

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. Потебні ЗНУ

(підпис) Наталія Метеленко
(прізвище, ім'я)

ЕЛЕКТРОННІ ПРИСТРОЇ ПОБУТОВОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки _____ бакалавра _____
(назва освітнього ступеня)

заочної (дистанційної) форми здобуття освіти
спеціальності 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 Л.Л., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри
електроніки, інформаційних систем та програмного забезпечення
(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада)

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

Протокол № __ від “ __ ” серпня 2023 р.
Завідувач кафедри

(підпис) Т.В. Критська
(ініціали, прізвище)

Погоджено:
Гарант ОП

(підпис) М.В. Світанько
(ініціали, прізвище)

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

Протокол № 1 від “ __ ” серпня 2023 р.
Голова науково-методичної ради

(підпис) Т.А. Шарапова
(ініціали, прізвище)

Погоджено:
Відповідальний за секцію «Технічні науки»

(підпис) А.І.Безверхий
(ініціали, прізвище)

2023 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 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»	Кількість кредитів – 3	Вибіркова		
		Цикл дисциплін професійної підготовки освітньої програми		
Спеціальність 176 "Мікро- та наносистемна техніка"	Загальна кількість годин – 90	Семестр:		
Освітньо-професійна програма Мікро- та наносистемна техніка		-	7-й	
	Змістових модулів – 4	Лекції		
-		4 год.		
Рівень вищої освіти: бакалаврський	Кількість поточних контрольних заходів –	Лабораторні		
		-	2 год.	
		Практичні		
		-	2 год.	
		Самостійна робота		
		-	82 год.	
		Вид підсумкового семестрового контролю: екзамен		

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна «Електронні пристрої побутової електроніки» є важливою для вирішення проблем проектування нових пристроїв електронної техніки.

Метою викладання дисципліни є засвоєння основ автоматичного проектування радіоелектронної апаратури, щоб на основі набутих знань забезпечити необхідну інженерну підготовку майбутніх фахівців вказаної спеціальності.

Основними завданнями дисципліни «Електронні пристрої побутової електроніки» є: ознайомлення з особливостями, конструкціями, застосуванням приладів побутової електроніки в залежності від призначення, вимог до приладів електронної техніки та умов експлуатації:

- отримати знання із фізичних основ функціонування пристроїв побутової електроніки;
- уміти використовувати фізичні та математичні моделі при проектуванні пристроїв побутової електроніки;
- отримати навички із застосування пристроїв побутової електроніки.

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. ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</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 цифрової схемотехніки, оптоелектроніки, фотовольтаїки 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>геліоелектроніки. СК13. Здатність застосовувати знання з моделювання функціональних вузлів мікроелектроніки та конструювання приладів на їх основі.</p>	
<p>Програмні результати навчання: ПР1. Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації. ПР2. Застосовувати знання і розуміння математичних методів для розв'язання теоретичних і прикладних задач мікро- та наносистемної техніки. ПР3. Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв'язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки. 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. ПР16. Застосовувати знання з оптосхемотехніки, фотовольтаїки та геліоелектроніки при проектуванні та розробці інформаційних систем мікро- та наноелектроніки. 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). 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 «Електронні пристрої побутової електроніки» є логічним продовженням курсів циклу професійної підготовки спеціальності «Аналогова та оптосхемотехніка», «Цифрова схемотехніка», «Основи конструювання мікро- та наносистемної техніки» та продовжує

свій цикл у виконанні кваліфікаційної роботи бакалавра.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Огляд ринку електроніки і побутової техніки: останні тенденції.

Телевізори. Пилососи. Мікрохвильові печі. Пральні машини. Електронні книги. Пристрої, які носяться.

Змістовий модуль 2. Пристрої програми «Розумний дім».

Схеми підключення приладів. Вплив температури на прилади. Пристрої живлення електромережі. Випрямлячі. Двонапівперіодне випрямлення. Параметричні стабілізатори напруги. Принцип дії та розрахунок стабілізатора.

Змістовий модуль 3. Схемотехніка пристроїв побутової електроніки

Схеми включення біполярних транзисторів. Струми в біполярному транзисторі. Статичні вольт-амперні характеристики біполярних транзисторів. Параметри біполярних транзисторів. Режими роботи біполярного транзистора.

Змістовий модуль 4. Моделювання пристроїв побутової електроніки

Механізм стереоскопічного зору. Дослідження стереоскопічного зору за допомогою електронного дисплея. Дослідження бінокулярного стереозору методом бінариметрії.

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.	о/д ф.	з/дист ф.	Теор. зав-ня, к-ть балів	Практ. зав-ня, к-ть балів	Усього балів
1	2	3	4	5	6		7	8	9
1	15	1	1	-	14	-	10	-	10
2	15	3	1	2	12	-	10	10	20
3	15	1	1	-	14	-	10	-	10
4	15	3	1	2	12	-	10	10	20
Усього за змістові модулі	60	8	4	4	52	-	40	20	60
Підсумковий семестровий контроль екзамен	30				30	-			40
Загалом		90					100		

5. Теми лекційних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин
		о/д ф.
1	2	3
1	Лекція 1. Фізіологічні особливості та патології очорухового апарату	1
2	Лекція 2. Методи дослідження функцій очорухового апарату	1
3	Лекція 3. Прилади для підвищення гостроти зору амбліопічного ока	1
4	Лекція 6. Методи відновлення функцій очорухових м'язів	1
Разом		4

6. Теми лабораторних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин
		о/д ф.
1	2	3
2	Лабораторне заняття 1. Логічні основи цифрової електроніки	2
Разом		2

6. Теми практичних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин
		о/д ф.
1	2	3
4	Практичне заняття 1. Прилади діагностики стану зорового аналізатора	2
Разом		2

8. Види і зміст поточних контрольних заходів

№ змістового модуля	Види поточного контрольного заходу	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
1	Теоретичне завдання: контрольне питання за результатами вивчення матеріалів теми	Питання для підготовки: основні поняття оптоелектроніки, властивості оптичного випромінювання,	0-10 балів на підсумковій контрольній роботі	10

	«Основні поняття оптоелектроніки. Класифікація елементної бази оптоелектронної схемотехніки».	характеристики оптичного випромінювання.		
Усього за ЗМ 1	-			10
	Теоретичне завдання: контрольне питання за результатами вивчення матеріалів теми «Фоторезистивні та фотодіодні компоненти оптоелектронних систем».	Питання для підготовки: фотоелектричні явища у твердому тілі, основні параметри та характеристики фотоприймачів, фоторезистивні та фотодіодні компоненти.	0-2 бала на підсумковій контрольній роботі №1 за перший напівсеместр	10
2	Лабораторна робота: дослідити фоторезистивні оптоелектронні компоненти.	Вимоги до виконання та оформлення: провести дослідження характеристик фоторезистивних оптоелектронних компонентів; оформити звіт на окремих аркушах формату А4 і у електронному вигляді у форматі doc та завантажити його в систему Moodle ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб), до встановленого планом терміну.	0-5 балів – за володіння теоретичними основами експериментальної роботи; 0-5 бала – виконання роботи та розрахункової частини, її оформлення і захист.	10
Усього за ЗМ 2	1			20
3	Теоретичне завдання: контрольне питання за результатами вивчення матеріалів теми «Теоретичні основи фотоелектричного перетворення».	Питання для підготовки: теорія фотоелектричного перетворення, еквівалентна схема фотоелектричного перетворювача, характеристики фотоелементів.	0-10 балів на підсумковій контрольній роботі	10
Усього за ЗМ 3	-			10
4	Теоретичне завдання: контрольне питання за результатами вивчення матеріалів теми «Типи, конструкції та принципи роботи оптопар. Параметри гальванічної розв'язки оптопар».	Питання для підготовки: конструкції та принципи роботи оптопар, гальванічна розв'язка оптопар.	0-10 балів на підсумковій контрольній роботі	10
	Практичне заняття: вивчення схем на оптоелектронних	Вимоги до виконання та оформлення: розрахувати схеми на оптоелектронних	0-5 бала – за володіння теоретичними	10

	світлови промінюючих компонентах.	світлови промінюючих компонентах, звіт за виконання практичного завдання повинен бути оформити звіт на окремих аркушах формату А4 и у електронному виді у doc форматі та завантажити його в систему Moodle ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб).	основами практичної роботи; 0-5 бал – за виконання практичної роботи і її оформлення.	
Усього за ЗМ 4	1			20
Усього за змістові модулі	2			60

9. Підсумковий семестровий контроль

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
Залік	Питання 1	Питання для підготовки: див. питання до ЗМ 1–2 у таблиці 8. Контрольний захід передбачає обмежену у часі (15 хвилин) відповідь на теоретичне питання. У разі дистанційної форми навчання екзамен проходить у конференції ZOOM: усна відповідь на теоретичне питання до ЗМ 1-3 у таблиці 8.	Відповідь на питання оцінюються: правильно/неправильно. Правильна відповідь оцінюється у балах від 0 до 15.	15
	Питання 2	Питання для підготовки: див. питання до ЗМ 3-4 у таблиці 8. Контрольний захід передбачає обмежену у часі (15 хвилин) відповідь на теоретичне питання. У разі дистанційної форми навчання екзамен проходить у конференції ZOOM: усна відповідь на теоретичне питання до ЗМ 4-6 у таблиці 8.	Відповідь на питання оцінюються: правильно/неправильно. Правильна відповідь оцінюється у балах від 0 до 15.	15
	Задача	Розв'язання задачі. Обмеження у часі 15 хвилин. У разі дистанційної форми навчання екзамен проходить у конференції ZOOM: письмова	Практичне завдання оцінюється: 1 – постановка проблеми (0-3 бала); 2 – аналітичний розв'язок задачі (0-5 балів);	10

		відповідь у форматі doc.	3 – оформлення розв'язку задачі (0-2 бала).	
Усього за підсумковий семестровий контроль				40

9. Рекомендована література

Основна:

1. Сучасні технології діагностики та лікування очної патології у дітей: тези та лекції II конференції дитячих офтальмологів України, 2-4 жовтня 2003 р. М-во охорони здоров'я України. Київ : КВІЦ. 2003. 400 с.
2. Пильман Н.И. Исследование косоглазия у детей. Київ : Здоров'я, 1979. - 144 с.
3. Верьовкін Л.Л., Світанько М.В., Кісельов Є.М., Хрипко С.Л. Цифрова схемотехніка: підручник. Запоріжжя : ЗДІА, 2016. - 214 с.
4. Бойко В.І., Гуржій А.М., Жуйков В.Я. Основи схемотехніки електронних систем: підручник. К. : Вища шк., 2004. - 527 с
5. Гельжинський І.І., Голяка Р.Л., Готра З.Ю., Марусенкова Т.А. Мікросхемотехніка: підручник. Львів : Ліга-Прес, 2015. - 492 с.

Додаткова:

1. Запобігання сліпоті у дітей в Україні в рамках виконання програми ВООЗ «Зір-2020» з практичним семінаром «Жива хірургія»: тези та лекції Міжнародної науково-практичної конференції лікарів-офтальмологів України, 11-12 березня 2005 р. / М-во охорони здоров'я України. – Київ: КВІЦ. – 2005. – 380 с.
2. Веревкин Л.Л. Математическое моделирование диплоптического разделения полей зрения для дальнейшего использования в автоматизированной координатной установке / Л.Л. Веревкин, Е.Я. Швец, Н.В. Свитанько // Электроника и связь. – №2. – 2010. – С. 149–153.
3. Наука і соціальні проблеми суспільства: медицина, фармація, біотехнологія: тези доповідей III Міжнародній науково-практичній конференції, 21-23 травня 2003 р. / М-во охорони здоров'я України. – Харків: НФаУ. – 2003. – Ч. II. – 215 с.
4. Воробйова О.М., Панфілов І.П., Савицька М.П., Флейта Ю.В. Електроніка та мікросхемотехніка: підручник. Одеса : ОНАЗ, 2015. 298 с.
5. Кожем'яко В. П., Гаркушевський В. С., Петрук В. Г. Оптиелектронні системи і пристрої. Навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2005. 100 с.
6. Вербицкий В.Г. Ионные нанотехнологии в электронике. Монография. Київ : „МП Леся”, 2002. 376 с.
7. Кожем'яко В.П., Павлов С.В., Мартинюк Т.Б., Лисенко Г.Л. Волоконно-оптичні структури комутації та передачі інформації. Навчальний посібник. Вінниця : ВДТУ, 2002. 106 с.

8. Кожем'яко В.П., Лисенко Г.Л., Суприган В.А. Схемотехніка побудови оптоелектронних інтегральних схем обробки інформації. Навчальний посібник. Вінниця : ВДГУ, 2003. 104 с.
9. Верьовкін Л.Л. Оптоелектронні компоненти та системи. Методичні рекомендації до лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти бакалавра спеціальності «Мікро- та наносистемна техніка» освітньо-професійної програми «Мікро- та наносистемна техніка» Запоріжжя : ЗНУ, 2021. 40 с.
10. Верьовкін Л.Л. Оптоелектронні компоненти та системи. Методичні рекомендації до самостійної роботи для здобувачів вищої освіти бакалавра спеціальності «Мікро- та наносистемна техніка» освітньо-професійної програми «Мікро- та наносистемна техніка» Запоріжжя : ЗНУ, 2021. 50 с.
11. Світанько М. В., Верьовкін Л. Л., Кісельов Є. М. Автоматизація схемотехнічного проектування : Навчально-методичний посібник. Для студ. ЗДІА напряму 6.050801 «Мікро- та наноелектроніка ЗДІА. Запоріжжя : ЗДІА, 2012. 120 с.
12. Верьовкін Л. Л., Світанько М. В., Хрипко С. Л. Моделювання та проектування мікро- та наносистем: Методичні рекомендації до самостійної роботи. Запоріжжя : ЗНУ, 2019. 45 с.
13. Pedroni V., Circuit Design and Simulation with VHDL, 2nd ed., MIT Press, 2010. 345 p.
14. Cristobal G., Schelkens P., Thienpont H. Optical and Digital Image Processing: Fundamentals and Applications. Berlin : Wiley-VCH Verlag, 2011. 988 p..

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=13393>
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/>
4. URL: <https://msn.khnu.km.ua/enrol/index.php?id=3565>
5. URL: https://ekt.elit.sumdu.edu.ua/images/PDF_documents/CLBS/9.pdf
6. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/23548/1/Comp_Logic_Lab.pdf
7. URL: [http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/32914/1КЛІ\(Сам.робота\)_2020.pdf](http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/32914/1КЛІ(Сам.робота)_2020.pdf)