



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
 НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН

ЗАТВЕРДЖУЮ

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

Стала та відновлювана енергетика: електрична та мікроелектронна інженерія

**Електрична інженерія, Електроніка,
автоматизація та електронні комунікації**

Ректор НТУ "ХПІ"

підготовки

другого (магістерського) рівня
(освітній рівень)

в галузі знань

14

(шифр і назва галузі знань)

Електроенергетика, електротехніка і
електромеханіка, Мікро- та наносистемна
техніка

Кваліфікація

магістр з
електроенергетики та
мікроелектроніки

Євген СОКОЛ

за спеціальністю

- 141, 176

Строк навчання

1 рік 9 місяців

"__" _____ 2023 р.

Форма навчання денна

на основі освітнього ступеня бакалавра

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	К	С	С	С	К																	З	С	С	С	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К		
2																		З	К	С	С	С	К	П	П	П	П	П	П	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	А	А																

Позначення: Теоретичне навчання С Екзаменаційна сесія П Практика Д Підготовка кваліфікаційної роботи З Заліковий тиждень К Канікули А захист кваліфікаційної роботи

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	2	38
Разом	48	12	6	2	8	14	90

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
Кваліфікаційний 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
		Екзамени	Заліки	Індивідуальні завдання		Загальний обсяг	Аудиторних				Самостійна робота	1 курс				2 курс				
							у тому числі					Семестри		Семестри						
							Всього	лекції	лабораторні	практичні		1	2	3	4					
												Кількість тижнів в семестрі								
20	20		16																	
Аудиторні години	Кредити ECTS	Аудиторні години	Кредити ECTS	Аудиторні години	Кредити ECTS	Аудиторні години	Кредити ECTS													
13	14	15	16	17	18	19	20													
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							168
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	Проектування 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	Проектування 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
3	Атестація	4			19	570					570									19
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 дисциплін 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			
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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	29
ВП1.2	Системи передачі електроенергії	2		P	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		P	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		P	5,0	150,0	64,0	32,0	16,0	16,0	86,0					4,0	5,0			130
4.1.2	Профільований пакет дисциплін 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		P	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		P	5,0	150,0	64,0	32,0		32,0	86,0			4,0	5,0					167
ВП2.3	Комбіноване перетворення сонячної енергії	3		P	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		P	5,0	150,0	64,0	32,0	32,0		86,0					4,0	5,0			167
4.2	Дисципліни вільного вибору профільної 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			120
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	3						
Кількість заліків												4	3	5						
Кількість курсових проєктів (робіт)												1	1							
Кількість дисциплін у семестрі												8,0	8,0	8,0						

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

Затверджено Вченою радою НТУ "ХПІ"

протокол № 5 від 2 червня 2023 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

назва інституту/факультету

_____ Роман ТОМАШЕВСЬКИЙ
підпис іп

Директор навчально-наукового інституту комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

ки

_____ Олексій ЛАРІН
підпис іп

Завідувач кафедри електричних станцій

назва кафедри

_____ Олександр ЛАЗУРЕНКО
підпис іп

Завідувач кафедри мікро та наноелектроніки

назва кафедри

_____ Роман ЗАЙЦЕВ
підпис іп

Перелік 1 дисциплін вільного вибору студента профільної підготовки

№ пп	Назва навчальної дисципліни	Розподіл за семестрами			Кількість кредитів ECTS	Кількість годин						Розподіл аудиторних годин на тиждень та кредитів ECTS за семестрами								Кафедра
		Екзамени	Заліки	Індивідуальні завдання		Загальний обсяг	Аудиторних				Самостійна робота	1 курс				2 курс				
							Всього	у тому числі				Семестри		Семестри						
		лекції	лабораторні	практичні				1	2	3										
		Кількість тижнів в семестрі								20		20		16		16				
Аудиторні години	Кредити ECTS	Аудиторні години	Кредити ECTS	Аудиторні години	Кредити ECTS	Аудиторні години	Кредити ECTS	13	14	15	16	17	18	19	20					
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		P	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		P	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		P	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		P	5,0	150,0	64,0	32,0	16,0	16,0	86,0	4,0	5,0							167
ВВП2.1	Проектування систем електропостачання від відновлюваних джерел		1	P	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	PE	3,0	90,0	48,0	32,0		16,0	42,0	3,0	3,0							130
ВВП2.3	Фізика твердого тіла		1	PE	3,0	90,0	48,0	32,0	16,0		42,0	3,0	3,0							167
ВВП2.4	Конструювання мехатронних систем		1	P	3,0	90,0	48,0	32,0		16,0	42,0	3,0	3,0							129
ВВП3.1	Вироби мікро- та наноелектроніки	2		P	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		P	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		P	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		P	4,0	120,0	64,0	32,0		32,0	56,0			4,0	4,0					130
ВВП3.5	Термографічне обстеження фотоелектричних систем	2		P	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		P	5,0	150,0	48,0	32,0		16,0	102,0					3,0	5,0			167
ВВП4.2	Екологічні аспекти енергетики		3	P	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	P	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		P	5,0	150,0	48,0	32,0		16,0	102,0					3,0	5,0			130