгоритми). Проблемно-пошукові методи (репродуктивні). Практичні методи (творчі завдання, контрольні, складання схем і алгоритмів). Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації). Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, створення цікавих ситуацій).</p>

<p>цифрової схемотехніки, оптоелектроніки, фотовольтаїки та геліоелектроніки.</p> <p>СК13. Здатність застосовувати знання з моделювання функціональних вузлів мікроелектроніки та конструювання приладів на їх основі.</p>	
<p>Програмні результати навчання:</p> <p>ПР1. Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації.</p> <p>ПР2. Застосовувати знання і розуміння математичних методів для розв'язання теоретичних і прикладних задач мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ПР3. Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв'язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ПР4. Оцінювати характеристики та параметри матеріалів пристроїв мікро- та наносистемної техніки, знати та розуміти основи твердотільної та оптичної електроніки, наноелектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки.</p> <p>ПР16. Застосовувати знання з оптосхемотехніки, фотовольтаїки та геліоелектроніки при проектуванні та розробці інформаційних систем мікро- та наноелектроніки.</p> <p>ПР17. Використовувати знання з моделювання функціональних вузлів мікроелектроніки при розробці обладнання сучасних мікроелектронних інформаційних систем.</p>	<p>Методи контролю і самоконтролю (усний, письмовий, програмований, лабораторно-практичний).</p> <p>Контрольні заходи: теоретичне тестування за змістовим модулем; надання звіту із виконання лабораторної роботи; підсумкове розрахункове завдання; підсумкове тестування, захист курсової роботи</p>

Міждисциплінарні зв'язки. Курс «Комп'ютерна електроніка» є логічним продовженням курсів циклу професійної підготовки спеціальності ППС12 (Цифрова схемотехніка), ППС7 (Аналогова та оптосхемотехніка),

курсів циклу професійної підготовки освітньої програми ППОП2 (Основи електроніки), ППОП3 (Оптоелектронні компоненти та системи), ППОП4 (Основи інформаційних систем).

Набуті при вивченні даного курсу знання необхідні для подальшого засвоєння дисципліни циклу професійної підготовки освітньої програми ППОП 10 (Функціональні вузли мікропроцесорних систем) та успішного проходження підсумкової атестації ППС16 (кваліфікаційна робота бакалавра) та ППС17 (атестаційний екзамен).

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Принципи побудови мікропроцесорних пристроїв комп'ютерної електроніки

Загальні принципи побудови мікропроцесорних пристроїв Основні поняття та визначення. Класифікація мікропроцесорів за призначенням. Класифікація мікропроцесорів за кількістю ВІС, способом керування та типом системи команд. Класифікація макропроцесорів за типом архітектури. Організація шин. Загальна структура мікропроцесора.

Змістовий модуль 2. Однокристальні мікропроцесори

Однокристальний 8-розрядний мікропроцесор. Особливості включення МК і призначення виводів. Організація пам'яті. Організація введення-виведення інформації. Виконання команд у МП i8080.

Змістовий модуль 3. Організація пам'яті комп'ютерної електроніки

Загальні положення. Класифікація запам'ятовувальних пристроїв. Основні параметри запам'ятовувальних пристроїв. Адресний простір мікропроцесора. Статичні ОЗП. ОЗП з однорозрядною організацією. Нарощування розрядності ОЗП. Постійні запам'ятовувальні пристрої. Однократно програмована пам'ять. Перепрограмуємі запам'ятовувальні пристрої. Flash-пам'ять. EEPROM пам'ять.

Змістовий модуль 4. Організація схемотехніки оперативних запам'ятовувальних пристроїв

Статичні ОЗП з одновимірною адресацією. Статичні ОЗП з двовимірною адресацією. Надоперативні запам'ятовувальні пристрої. Робота мікроконтролера сімейства x51 із зовнішньою пам'яттю даних.

Змістовий модуль 5. Арифметико-логічні пристрої та пристрої управління

Класифікація арифметико-логічних пристроїв. Арифметичні суматори оперативного блоку АЛП. Арифметичні операції оперативної частини мікропроцесора. Повний чотирьохрозрядний паралельний суматор. Повний чотирьохрозрядний паралельний суматор-віднімач. Цифровий компаратор багаторозрядних чисел.

Змістовий модуль 6. Інтерфейсна логіка введення цифрової інформації на основі комбінаційних кодуєчих пристроїв

Пристрої введення цифрової інформації. Комбінаційний кодуєчий пристрій. Кодуючий пристрій на основі сканованої клавіатури. Комбінаційний кодуєчий пристрій. Кодуючий пристрій на основі сканованої клавіатури. Кодуючий пристрій на основі сканованої матриці кнопок. Кодуючий пристрій за принципом функціонування персептрона. Маніпулятори мікропроцесорних пристроїв

Змістовий модуль 7. Пристрої комп'ютерної електроніки для перетворення та відображення інформації

Невагові перетворювачі кодів для відображення інформації. Перетворювач двійкового коду в код управління семисегментними світлодіодними індикаторами. Відображення інформації у двійково-десятковому еквіваленті. Моделювання схеми перетворювача п'ятирозрядного двійкового коду 16-8-4-2-1 у коди двох семисегментних індикаторів.

Змістовий модуль 8. Сполучення мікроконтролерів з індикаторами

Сполучення мікроконтролерів з рідкокристалічними індикаторами Індикатори на основі мікроконтролера. Інтерфейс DV-16100 – паралельний. Схема сполучення індикатора DV-16100 з мікроконтролером. Сполучення мікроконтролера з світлодіодними індикаторами.

4. Структура навчальної дисципліни

Змістовий модуль	Усього годин	Аудиторні (контактні) години						Самостійна робота, год.		Система накопичення балів		
		Усього годин		Лекційні заняття, год.		Семінарські/ Практичні/ лабораторні заняття, год.				Теор. зав-ня, к-ть балів	Практ. зав-ня, к-ть балів	Усього балів
		о/д ф.	з/дист ф.	о/д ф.	з/дист ф.	о/д ф.	з/дист ф.	о/д ф.	з/дист ф.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	15	6	-	2	-	4	-	9	-	-	6	6
2	15	6	-	2	-	4	-	9	-	-	8	8
3	15	6	-	2	-	4	-	9	-	-	10	10
4	15	6	-	2	-	4	-	9	-	-	12	12
5	15	6	-	2	-	4	-	9	-	-	8	8
6	15	6	-	2	-	4	-	9	-	-	10	10
7	15	5		1		4		10		-	6	6
8	15	1		1		-		14		-	-	-
Усього за змістові модулі	120	42	-	14	-	28	-	78	-	-	60	60
Підсумковий семестровий контроль залік	30							30	-			40
Загалом		150								100		

5. Теми лекційних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин
		о/д ф.
1	2	3
1	Лекція 1. Загальні принципи побудови мікропроцесорних пристроїв.	2
2	Лекція 2. Однокристальні мікропроцесори	2
3	Лекція 3. Організація пам'яті комп'ютерної електроніки	2
4	Лекція 4. Організація схемотехніки запам'ятовувальних пристроїв	2
5	Лекція 5. Арифметико-логічні пристрої та пристрої управління	2
6	Лекція 6. Інтерфейсна логіка введення цифрової інформації на основі комбінаційних кодуєчих пристроїв	2
7	Лекція 7. Пристрої комп'ютерної електроніки для перетворення та відображення інформації	1
8	Лекція 8. Сполучення мікроконтролерів з індикаторами	1
Разом		14

6. Теми лабораторних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин
		о/д ф.
1	2	3
1	Лабораторне заняття 1. Дискретні пристрої з можливістю комутації і збереження інформації	2
2	Лабораторне заняття 2. Дослідження цифрових схем селекторів та мультиплексорів	2
3	Лабораторне заняття 3. Статична ОЗП з одновимірною адресацією	2
4	Лабораторне заняття 4. Статична ОЗП з двовимірною адресацією	2
4	Лабораторне заняття 5. Дослідження оперативного запам'ятовувального пристрою для мікропроцесора	2
5	Лабораторне заняття 6. Дослідження функціональних вузлів оперативної частини мікропроцесора	2
6	Лабораторне заняття 7. Дослідження пристроїв введення цифрової інформації	2
Разом		14

7. Теми практичних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин
		о/д ф.
1	2	3
1	Практичне заняття 1. Дослідження характеристик мікропроцесорів	2
2	Практичне заняття 2. Однокристальний 8-розрядний мікроконтролер	2
3	Практичне заняття 3. Побудова постійного запам'ятовувального пристрою	2
5	Практичне заняття 4. Розрахунок схем порівняння багаторозрядних чисел	2
6	Практичне заняття 5. Логічна модель пристрою сприйняття символічної інформації	2
7	Практичне заняття 6. Інтерфейсна логіка виведення цифрової інформації	4
Разом		14

8. Види і зміст поточних контрольних заходів

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
1	Теоретичне завдання: контрольне питання за результатами вивчення матеріалів теми «Загальні принципи побудови мікропроцесорних пристроїв».	Питання для підготовки: мікропроцесори, мікропроцесорні комплекти, загальні принципи побудови мікропроцесорних систем, Класифікація макропроцесорів за типом архітектури. Організація шин. Загальна структура мікропроцесора.	Питання на підсумковому контролі	-
	Лабораторна робота: дослідити пристрої з можливістю комутації і збереження інформації.	Вимоги до виконання та оформлення: вивчити логічні основи комутації і збереження інформації; оформити звіт на окремих аркушах формату А4 і у електронному вигляді у форматі pdf та завантажити його в систему Moodle ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб), до встановленого планом терміну.	0-1 бал – за володіння теоретичними основами експериментальної роботи; 0-1 бал – виконання роботи та розрахункової частини, її оформлення і захист.	4
	Практичне завдання:	Вимоги до виконання та	0-1 бал – за	2

	дослідження характеристик мікропроцесора.	оформлення: дослідити характеристик заданого мікропроцесора; оформити звіт на окремих аркушах формату А4 і у електронному вигляді у форматі pdf та завантажити його в систему Moodle ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб), до встановленого планом терміну.	володіння теоретичними основами практичної роботи; 0-1 бал – за виконання практичної роботи і її оформлення.	
Усього за ЗМ 1	2			6
2	Теоретичне завдання: контрольне питання за результатами вивчення матеріалів теми «Однокристальні мікропроцесори».	Питання для підготовки: однокристальний 8-розрядний мікропроцесор, особливості включення МК і призначення виводів, організація пам'яті, організація введення-виведення інформації, виконання команд у МП i8080..	Питання на підсумковому контролі	-
	Лабораторна робота: дослідити цифрові схеми селекторів та мультиплексорів.	Вимоги до виконання та оформлення: вивчити принципи побудови цифрових схем селекторів та мультиплексорів; оформити звіт на окремих аркушах формату А4 і у електронному вигляді у форматі pdf та завантажити його в систему Moodle ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб), до встановленого планом терміну.	0-1 бал – за володіння теоретичними основами експериментальної роботи; 0-1 бал – виконання роботи та розрахункової частини, її оформлення і захист.	6
	Практичне завдання: вивчення однокристальних 8-розрядних мікроконтролерів.	Вимоги до виконання та оформлення: зробити розгорнутий реферативний огляд за варіантами запитань; оформити звіт на окремих аркушах формату А4 і у електронному вигляді у форматі pdf та завантажити його в систему Moodle ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб), до встановленого планом терміну.	0-1 бал – за володіння теоретичними основами практичної роботи; 0-1 бал – за виконання практичної роботи і її оформлення.	2
Усього за ЗМ 2	2			8
3	Теоретичне завдання: контрольне питання за результатами вивчення матеріалів теми «Організація пам'яті комп'ютерної	Питання для підготовки: класифікація запам'ятовувальних пристроїв, основні параметри запам'ятовувальних пристроїв, адресний простір	Питання на підсумковому контролі	-

	електроніки».	мікропроцесора, статичні ОЗП, ОЗП з однорозрядною організацією..		
	Практичне завдання: побудова постійного запам'ятовувального пристрою.	Вимоги до виконання та оформлення: розрахувати параметри схемних рішень постійного запам'ятовувального пристрою; оформити звіт на окремих аркушах формату А4 і у електронному вигляді у форматі pdf та завантажити його в систему Moodle ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб), до встановленого планом терміну.	0-1 бал – за володіння теоретичними основами практичної роботи; 0-1 бал – за виконання практичної роботи і її оформлення.	4
	Лабораторна робота: дослідити статичну ОЗП з одномірною адресацією.	Вимоги до виконання та оформлення: вивчити принципи функціонування статичних ОЗП з одномірною адресацією; оформити звіт на окремих аркушах формату А4 і у електронному вигляді у форматі pdf та завантажити його в систему Moodle ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб), до встановленого планом терміну.	0-1 бал – за володіння теоретичними основами експериментальної роботи; 0-1 бал – виконання роботи та розрахункової частини, її оформлення і захист.	6
Усього за ЗМ 3	2			10
4	Теоретичне завдання: контрольне питання за результатами вивчення матеріалів теми «Організація схемотехніки запам'ятовувальних пристроїв».	Питання для підготовки: статичні ОЗП з одновимірною адресацією, статичні ОЗП з двовимірною адресацією, надоперативні запам'ятовувальні пристрої, робота мікроконтролера сімейства x51 із зовнішньою пам'яттю даних.	Питання на підсумковому контролі	-
	Лабораторна робота: дослідити статичну ОЗП з двомірною адресацією	Вимоги до виконання та оформлення: вивчити принципи функціонування статичних ОЗП з двомірною адресацією; оформити звіт на окремих аркушах формату А4 і у електронному вигляді у форматі pdf та завантажити його в систему Moodle ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб), до встановленого планом терміну.	0-1 бал – за володіння теоретичними основами експериментальної роботи; 0-1 бал – виконання роботи та розрахункової частини, її оформлення і захист.	6
	Лабораторна робота:	Вимоги до виконання та	0-1 бал – за	

	дослідити оперативний запам'ятовувальний пристрій для мікропроцесора	оформлення: вивчити принципи функціонування оперативних запам'ятовувальних пристроїв для мікропроцесора; оформити звіт на окремих аркушах формату А4 і у електронному вигляді у форматі pdf та завантажити його в систему Moodle ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб), до встановленого планом терміну.	володіння теоретичними основами експериментальної роботи; 0-1 бал – виконання роботи та розрахункової частини, її оформлення і захист.	6
Усього за ЗМ 4	2			12
5	Теоретичне завдання: контрольне питання за результатами вивчення матеріалів теми «Арифметико-логічні пристрої та пристрої управління».	Питання для підготовки: класифікація арифметико-логічних пристроїв, арифметичні суматори оперативного блоку АЛП, арифметичні операції оперативної частини мікропроцесора, повний чотирьохрозрядний паралельний суматор.	Питання на підсумковому контролі	-
	Практичне завдання: розрахунок схем порівняння багаторозрядних чисел	Вимоги до виконання та оформлення: розрахувати схему порівняння багаторозрядних чисел, оформити звіт на окремих аркушах формату А4 і у електронному вигляді у форматі pdf та завантажити його в систему Moodle ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб), до встановленого планом терміну.	0-1 бал – за володіння теоретичними основами практичної роботи; 0-1 бал – за виконання практичної роботи і її оформлення.	4
	Лабораторна робота: дослідити функціональні вузли оперативної частини мікропроцесора	Вимоги до виконання та оформлення: дослідження функціональних вузлів оперативної частини мікропроцесора; оформити звіт на окремих аркушах формату А4 і у електронному вигляді у форматі pdf та завантажити його в систему Moodle ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб), до встановленого планом терміну.	0-1 бал – за володіння теоретичними основами експериментальної роботи; 0-1 бал – виконання роботи та розрахункової частини, її оформлення і захист.	4
Усього за ЗМ 5	2			8
	Теоретичне завдання: контрольне питання за	Питання для підготовки: пристрої введення цифрової	Питання на підсумковому	-

	результатами вивчення матеріалів теми «Інтерфейсна логіка введення цифрової інформації на основі комбінаційних кодуєчих пристроїв».	інформації, комбінаційний кодуєчий пристрій, кодуєчий пристрій на основі сканованої клавіатури, комбінаційний кодуєчий пристрій, кодуєчий пристрій на основі сканованої клавіатури, кодуєчий пристрій на основі сканованої матриці кнопок.	контролі	
6	Практичне завдання: вивчення логічної моделі пристрою сприйняття символної інформації.	Вимоги до виконання та оформлення: розрахувати пристрій сприйняття символної інформації; оформити звіт на окремих аркушах формату А4 і у електронному вигляді у форматі pdf та завантажити його в систему Moodle ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб), до встановленого планом терміну.	0-1 бал – за володіння теоретичними основами практичної роботи; 0-1 бал – за виконання практичної роботи і її оформлення.	4
	Лабораторна робота: дослідити пристрої введення цифрової інформації.	Вимоги до виконання та оформлення: вивчити ключові режими роботи транзисторів; оформити звіт на окремих аркушах формату А4 і у електронному вигляді у форматі pdf та завантажити його в систему Moodle ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб), до встановленого планом терміну.	0-1 бал – за володіння теоретичними основами експериментальної роботи; 0-1 бал – за виконання роботи та розрахункової частини, її оформлення і захист.	6
Усього за ЗМ 6	2			10
7	Теоретичне завдання: контрольне питання за результатами вивчення матеріалів теми «Пристрої комп'ютерної електроніки для перетворення та відображення інформації».	Питання для підготовки: світлодіоди, напівпровідникові інжекційні лазери, схемотехніка включення світлодіодів, схеми оптичної передачі даних.	Питання на підсумковому контролі	-
	Практичне завдання: розрахунок інтерфейсної логіка виведення цифрової інформації	Вимоги до виконання та оформлення: розрахувати інтерфейсну логіку виведення цифрової інформації; оформити звіт на окремих аркушах формату А4 і у електронному вигляді у форматі pdf та завантажити його в	0-1 бал – за володіння теоретичними основами практичної роботи; 0-1 бал – за виконання роботи	6

		систему Moodle ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб), до встановленого планом терміну.	і її оформлення.	
Усього за ЗМ 7	1			6
8	Теоретичне завдання: контрольне питання за результатами вивчення матеріалів теми «Сполучення мікроконтролерів з індикаторами».	Питання для підготовки: сполучення мікроконтролерів з рідкокристалічними індикаторами, індикатори на основі мікроконтролера, інтерфейс DV-16100 – паралельний, схема сполучення індикатора DV-16100 з мікроконтролером, сполучення мікроконтролера з світлодіодними індикаторами.	Питання на підсумковому контролі	-
Усього за ЗМ 8	-			-
Усього за змістові модулі	13			60

9. Підсумковий семестровий контроль

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
Залік	Теоретичне завдання: контрольне тестування за результатами вивчення матеріалів (<i>тест в Moodle</i>)	Питання для підготовки у вигляді файлу PDF завантажено на сайт системи Moodle ЗНУ. У разі дистанційної форми навчання залік проходить у тестовій формі через платформу Moodle.	Тестові питання оцінюються: правильно/неправильно. Кількість питань – 10. Правильна відповідь оцінюється у 2 бали	20
	Практичне завдання: Розрахункова задача за матеріалом вивчення курсу	Розрахункова задача, яка передбачає розрахунок аналогової або оптоелектронної схеми згідно обраної теми, оформити звіт у pdf форматі та завантажити його в систему <i>Moodle</i> ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб)	Практичне завдання оцінюється: 1 – постановка проблеми (6 балів); 2 – аналітичний розв'язок (8 балів); 3 – оформлення звіту згідно стандартів – 6 балів	20
Усього за підсумковий семестровий контроль				40

9. Рекомендована література

Основна:

1. Верьовкін Л.Л., Світанько М.В., Кісельов Є.М., Хрипко С.Л. Цифрова схемотехніка: підручник. Запоріжжя : ЗДІА, 2016. 214 с.
2. Верьовкін Л.Л., Посунько О.П. Комп'ютерна електроніка: Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи. Запоріжжя : ЗДІА, 2007. 25 с.
3. Швець Є.Я., Верьовкін Л.Л. Комп'ютерна електроніка. Методичні вказівки до виконання контрольних робіт. Запоріжжя : ЗДІА, 2001. 36 с.
4. Швець Є.Я., Верьовкін Л.Л., Посунько О.П. Комп'ютерна електроніка. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт. Запоріжжя: ЗДІА, 2003. 58 с.
5. Бойко В.І., Гуржій А.М., Жуйков В.Я. Основи схемотехніки електронних систем: підручник. К. : Вища шк., 2004. 527 с.

Додаткова:

1. Гельжинський І.І., Голяка Р.Л., Готра З.Ю., Марусенкова Т.А. Мікросхемотехніка: підручник. Львів : Ліга-Прес, 2015. 492 с.
2. Дудикевич В.Б., Кеньо Г.В., Петрович І.В. Електроніка та мікросхемотехніка. Частина І: Електроніка: навчальний посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2010. 204 с.
3. Лукашук Л.О. Схемотехніка логічних та послідовнісних схем: навч. посіб. Л. : Видавництво Нац. університету «Львівська політехніка», 2004. 116 с
4. Гершунський Б.С. Основи електроніки і мікроелектроніки. - К.: Вища шк., 1987. - 422 с.

Інформаційні ресурси:

1. Наукова бібліотека Запорізького національного університету. URL: <http://library.znu.edu.ua/8080/library/DocSearchForm;jsessionid=AD3371EE9111A5A76FA4571E09EC6C17>
2. Система електронного забезпечення навчання ЗНУ. URL: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8592>
3. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/21353/1/ЦІС_конспект_2017.pdf
4. URL: <https://www.mips.com/downloads/digital-design-and-computer-architecture-russian-edition-second-edition/>
5. URL: http://www.electronics.ru/files/article_pdf/0/article_180_88.pdf
6. URL: <https://msn.khnu.km.ua/enrol/index.php?id=3565>
7. URL: https://ekt.elit.sumdu.edu.ua/images/PDF_documents/CLBS/9.pdf
8. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/23548/1/Comp_Logic_Lab.pdf
9. URL: [http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/32914/1КЛ\(Сам.робота\)_2020.pdf](http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/32914/1КЛ(Сам.робота)_2020.pdf)