МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАІНИ / MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

Харківський національний університет радіоелектроніки / Kharkiv National University of Radio Electronics

ЗАТВЕРДЖЕНО / APPROVED
Вченою радою ХНУРЕ / Academic Council of KNURE
протокол / Protocol
від / of « 31 » січня 2024 року / year № 2

ЗАТВЕРДЖУЮ / I APPROVED
В. о. ректора ХНУРЕ / Acting rector of KNURE
Ігор РУБАН/Igor RUBAN
« 31 » 01 20 24 року / year

Н А В Ч А Л Ь Н И Й П Л А Н / C U R R I C U L U M

Прийом 2024 року / Admission of 2024

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти — **First (Bachelor) level of higher education**

Галузь знань / **Field of Study**: **17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації** / **17 Electronics, Automation and Electronic Communications**

Спеціальність / **Programme Subject Area**: **176 Мікро- та наносистемна техніка** / **176 Micro- and Nanosystem Engineering**

Освітньо-професійна програма / **Educational-Professional Program**: **«Мікро- та наноелектроніка»** / **«Micro- and Nanoelectronics»**

Кваліфікація / Qualification
Бакалавр з мікро- та наносистемної техніки / Bachelor of Micro- and Nanosystem Engineering

Тривалість освітньої програми / Official duration of programme
3 роки 10 місяців
3 years 10 months

Вступ на базі: / Access based on:
повної загальної середної освіти (3 рівень НРК) / complete general secondary education (NQF level 3)

Форма організації освітнього процесу - денна
The form of organization of the educational process is full-time

Графік навчального процесу / Schedule of the educational process

Курс / year	Вересень / September				Жовтень / October				Листопад / November				Грудень / December				Січень / January				Лютий / February				Березень / March				Квітень / April				Травень / May				Червень / June				Липень / July				Серпень / August			
	номер тижня / number of the week																																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
1																		::	::	::	=	=	=	=																			::	::	::	=	=	=	=	=	=	=	=
2																		::	::	::	=	=	=	=																			::	::	::	=	=	=	=	=	=	=	=
3																		::	::	::	=	=	=	=	В	В	В																::	::	::	=	=	=	=	=	=	=	=
4																		::	::	::	=	=	=	=										::	::	ПП	ПП	ПП	КР	КР	КР	КР	КР	КР								

Теоретичне навчання / Theoretical study	Екзаменаційна сесія / Examination period	Канікули / Holiday	Виробнича практика / Industria Practical Training	Передатестаційна практика (або практика за темою кваліфікаційної роботи) / Pre-Diploma Training (or Practical Training by topic Bachelor's Thesis)	Кваліфікаційна робота / Bachelor's Thesis
	::	=	В	ПП	КР

N	Освітній компонент / The educational component	Підсумковий контроль / Final control		Курсове проєктування / Course Project	Обсяг освітньої компоненти у кредитах ЄКТС (1 кредит=30 годин) / The amount of the educational component in ECTS credits (1 credit = 30 hours)	Вид та обсяг навчальних занять / Type and volume of training sessions							Логічна послідовність освітніх компонентів / Logical sequence of educational components																																Кафедра / Department
						Всього годин / Number of hours	Макс.обсяг аудиторних занять (годин) / Maximum					Мін.обсяг СРС (годин) / Min. amount of independent work (hours)	Кількість аудиторних годин по курсах і семестрах / Number of classroom hours by courses and semesters																																		
													1 курс / 1 year								2 курс / 2 year				3 курс / 3 year				4 курс / 4 year															
													1				2				3				4				5				6				7				8			
													кількість тижнів у семестрі (вивчення дисциплін) / number of weeks in the semester (study of disciplines)																															
													17				17				17				17				17				14				17				9			
		Екзамен / Exam	Залік / Pass				Всього годин / Total number of hours	Лекції / Lection	Практичні заняття / Practical classes	Лабораторні роботи / Laboratory work	Консультації / Consultations		лк / lec	пз / pc	лб / lw	конс/ cons	лк / lec	пз / pc	лб / lw	конс/ cons	лк / lec	пз / pc	лб / lw	конс/ cons	лк / lec	пз / pc	лб / lw	конс/ cons	лк / lec	пз / pc	лб / lw	конс/ cons	лк / lec	пз / pc	лб / lw	конс/ cons	лк / lec	пз / pc	лб / lw	конс/ cons	лк / lec	пз / pc	лб / lw	конс/ cons	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
	ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ / GENERAL AND SPECIAL (PROFESSIONAL) TRAINING CYCLE																																												
	Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни (обов'язкові) / Humanities and socio-economic disciplines (required)																																												
1	Українське фахове мовлення / Professional Ukrainian Language		2		4	120	48	20	20		8	72					20	20		8																									Укр./Ukr.
2	Іноземна мова / Foreign Language	4	1,2,3		8	240	216		200		16	24		50		4		50		4		50		4		50		4																	IM / FL
3*	Українська мова як іноземна / Ukrainian as a Foreign Language	4	1,2,3		12	360	144		120		24	216		20		4		60		12		20		4		20		4																	Укр./Ukr.
4	Філософія / Philosophy	3			4	120	48	24	16		8	72									24	16		8																					Філ. /Phil.
5	Основи права / Basics of Law		1		2	60	24	10	10		4	36	10	10		4																													Філ. /Phil.
6	Фізичне виховання (за рахунок вільного часу студентів) / Physical Training (in students' free time)		2,4, 6,7		0																																							ФВС / PES
7*	Українська мова як іноземна / Ukrainian as a Foreign Language		7																																			20		4					Укр./Ukr.
	ВСЬОГО / TOTAL	**2**	**9**		**18**	**540**	**336**	**54**	**246**	**0**	**36**	**204**	**10**	**60**	**0**	**8**	**20**	**70**	**0**	**12**	**24**	**66**	**0**	**12**	**0**	**50**	**0**	**4**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни (вибіркові) / Humanities and socio-economic disciplines (optional**)**																																												
	ВСЬОГО / TOTAL		**2**		**6**	**180**	**72**	**36**	**24**		**12**	**108**																	**18**	**12**		**6**	**18**	**12**		**6**									
	Природничо-наукові (фундаментальні) дисципліни (обов'язкові) / Natural and scientific (fundamental) disciplines (required)																																												
8	Вища математика / Advanced Calculus	1,2			12	360	180	80	76		24	180	40	38		12	40	38		12																									BM/ HM
9	Фізика / Physics	2	1		6	180	90	40	18	20	12	90	20	10	12	6	20	8	8	6																									Фізики / Physics
	ВСЬОГО / TOTAL	**3**	**1**		**18**	**540**	**270**	**120**	**94**	**20**	**36**	**270**	**60**	**48**	**12**	**18**	**60**	**46**	**8**	**18**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	Дисципліни базової (професійної) підготовки за спеціальністю (обов'язкові) / Basic (professional) training disciplines by Programme Subject Area (required)																																												
10	Безпека життєдіяльності / Life Safety		2		3	90	42	18	6	12	6	48					18	6	12	6																									ОП / OS
11	Економіка та бізнес / Economics and Business		7		3	90	42	18	18	0	6	48																									18	18		6					ЕК / EC
12	Інженерна та комп'ютерна графіка / Engineering and Computer Graphics	1			3	90	42	18	6	12	6	48	18	6	12	6																													МСТ / MST
13	Базові комп'ютерні технології проєктування і моделювання / Basic computer design and modelling technologies	1			6	180	84	36	16	20	12	96	36	16	20	12																													МЕЕПП / MEDA
14	Основи теорії сигналів та електронних кіл / Fundamentals of signal theory and electronic circuits	2			6	180	84	36	16	20	12	96					36	16	20	12																									МЕЕПП / MEDA
15	Основи обчислювальної математики / Basics of Computational Mathematics		3		5	150	70	30	10	20	10	80									30	10	20	10																					МЕЕПП / MEDA
16	Фізика твердого тіла / Solid State Physics		3		4	120	56	24	8	16	8	64									24	8	16	8																					ФОЕТ / PFEE
17	Матеріали мікроелектроніки та методи їх дослідження / Materials of Microelectronics and Methods of their Research	4			4	120	56	24	8	16	8	64													24	8	16	8																	МЕЕПП / MEDA

18	Фізика квантово-розмірних структур / Physics of Quantum-Dimensional Structures		4		5	150	70	30	10	20	10	80													30	10	20	10																	МЕЕПП / MEDA
19	Проектування пристроїв на мікроконтролерах і ПЛІС. Моделювання цифрових сигналів засобами MATLAB і VHDL / Design of PLD-Based and Microcontroller Devices. Modelling of Digital Signals by Using MATLAB and VHDL		4		2	60	28	6	0	18	4	32													6	0	18	4																	МТС / MTS
20	Твердотільна електроніка / Solid-State Electronics	5		5КР	6	180	84	36	16	20	12	96																	36	16	20	12													МЕЕПП / MEDA
21	Аналогова та цифрова мікросхемотехніка / Analogue and digital microcircuitry	5			7	210	98	42	22	20	14	112																	42	22	20	14													МЕЕПП / MEDA
22	Проектування пристроїв на мікроконтролерах і ПЛІС. Мікроконтролери. / Design of PLD-Based and Microcontroller Devices. Microcontrollers		5		4	120	56	12	0	36	8	64																	12	0	36	8													МТС / MTS
23	Проектування пристроїв на мікроконтролерах і ПЛІС. ПЛІС. / Design of PLD-Based and Microcontroller Devices. PLD		6		4	120	56	12	0	36	8	64																					12	0	36	8									МТС / MTS
24	Оптоелектроніка / Optoelectronics	6			6	180	84	36	16	20	12	96																					36	16	20	12									МЕЕПП / MEDA
25	Мікросистемна техніка / Microsystem Devices		7		4	120	56	24	8	16	8	64																									24	8	16	8					МЕЕПП / MEDA
26	Програмне забезпечення прикладних задач мікроелектроніки / Software for microelectronics applications	8			6	180	84	36	16	20	12	96																													36	16	20	12	МЕЕПП / MEDA
	ВСЬОГО / TOTAL	**8**	**8**		**78**	**2340**	**1092**	**438**	**176**	**322**	**156**	**1248**	**54**	**22**	**32**	**18**	**54**	**22**	**32**	**18**	**54**	**18**	**36**	**18**	**60**	**18**	**54**	**22**	**90**	**38**	**76**	**34**	**48**	**16**	**56**	**20**	**42**	**26**	**16**	**14**	**36**	**16**	**20**	**12**	
	РАЗОМ (цикл загальної та спеціальної (фахової) підготовки) / TOTAL (cycle of general and special (professional) training)	**13**	**20**		**120**	**3600**	**1770**	**648**	**540**	**342**	**240**	**1830**	**124**	**130**	**44**	**44**	**134**	**138**	**40**	**48**	**78**	**84**	**36**	**30**	**60**	**68**	**54**	**26**	**108**	**50**	**76**	**40**	**66**	**28**	**56**	**26**	**42**	**26**	**16**	**14**	**36**	**16**	**20**	**12**	
	ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ / CYCLE OF PROFESSIONAL TRAINING																																													
	Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою (обов'язкові) / Disciplines of professional and practical training according to the Educational Program (required)																																													
27	Фізична хімія / Physical Chemistry		1		3	90	42	18	6	12	6	48	18	6	12	6																													ФОЕТ / PFEE
28	Вступ до спеціальності / Introduction to the speciality		1		5	150	70	30	14	16	10	80	30	14	16	10																													МЕЕПП / MEDA
29	Базові комп'ютерні технології проєктування і моделювання 2 / Basic computer design and modelling technologies 2		2		6	180	84	36	16	20	12	96					36	16	20	12																									МЕЕПП / MEDA
30	Фізика напівпровідників / Physics of Semiconductors	3		3КР	6	180	84	36	16	20	12	96									36	16	20	12																					МЕЕПП / MEDA
31	Вакуумна та плазмова електроніка / Vacuum and Plasma Electronics	5			7	210	98	42	22	20	14	112																	42	22	20	14													МЕЕПП / MEDA
32	Комп'ютерне моделювання в мікроелектроніці / Computer modelling in microelectronics	6		6КР	5,5	165	78	34	14	20	10	87																					34	14	20	10									МЕЕПП / MEDA
33	Конструювання мікроелектронних систем / Microelectronic systems design	7		7КР	6	180	84	36	16	20	12	96																									36	16	20	12					МЕЕПП / MEDA

34	Наноелектронні прилади / Nanoelectronic Devices		7		3	90	42	18	6	12	6	48																											18	6	12	6					МЕЕПП / MEDA
35	Мікрохвильова техніка / Microwave equipment	8			6,5	195	92	40	20	20	12	103																															40	20	20	12	МЕЕПП / MEDA
36	Виробнича практика / Industria Practical Training		6		4,5	135	0	0	0	0	0	135																																			МЕЕПП / MEDA
37	Передатестаційна практика / Pre-Diploma Training		8		4,5	135	0	0	0	0	0	135																																			МЕЕПП / MEDA
38	Кваліфікаційна робота / Bachelor's Thesis	8			9	270	0	0	0	0	0	270																																			МЕЕПП / MEDA
	ВСЬОГО / TOTAL	5	6		**66**	**1980**	**674**	**290**	**130**	**160**	**94**	**1306**	**48**	**20**	**28**	**16**	**36**	**16**	**20**	**12**	**36**	**16**	**20**	**12**	**0**	**0**	**0**	**0**	**42**	**22**	**20**	**14**	**34**	**14**	**20**	**10**	**54**	**22**	**32**	**18**	**40**	**20**	**20**	**12**	
	Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою (вибіркові) / Disciplines of professional and practical training according to the Educational Program (optional**)**																																														
39	Основи мікросенсорики / Fundamentals of Microsensorics	3			5	150	70	30	14	16	10	80									30	14	16	10																							МЕЕПП / MEDA
40	Інтегральні пристрої оптоелектроніки / Integrated optoelectronics devices	3			5	150	70	30	14	16	10	80									30	14	16	10																							МЕЕПП / MEDA
41	Фізика тонких плівок / Thin Film Physics		3		4	120	56	24	12	12	8	64									24	12	12	8																							МЕЕПП / MEDA
42	Кріоелектроніка / Cryoelectronics		3		4	120	56	24	12	12	8	64									24	12	12	8																							МЕЕПП / MEDA
43	Техніка МЕМС / The MEMS technology	4			7	210	98	42	22	20	14	112													42	22	20	14																			МЕЕПП / MEDA
44	Пристрої МЕМС та НЕМС / MEMS and NEMS devices	4			7	210	98	42	22	20	14	112													42	22	20	14																			МЕЕПП / MEDA
45	Основи мікроелектроніки / Fundamentals of Microelectronics		4		5	150	70	30	14	16	10	80													30	14	16	10																			МЕЕПП / MEDA
46	Електронні вимірювальні пристрої та системи / Electronic measuring devices and systems		4		5	150	70	30	14	16	10	80													30	14	16	10																			МЕЕПП / MEDA
47	Технології мікроелектроніки / Microelectronics Technology		4		5	150	70	30	14	16	10	80													30	14	16	10																			МЕЕПП / MEDA
48	Субмікронна технологія ІС / Submicron Integrated Circuits Technology		4		5	150	70	30	14	16	10	80													30	14	16	10																			МЕЕПП / MEDA
49	Прилади тонкоплівкової електроніки / Thin Film Electronics Devices		5		3	90	42	18	6	12	6	48																	18	6	12	6														МЕЕПП / MEDA
50	Твердотільна НВЧ електроніка / Solid state microwave electronics		5		3	90	42	18	6	12	6	48																	18	6	12	6														МЕЕПП / MEDA
51	Мікроелектронні сенсори / Microelectronic Sensors	6			7	210	98	42	22	20	14	112																					42	22	20	14										МЕЕПП / MEDA
52	Мікроелектронні запам'ятовуючі пристрої / Microelectronic memory devices	6			7	210	98	42	22	20	14	112																					42	22	20	14										МЕЕПП / MEDA
53	Елементна основа мікроелектроніки / Elemental basis for microelectronics	7			5	150	70	30	14	16	10	80																									30	14	16	10					МЕЕПП / MEDA
54	Елементи мікро- та наносистемної техніки / Elements of micro- and nanosystem technology	7			5	150	70	30	14	16	10	80																									30	14	16	10					МЕЕПП / MEDA
55	Функціональна мікроелектроніка / Functional Microelectronics	7			6	180	84	36	16	20	12	96																									36	16	20	12					МЕЕПП / MEDA
56	Схемотехніка мікроелектронних систем / Microelectronic Systems Circuitry	7			6	180	84	36	16	20	12	96																									36	16	20	12					МЕЕПП / MEDA
57	Автоелектроніка / Automotive electronics		7		3	90	42	18	6	12	6	48																									18	6	12	6					МЕЕПП / MEDA

58	Електронні системи контролю та керування / Electronic monitoring and control systems		7		3	90	42	18	6	12	6	48																											18	6	12	6					МЕЕПП / MEDA
59	Комп'ютерні технології проєктування мікросхем / Computer technologies for chip design		8		4	120	56	24	12	12	8	64																															24	12	12	8	МЕЕПП / MEDA
60	Чисельні методи в мікроелектроніці / Numerical methods in microelectronics		8		4	120	56	24	12	12	8	64																															24	12	12	8	МЕЕПП / MEDA
	ВСЬОГО / TOTAL	**5**	**6**		**54**	**1620**	**756**	**324**	**152**	**172**	**108**	**864**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**54**	**26**	**28**	**18**	**102**	**50**	**52**	**34**	**18**	**6**	**12**	**6**	**42**	**22**	**20**	**14**	**84**	**36**	**48**	**28**	**24**	**12**	**12**	**8**	
	РАЗОМ (цикл професійної підготовки) / TOTAL (Professional training cycle)				**120**	**3600**	**1430**	**614**	**282**	**332**	**202**	**2170**	**48**	**20**	**28**	**16**	**36**	**16**	**20**	**12**	**90**	**42**	**48**	**30**	**102**	**50**	**52**	**34**	**60**	**28**	**32**	**20**	**76**	**36**	**40**	**24**	**138**	**58**	**80**	**46**	**64**	**32**	**32**	**20**	
	РАЗОМ (обов'язкові компоненти) / TOTAL (Required components)				**180**	**5400**	**2372**	**902**	**646**	**502**	**322**	**3028**	**172**	**150**	**72**	**60**	**170**	**154**	**60**	**60**	**114**	**100**	**56**	**42**	**60**	**68**	**54**	**26**	**132**	**60**	**96**	**48**	**82**	**30**	**76**	**30**	**96**	**48**	**48**	**32**	**76**	**36**	**40**	**24**	
	Кредитів у семестрі / Credits per semester												**30,00**				**30,00**				**21,00**				**13,00**				**24,00**				**20,00**				**16,00**				**26,00**				
	РАЗОМ (вибіркові компоненти) / TOTAL (Optional components)				**60**	**1800**	**828**	**360**	**176**	**172**	**120**	**972**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**54**	**26**	**28**	**18**	**102**	**50**	**52**	**34**	**36**	**18**	**12**	**12**	**60**	**34**	**20**	**20**	**84**	**36**	**48**	**28**	**24**	**12**	**12**	**8**	
	Кредитів у семестрі / Credits per semester												**0,00**				**0,00**				**9,00**				**17,00**				**6,00**				**10,00**				**14,00**				**4,00**				
	ВСЬОГО ДЛЯ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРА / TOTAL FOR BACHELOR'S PREPARATION				**240**	**7200**	**3200**	**1262**	**822**	**674**	**442**	**4000**	**172**	**150**	**72**	**60**	**170**	**154**	**60**	**60**	**168**	**126**	**84**	**60**	**162**	**118**	**106**	**60**	**168**	**78**	**108**	**60**	**142**	**64**	**96**	**50**	**180**	**84**	**96**	**60**	**100**	**48**	**52**	**32**	
	Кредитів у семестрі / Credits per semester												**30,00**				**30,00**				**30,00**				**30,00**				**30,00**				**30,00**				**30,00**				**30,00**				
	ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ ГОДИН / TOTAL HOURS												**454**				**444**				**438**				**446**				**414**				**352**				**420**				**232**				
	КІЛЬКІСТЬ АУДИТОРНИХ ГОДИН НА ТИЖДЕНЬ / NUMBER OF HOURS PER WEEK												**26,71**				**26,12**				**25,76**				**26,24**				**24,35**				**25,14**				**24,71**				**25,78**				
	Кількість іспитів / Number of exams												**3**				**3**				**3**				**3**				**3**				**3**				**3**				**2**				
	Кількість заліків / Number of pass												**5**				**5**				**4**				**4**				**3**				**4**				**5**				**2**				
	Кількість курсових проєктів і робіт / Number of term projects and works																				**1**								**1**				**1**				**1**								

* Для іноземних здобувачів вищої освіти / For foreign applicants of higher education

** Перелік вибіркових компонентів запропоновано кафедрою і може бути доповнено у робочому навчальному плані з загального каталогу вибіркових дисциплін Університету - у разі вибору здобувачами вищої освіти / The list of optional components is proposed by the Department and can be supplemented in the working study plan from the general catalog of optional disciplines of the University - in the case of a choice by applicants of higher education

ПОГОДЖЕНО / AGREED

Перший проректор / First Vice Rector — Ігор РУБАН / Igor RUBAN

Керівник ОМЦ / Head of the EMC — Ігор МАҐДАЛІНА / Ihor MAHDALINA

Начальник НВ / Head of the ED — Аліна МІХНОВА / Alina MIKHNOVA

Декан факультету ЕЛБІ / Dean of the ELBE Faculty — Анатолій ВАСЯНОВИЧ / Anatolii VASIANOVYCH

Завідувач кафедри МЕЕПП / Head of the MEDA Department — Ігор БОНДАРЕНКО / Ihor BONDARENKO

Гарант освітньої програми / Guarantor of the Educational program — Олег ГЛУХОВ / Oleg GLUKHOV

Навчальний план розроблено на основі освітньо-професійної програми «Мікро- та наноелектроніка» за спеціальністю 176 Мікро- та наносистемна техніка для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

The curriculum is developed on the basis of the Educational-Professional Program «Micro- and Nanoelectronics» by Programme Subject Area 176 Micro- and Nanosystem Engineering for the first (bachelor) level of higher education

Узгоджено на Вченій раді факультету ЕЛБІ. Протокол від _28.12.2023 р._ № _10_

Agreed by the Academic Council of the Faculty ELBE. Protocol of _28.12.2023_ No _10_