МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ / 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» 01 20 24 року / year № 2

ЗАТВЕРДЖУЮ / I APPROVED
В.о.ректора ХНУРЕ / 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 **16 Хімічна та біоінженерія**
Field of Study **16 Chemical and Bioengineering**

Спеціальність **163 Біомедична інженерія**
Programme Subject Area **163 Biomedical Engineering**

Освітньо-професійна програма **«Біомедична інженерія»**
Educational-Professional Program **«Biomedical Engineering»**

Кваліфікація / Qualification
Бакалавр з біомедичної інженерії /
Bachelor of Biomedical 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),
освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого
спеціаліста (5 рівень НРК) або вищого рівня /
complete general secondary education (NQF level 3),
junior specialist educational qualification level
(NQF level 5) or higher level

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																		::	::	::	=	=	=	=										::	::	ІПП	ІПП	ІПП	КР	КР	КР	КР	КР									

Теоретичне навчання / Theoretical study	Екзаменаційна сесія / Examination period	Канікули / Holiday	Виробнича практика / Industrial Practical Training	Практика за темою кваліфікаційної роботи / Practical Training by topic Bachelor's Thesis	Кваліфікаційна робота / Bachelor's Thesis
	::	=	В	ІПП	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 | | | | | | |

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
20	Моделювання біологічних процесів та систем / Biological Processes and Systems Modelling	4			5	150	70	36	8	16	10	80													36	8	16	10																	БМІ/BME
21	Методи обробки біомедичних сигналів / Methods for Biomedical Signals Processing	5		5КР	7	210	84	38	10	24	12	126																	38	10	24	12													БМІ/BME
22	Аналогова схемотехніка / Analog Circuit Engineering	5			4	120	56	30	6	12	8	64																	30	6	12	8													БМІ/BME
23	Цифрова схемотехніка / Digital Circuit Engineering	6			4	120	56	24	8	16	8	64																					24	8	16	8									БМІ/BME
24	Методи обробки біомедичних зображень / Methods for Biomedical Image Processing	6		6КР	6	180	70	32	8	20	10	110																					32	8	20	10									БМІ/BME
25	Біомедична електроніка / Biomedical Electronics	6		7КР	5.5	165	62	30	8	16	8	103																					30	8	16	8									БМІ/BME
26	Мікропроцесорна техніка / Microprocessors	7			4.5	135	64	30	10	16	8	71																									30	10	16	8					БМІ/BME
	ВСЬОГО / TOTAL				**77**	**2310**	**1010**	**486**	**148**	**236**	**140**	**1300**	**40**	**16**	**28**	**14**	**48**	**12**	**24**	**14**	**90**	**30**	**48**	**28**	**106**	**22**	**32**	**24**	**68**	**16**	**36**	**20**	**86**	**24**	**52**	**26**	**48**	**28**	**16**	**14**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	РАЗОМ (цикл загальної та спеціальної (фахової) підготовки) / TOTAL (cycle of general and special (professional) training)				**123**	**3690**	**1748**	**722**	**526**	**268**	**232**	**1942**	**124**	**130**	**44**	**44**	**140**	**136**	**40**	**48**	**114**	**96**	**48**	**40**	**106**	**72**	**32**	**28**	**86**	**28**	**36**	**26**	**104**	**36**	**52**	**32**	**48**	**28**	**16**	**14**	**0**	**0**	**0**	**0**	
	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	Хімія. Загальна хімія / Chemistry. General Chemistry		1		3.5	105	50	22	10	12	6	55	22	10	12	6																													ФОЕТ
28	Загальна анатомія, фізіологія та патологія людини / General Human Anatomy, Physiology and Pathology	1			4.5	135	62	34	10	8	10	73	34	10	8	10																													БМІ/BME
29	Вступ до спеціальності БМІ / Introduction to Biomedical Engineering		2		3	90	42	20	0	16	6	48					20		16	6																									БМІ/BME
30	Хімія. Біохімія / Chemistry. Biochemistry	2			3	90	42	22	6	8	6	48					22	6	8	6																									БМІ/BME
31	Методи медико-біологічних досліджень / Methods for Biomedical Research	4			4	120	56	28	4	16	8	64													28	4	16	8																	БМІ/BME
32	Лабораторно-аналітична техніка / Laboratory and Analytical Equipment	5			4	120	56	32	0	16	8	64																	32		16	8													БМІ/BME
33	Біотехнічні системи / Biotechnical Systems	5			4	120	56	32	0	16	8	64																	32		16	8													БМІ/BME
34	Діагностичні та терапевтичні апарати / Diagnostic and Therapeutic Devices	7.8			10	300	140	70	20	32	18	160																									40	10	16	10	30	10	16	8	БМІ/BME
35	Мікропроцесорні системи у медицині / Microprocessor Systems in Medicine		7		4	120	56	24	0	24	8	64																									24		24	8					БМІ/BME
36	Застосування штучного інтелекту в медицині / Artificial Intelligence Applications in Medicine		8		4	120	56	24	0	24	8	64																													24		24	8	БМІ/BME
37	Виробнича практика / Industrial Practical Training		6		4.5	135	0	0	0	0	0	135																																	БМІ/BME
38	Практика за темою кваліфікаційної роботи / Practical Training by Topic Bachelor's Thesis		8		4.5	135	0	0	0	0	0	135																																	БМІ/BME
39	Кваліфікаційна робота / Bachelor's Thesis	8			9	270	0	0	0	0	0	270																																	БМІ/BME
	ВСЬОГО / TOTAL				**62**	**1860**	**616**	**308**	**50**	**172**	**86**	**1244**	**56**	**20**	**20**	**16**	**42**	**6**	**24**	**12**	**0**	**0**	**0**	**0**	**28**	**4**	**16**	**8**	**64**	**0**	**32**	**16**	**0**	**0**	**0**	**0**	**64**	**10**	**40**	**18**	**54**	**10**	**40**	**16**	

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
	Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою (вибіркові) / Disciplines of professional and practical training according to the Educational Program (optional**)**																																												
40	Медична інформатика / Medical Informatics	3			3	90	42	18	6	12	6	48									18	6	12	6																					БМІ/BME
	Основи теорії інформації / Fundamentals of Information Theory																																												БМІ/BME
41	Нанотехнології в біології та медицині / Nanotechnology in Biology and Medicine		3		3	90	42	20	0	16	6	48									20		16	6																					БМІ/BME
	Лазерні технології в біології та медицині / Laser Technology in Biology and Medicine																																												БМІ/BME
42	Метрологія / Metrology		3		3	90	42	20	0	16	6	48									20		16	6																					ІВТ
	Основи метрології, взаємозаміни та стандартизації / Basics of Metrology, Interchange and Standardization																																												ІВТ
43	Електронні прилади / Electronic Devices		4		3	90	42	24	0	12	6	48													24		12	6																	МЕЕПП
	Матеріали електронної техніки / Materials for Electronic Equipment																																												МЕЕПП
44	Біоінформатика / Bioinformatics		4		3	90	42	20	0	16	6	48													20		16	6																	БМІ/BME
	Системи молекулярно-генетичних досліджень / Systems for Molecular Genetic Research																																												БМІ/BME
45	Методи обробки біомедичних даних / Methods for Biomedical Data Processing		4		4	120	56	28	0	20	8	64													28		20	8																	БМІ/BME
	Технології штучного інтелекту для обробки даних / Artificial Intelligence Technologies for Data Processing																																												БМІ/BME
46	Вимірювальні перетворювачі та сенсори / Measuring Transducers and Sensors		5		4	120	56	30	6	12	8	64																	30	6	12	8												БМІ/BME
	Біосенсори / Biosensors																																												БМІ/BME
47	Статистичний аналіз даних в медичних дослідженнях / Statistical Data Analysis in Medical Research		5		4	120	56	28	0	20	8	64																	28		20	8												БМІ/BME
	Системи управління базами даних / Database Management Systems																																												БМІ/BME
48	Системний аналіз та прийняття рішень в медицині / System Analysis and Decision-Making in Medicine	6			4	120	56	28	0	20	8	64																					28		20	8									БМІ/BME
	Основи теорії керування в біомедичних системах / Fundamentals of Control Theory in Biomedical Systems																																30	6	12	8									БМІ/BME
49	Системи медичної візуалізації та променевої терапії / Medical Imaging Systems and Radiotherapy Systems		6		4	120	56	28	0	20	8	64																					28		20	8									БМІ/BME
	Методи та засоби інтроскопії / Methods and Tools of Introscopy																																												БМІ/BME
50	Спрягнення мікропроцесорних систем з зовнішніми пристроями та вбудовані системи / Microprocessor Systems Intrfacing with External Devices and Embedded Systems	7			3	90	42	24	0	12	6	48																									24		12	6					БМІ/BME
	Інтерфейси в мікропроцесорних БМА / Interfaces in Microprocessor Biomedical Equipment																																												БМІ/BME
51	Основи конструювання БМА / Fundamentals of Biomedical Equipment Design		7		3	90	42	24	0	12	6	48																									24		12	6					ПЕЕА
	Лазерні технології в біології та медицині / Laser Technology in Biology and Medicine																																												БМІ/BME

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
52	Матеріалознавство та біосумісні матеріали / Materials and Biocompatible Materials		7		3	90	42	20	0	16	6	48																									20		16	6					БМІ/BME
	Біометрія / Biometrics																																												
53	Методи та засоби автоматизації схемотехнічного проєктування / Methods and Techniques of Circuit Design Automation	7			3	90	42	20	0	16	6	48																									20		16	6					БМІ/BME
	Системи променевої терапії / Radiotherapy Systems																																												БМІ/BME
54	Основи реабілітаційної інженерії / Fundamentals of Rehabilitation Engineering	8			4	120	56	28	0	20	8	64																													28		20	8	БМІ/BME
	Штучні органи та системи / Artificial Organs and Systems																																												БМІ/BME
55	Телемедичні системи / Telemedical Systems		8		4	120	56	28	0	20	8	64																													28		20	8	БМІ/BME
	Основи теорії керування в біомедичних системах / Fundamentals of Control Theory in Biomedical Systems																																									30	6	12	8	БМІ/BME
	ВСЬОГО / TOTAL				**55**	**1650**	**770**	**388**	**12**	**260**	**110**	**880**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**58**	**6**	**44**	**18**	**72**	**0**	**48**	**20**	**58**	**6**	**32**	**16**	**56**	**0**	**40**	**16**	**88**	**0**	**56**	**24**	**56**	**0**	**40**	**16**	
	РАЗОМ (цикл професійної підготовки) / TOTAL (Professional training cycle)				**117**	**3510**	**1386**	**696**	**62**	**432**	**196**	**2124**	**56**	**20**	**20**	**16**	**42**	**6**	**24**	**12**	**58**	**6**	**44**	**18**	**100**	**4**	**64**	**28**	**122**	**6**	**64**	**32**	**56**	**0**	**40**	**16**	**152**	**10**	**96**	**42**	**110**	**10**	**80**	**32**	
	РАЗОМ (обов'язкові компоненти) / TOTAL (Required components)				**179**	**5370**	**2292**	**994**	**552**	**440**	**306**	**3078**	**180**	**150**	**64**	**60**	**182**	**142**	**64**	**60**	**114**	**96**	**48**	**40**	**134**	**76**	**48**	**36**	**132**	**16**	**68**	**36**	**86**	**24**	**52**	**26**	**112**	**38**	**56**	**32**	**54**	**10**	**40**	**16**	
	Кредитів у семестрі / Credits per semester												**30**				**30**				**21**				**20**				**19**				**19**				**18**				**22**				
	РАЗОМ (вибіркові компоненти) / TOTAL (Optional components)				**61**	**1830**	**842**	**424**	**36**	**260**	**122**	**988**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**58**	**6**	**44**	**18**	**72**	**0**	**48**	**20**	**76**	**18**	**32**	**22**	**74**	**12**	**40**	**22**	**88**	**0**	**56**	**24**	**56**	**0**	**40**	**16**	
	Кредитів у семестрі / Credits per semester												**0**				**0**				**9**				**10**				**11**				**11**				**12**				**8**				
	ВСЬОГО ДЛЯ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРА / TOTAL FOR BACHELOR'S PREPARATION				**240**	**7200**	**3134**	**1418**	**588**	**700**	**428**	**4066**	**180**	**150**	**64**	**60**	**182**	**142**	**64**	**60**	**172**	**102**	**92**	**58**	**206**	**76**	**96**	**56**	**208**	**34**	**100**	**58**	**160**	**36**	**92**	**48**	**200**	**38**	**112**	**56**	**110**	**10**	**80**	**32**	
	Кредитів у семестрі / Credits per semester												**30**				**30**				**30**				**30**				**30**				**30**				**30**				**30**				
	ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ ГОДИН / TOTAL HOURS												**454**				**448**				**424**				**434**				**400**				**336**				**406**				**232**				
	КІЛЬКІСТЬ АУДИТОРНИХ ГОДИН НА ТИЖДЕНЬ / NUMBER OF HOURS PER WEEK												**26.71**				**26.35**				**24.94**				**31.00**				**23.53**				**24.00**				**23.88**				**21.09**				
	Кількість іспитів / Number of exams												**4**				**4**				**4**				**4**				**4**				**4**				**4**				**3**				
	Кількість заліків / Number of pass												**4**				**4**				**4**				**4**				**3**				**4**				**5**				**3**				
	Кількість курсових проєктів і робіт / Number of term projects and works																				**1**				**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 МАГДАЛІНА / Ihor Mahdalina

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

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

Завідувач кафедри БМІ / Head of the Department BME — Олег АВРУНІН / Oleh Avrunin

Гарант освітньої програми / Guarantor of the Educational program — Олег ДАЦОК / Oleh DATSOK

Навчальний план розроблено на основі освітньо-професійної програми «Біомедична інженерія» за спеціальністю 163 Біомедична інженерія для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

The curriculum is developed on the basis of the Educational-Professional Program «Biomedical Engineering» by Programme Subject Area 163 Biomedical Engineering for the first (bachelor) level of higher education

Узгоджено на Вченій раді факультету ЕЛБІ . Протокол від 28.12.2023 №10
Agreed by the Academic Council of the Faculty ELBE. Protocol of 28.12.2023 No10