Форма Мон1-21_(1,9)

E-H1024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН

ЗАТВЕРДЖУЮ

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

Стала та відновлювана енергетика: електрична та мікроелектронна інженерія

Ректор НТУ "ХПІ" **підготовки** **другого (магістерського) рівня** (освітній рівень) **в галузі знань** **14, 17** **Електрична інженерія, Електроніка, автоматизація та електронні комунікації** (шифр і назва галузі знань)

_____ **Євген СОКОЛ** **за спеціальністю** **-** **141,176** **Електроенергетика, електротехніка і електромеханіка, Мікро- та наносистемна техніка**

Кваліфікація **магістр з електроенергетики та мікроелектроніки**

Строк навчання **1рік 9 місяців**

"___"_____ 2024 р.

на основі **освітнього ступеня бакалавра**

Форма навчання **денна**

I. Графік навчального процесу

Курс	Вересень				Жовтень				Листопад					Грудень				Січень					Лютий				Березень				Квітень				Травень					Червень				Липень					Серпень			
	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																	З	С	С	С	К	К	К																	З	С	С	С	К	К	К	К	К	К	К	К	К
2																	З	С	С	С	К	К	К	П	П	П	П	П	П	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	А	А													

Позначення:

- Теоретичне навчання
- **З** Заліковий тиждень
- **С** Екзаменаційна сесія
- **П** Практика
- **Д** Підготовка кваліфікаційної роботи
- **А** Захист кваліфікаційної роботи
- **Є** Єдиний державний каліфікаційний іспит
- **І** Атестаційний іспит
- **К** Канікули

II. Зведені бюджети часу (у тижнях)

Курс	Теоретичне навчання	Екзамен. сесія	Практика	Атестація	Виконання дипломного проекту (роботи)	Канікули	Всього
1	32	8				12	**52**
2	16	4	6	2	8	3	**39**
Разом	**48**	**12**	**6**	**2**	**8**	**15**	**91**

III. Практика

Вид практики	Тривалість (у тижнях)	Семестр
Науково-дослідницька	**6**	**4**

IV. Атестація

Заходи	Кількість кредитів ECTS	Семестр
Підготовка кваліфікаційної роботи	**15,0**	**4**
Захист кваліфікаційної роботи	**4,0**	**4**
Атестаційний іспит		
Єдиний державний каліфікаційний іспит		

V. ПЛАН НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

№ зп	Назва навчальної дисципліни	Розподіл за семестрами			Кількість кредитів ECTS	Кількість годин						Розподіл аудиторних годин на тиждень та кредитів ECTS за семестрами								Кафедра
						Загальний обсяг	Аудиторних				Самостійна робота	1 курс				2 курс				
							Всього	у тому числі				Семестри				Семестри				
												1		2		3		4		
												Кількість тижнів в семестрі								
												20		20		20		16		
		Екзамени	Заліки	Індивідуальні завдання				лекції	лабораторні	практичні		Аудиторні години	Кредити ECTS	Аудиторні години	Кредити ECTS	Аудиторні години	Кредити ECTS	Аудиторні години	Кредити ECTS	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	29
1	**Обов'язкові освітні компоненти**				**53,0**	**1590,0**	**720,0**	**384,0**	**80,0**	**256,0**	**870,0**	**17,0**	**22,0**	**13,0**	**16,0**	**15,0**	**15,0**			
1.1	**Загальна підготовка**				**8,0**	**240,0**	**80,0**	**32,0**		**48,0**	**160,0**	**4,0**	**6,0**	**1,0**	**2,0**					
ЗП 1	**Інтелектуальна власність**		1	РЕ	3,0	90,0	32,0	16,0		16,0	58,0	2,0	3,0							**202**
ЗП 2	**Інноваційне підприємництво та управління стартап проєктами**		1	РЕ	3,0	90,0	32,0	16,0		16,0	58,0	2,0	3,0							**202**
ЗП 3	**Мова в науковому та педагогічному спілкуванні**		2	РЕ	2,0	60,0	16,0			16,0	44,0			1,0	2,0					**310**
1.2	**Спеціальна (фахова) підготовка**				**38,0**	**1140,0**	**560,0**	**336,0**	**64,0**	**160,0**	**580,0**	**12,0**	**14,0**	**11,0**	**12,0**	**12,0**	**12,0**			
СП1	**Безпека праці та професійної діяльності**		2	РЕ	3,0	90,0	32,0	16,0		16,0	58,0			2,0	3,0					**131**
СП2	**Силова електроніка для відновлюваних енергетичних систем**	1		Р	5,0	150,0	64,0	48,0	16,0		86,0	4,0	5,0							**128**
СП3	**Фізичне матеріалознавство напівпровідникових приладів**	1		РЕ	5,0	150,0	64,0	48,0		16,0	86,0	4,0	5,0							**167**
СП4	**Властивості та сучасні методи дослідження напівпровідникових приладів**	1		РЕ	4,0	120,0	64,0	32,0	16,0	16,0	56,0	4,0	4,0							**167**
СП5	**Фізичні основи технології для мікро- та наноелектроніки**	2		Р	4,0	120,0	64,0	32,0	16,0	16,0	56,0			4,0	4,0					**167**
СП6	**Проєктування систем відновлюваної генерації та акумулювання енергії**	2		Р	5,0	150,0	80,0	48,0		32,0	70,0			5,0	5,0					**130**
СП7	**Системи релейного захисту та автоматики, безпечна експлуатація відновлюваних енергетичних установок**	3		Р	4,0	120,0	64,0	32,0	16,0	16,0	56,0					4,0	4,0			**131**
СП8	**Проєктування та розробка систем відновлюваної енергетики**	3		Р	4,0	120,0	64,0	32,0		32,0	56,0					4,0	4,0			**167**
СП9	**Технології SMART GRID і цифровізації електроенергетики**	3		РЕ	4,0	120,0	64,0	48,0		16,0	56,0					4,0	4,0			**130**
1.3	**Наукова підготовка**				**7,0**	**210,0**	**80,0**	**16,0**	**16,0**	**48,0**	**130,0**	**1,0**	**2,0**	**1,0**	**2,0**	**3,0**	**3,0**			
НП1	**Командна проєктна робота**		1	КР	2,0	60,0	16,0			16,0	44,0	1,0	2,0							**167**
НП2	**Командна проєктна робота**		2	КР	2,0	60,0	16,0			16,0	44,0			1,0	2,0					**130**
НП3	**Науково-дослідна робота**		3	НДР	3,0	90,0	48,0	16,0	16,0	16,0	42,0					3,0	3,0			**130/167**
2	**Практична підготовка**				**11,0**	**330,0**					**330,0**								**11,0**	
ПП 1	**Науково-дослідницька практика**		4		11,0	330,0					330,0								11,0	**130/167**
3	**Атестація**	**4**			**19**	**570**					**570**								**19**	**130/167**
4	**Вибіркові освітні компоненти**				**37,0**	**1110,0**	**480,0**	**256,0**	**64,0**	**160,0**	**630,0**	**7,0**	**8,0**	**12,0**	**14,0**	**11,0**	**15,0**			
4.1	**Профільна підготовка**				20,0	600,0	256,0	128,0	48,0	80,0	344,0			8,0	10,0	8,0	10,0			
4.1.1	**Профільований пакет освітніх компонентів 01"Інженерія електричних станцій"**				20,0	600,0	256,0	128,0	48,0	80,0	344,0			8,0	10,0	8,0	10,0			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	29
ВП1.1	**Віртуальні електричні станції**	2		Р	5,0	150,0	64,0	32,0	16,0	16,0	86,0			4,0	5,0					**130**
ВП1.2	**Системи передачі електроенергії**	2		Р	5,0	150,0	64,0	32,0	16,0	16,0	86,0			4,0	5,0					**131**
ВП1.3	**Менеджмент проєктів з відновлюваних джерел енергії**	3		Р	5,0	150,0	64,0	32,0		32,0	86,0					4,0	5,0			**130**
ВП1.4	**Комп'ютерне моделювання режимів роботи систем накопичення електроенергії**	3		Р	5,0	150,0	64,0	32,0	16,0	16,0	86,0					4,0	5,0			**130**
4.1.2	**Профільований пакет освітніх компонентів 02"Інженерія сонячної енергетики"**				20,0	600,0	256,0	128,0	64,0	64,0	344,0			8,0	10,0	8,0	10,0			
ВП2.1	**Напівпровідникові фотоелектричні перетворювачі**	2		Р	5,0	150,0	64,0	32,0	16,0	16,0	86,0			4,0	5,0					**167**
ВП2.2	**Розробка новітніх рішень та методів атестації сонячних елементів**	2		Р	5,0	150,0	64,0	32,0		32,0	86,0			4,0	5,0					**167**
ВП2.3	**Комбіноване перетворення сонячної енергії**	3		Р	5,0	150,0	64,0	32,0	16,0	16,0	86,0					4,0	5,0			**167**
ВП2.4	**Комп'ютерне моделювання та проєктування систем сонячної енергетики**	3		Р	5,0	150,0	64,0	32,0	32,0		86,0					4,0	5,0			**167**
4.2	**Освітні компоненти вільного вибору професійної підготовки згідно переліку (перелік додається)**				**17,0**	**510,0**	**224,0**	**128,0**	**16,0**	**80,0**	**286,0**	**7,0**	**8,0**	**4,0**	**4,0**	**3,0**	**5,0**			
ВВП1	**ВВП1.х**	1			5,0	150,0	64,0				86,0	4,0	5,0							**120/160**
ВВП2	**ВВП2.х**		1		3,0	90,0	48,0				42,0	3,0	3,0							**120/160**
ВВП3	**ВВП3.х**	2			4,0	120,0	64,0				56,0			4,0	4,0					**120/160**
ВВП4	**ВВП4.х**		3		5,0	150,0	48,0				102,0					3,0	5,0			**120/160**
	Загальна кількість за термін підготовки				**120,0**	**3600,0**	**1200,0**	**640,0**	**144,0**	**416,0**	**2400,0**	**24,0**	**30,0**	**25,0**	**30,0**	**26,0**	**30,0**		**30,0**	
	Кількість годин на тиждень											24,0		25,0		26,0				
	Кількість екзаменів											4		5		5		1		
	Кількість заліків											4		3		2		1		
	Кількість курсових проектів (робіт)											1		1						
	Кількість освітніх компонентів у семестрі											8,0		8,0		7,0		2,0		

Індивідуальні завдання	
Р	Розрахункове завдання
РГ	Розрахунково-графічне завдання
РЕ	Реферат
КП	Курсовий проект
КР	Курсова робота
НДР	Науково-дослідна робота

Затверджено Вченою радою НТУ "ХПІ"

протокол № 5 від 24 травня 2024 р.

Проректор з науково-педагогічної роботи _____**Руслан МИГУЩЕНКО**
підпис ІП

Гарант освітньої програми _____**Костянтин МАХОТІЛО**
підпис ІП

Директор навчально-наукового інституту енергетики, електроніки та електромеханіки _____**Роман ТОМАШЕВСЬКИЙ**
назва інституту/факультету підпис ІП

Директор навчально-наукового інституту комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики _____**Олексій ЛАРІН**
ки підпис ІП

Завідувач кафедри електричних станцій _____**Олександр ЛАЗУРЕНКО**
назва кафедри підпис ІП

Завідувач кафедри мікро та наноелектроніки _____**Роман ЗАЙЦЕВ**
назва кафедри підпис ІП

Форма Мон1-21_(1,9) E-H1024

Перелік 1 Освітні компонети вільного вибору професійної підготовки

№ пп	Назва навчальної дисципліни	Розподіл за семестрами			Кількість кредитів ECTS	Кількість годин						Розподіл аудиторних годин на тиждень та кредитів ECTS за семестрами								Кафедра
							Аудиторних					1 курс				2 курс				
								у тому числі				Семестри				Семестри				
												1		2		3				
												Кількість тижнів в семестрі								
												20		20		16				
		Екзамени	Заліки	Індивідуальні завдання		Загальний обсяг	Всього	лекції	лабораторні	практичні	Самостійна робота	Аудиторні години	Кредити ECTS	Аудиторні години	Кредити ECTS	Аудиторні години	Кредити ECTS	Аудиторні години	Кредити ECTS	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	29
4.2	**Дисципліни вільного вибору профільної підготовки**																			
ВВП1.1	**Електрична частина станцій та підстанцій в системах відновлюваної енергетики**	1		Р	5,0	150,0	64,0	32,0	16,0	16,0	86,0	4,0	5,0							**130**
ВВП1.2	**Перехідні процеси в енергосистемах з відновлюваними джерелами енергії**	1		Р	5,0	150,0	64,0	32,0	16,0	16,0	86,0	4,0	5,0							**130**
ВВП1.3	**Програмовані мікро- та наносистеми**	1		Р	5,0	150,0	64,0	32,0	16,0	16,0	86,0	4,0	5,0							**167**
ВВП1.4	**Комп'ютерне моделювання фізичних та технологічних процесів мікро- та наноелектроніки**	1		Р	5,0	150,0	64,0	32,0	16,0	16,0	86,0	4,0	5,0							**167**
ВВП2.1	**Проєктування систем електропостачання від відновлюваних джерел**		1	Р	3,0	90,0	48,0	32,0		16,0	42,0	3,0	3,0							**130**
ВВП2.2	**Експлуатація і режими роботи електрообладнання в системах відновлюваної енергетики**		1	РЕ	3,0	90,0	48,0	32,0		16,0	42,0	3,0	3,0							**130**
ВВП2.3	**Фізика твердого тіла**		1	РЕ	3,0	90,0	48,0	32,0	16,0		42,0	3,0	3,0							**167**
ВВП2.4	**Конструювання мехатронних систем**		1	Р	3,0	90,0	48,0	32,0		16,0	42,0	3,0	3,0							**129**
ВВП3.1	**Вироби мікро- та наноелектроніки**	2		Р	4,0	120,0	64,0	32,0	16,0	16,0	56,0			4,0	4,0					**167**
ВВП3.2	**Математичні задачі відновлюваної енергетики**	2		Р	4,0	120,0	64,0	32,0	16,0	16,0	56,0			4,0	4,0					**130**
ВВП3.3	**Оптимізаційні задачі енергетики**	2		Р	4,0	120,0	64,0	32,0		32,0	56,0			4,0	4,0					**130**
ВВП3.4	**Прогнозування споживання та генерації енергії**	2		Р	4,0	120,0	64,0	32,0		32,0	56,0			4,0	4,0					**130**
ВВП3.5	**Термографічне обстеження фотоелектричних систем**	2		Р	4,0	120,0	64,0	32,0	16,0	16,0	56,0			4,0	4,0					**130**
ВВП4.1	**Плівкові фотоелектричні перетворювачі**		3	Р	5,0	150,0	48,0	32,0		16,0	102,0					3,0	5,0			**167**
ВВП4.2	**Екологічні аспекти енергетики**		3	Р	5,0	150,0	48,0	32,0		16,0	102,0					3,0	5,0			**130**
ВВП4.3	**Енергетична політика та маркетинг енергії**		3	Р	5,0	150,0	48,0	32,0		16,0	102,0					3,0	5,0			**130**
ВВП4.4	**Енергетичний менеджмент в системах відновлюваної енергетики**		3	Р	5,0	150,0	48,0	32,0		16,0	102,0					3,0	5,0			**130**