"ЗАТВЕРДЖУЮ"

В.о. ректора

_____ **проф. Мельник В.П.**

(підпис) (прізвище та ініціали)

"12" 06 2025 року

М.П.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН

Підготовки **бакалавра** (назва освітнього ступеня) **з галузі знань** **Е Природничі науки, математика та статистика** (шифр та найменування галузі знань) Кваліфікація **Бакалавр з фізики та астрономії** (назва)

за спеціальністю **Е5 Фізика та астрономія** (код та найменування спеціальності) Строк навчання **3 роки 10 місяців** (роки і місяці)

спеціалізацією _____ (назва спеціалізацій) на основі _____ (зазначається освітній ступінь)

освітньо-професійною програмою **Квантові комп'ютери та квантове програмування** (назва програми)

рівень вищої освіти **перший (бакалаврський) рівень** (назва рівня вищої освіти) **форма навчання** **денна** (денна, заочна)

І. 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
I	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	К	С	С	К	К	К	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	С	С	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
II	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	К	С	С	К	П	П	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	С	С	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
III	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	К	С	С	К	К	К	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	С	С	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
IV	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	К	С	С	П	П	П	П	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	С	С	ДЕ	ДЕ									

ПОЗНАЧЕННЯ: Т - теоретичне навчання; С - екзаменаційна сесія; П - практика; К - канікули; Д - виконання кваліфікаційної роботи; ДЕ - складання державного екзамену; ДР - захист кваліфікаційної роботи

ІІ. ЗВЕДЕНІ ДАНІ ПРО БЮДЖЕТ ЧАСУ, тижні

Курс	Теоретичне навчання	Екзаменаційна сесія	Практика	Атестація	Виконання кваліфікаційної роботи	Канікули	Разом
I	32	4				16	52
II	32	4	2			14	52
III	32	4				16	52
IV	32	4	4	2		1	43
Разом	128	16	6	2		47	199

ІІІ. ПРАКТИКА

Назва практики	Семестр	Тижні
Навчальна комп'ютерна	4	2
Виробнича практика	7	4

IV. АТЕСТАЦІЯ

Назва навчальної дисципліни	Форма атестації (екзамен, кваліфікаційна робота)	Семестр
Фізика та астрономія	Атестаційний екзамен (оглядові лекції 8 год.)	8

V. ПЛАН НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Шифр за ОП	НАЗВА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	Розподіл за семестрами				Кількість кретитів ЄКТС	Кількість годин							Розподіл годин на тиждень за курсами і семестрами																							
														I курс						II курс						III курс						IV курс					
														Семестри																							
														1			2			3			4			5			6			7			8		
														Кількість тижнів в семестрі																							
														16			16			16			16			16			16			16			16		
														лк	лб	пр	лк	лб	пр	лк	лб	пр	лк	лб	пр	лк	лб	пр	лк	лб	пр	лк	лб	пр	лк	лб	пр
		Екзамени	Заліки	Роботи: Курсові	Роботи: Контрольні		Загальний обсяг	Аудиторних: Всього	Аудиторних: у тому числі: Лекції	Аудиторних: у тому числі: Лабораторні	Аудиторних: у тому числі: Практичні	Самостійна робота																										
1. НОРМАТИВНІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ																																					
1.1. Цикл загальної підготовки																																					
ЗК1.1.01	Іноземна мова	4	1,2,3			14	420	256			256	164		0		4	0		4	0		4	0		4												
ЗК1.1.02	Історія України		1			3	90	32	16		16	58		1		1																				
ЗК1.1.03	Безпека життєдіяльності та охорона праці		2			3	90	32	16		16	58					1		1																	
ЗК1.1.04	Базова загальновійськова підготовка (теоретична частина)		4д			3	90	60	36		24	30								1		1	1		1											
	Фізична та домедична підготовка							64	14		50	26								1		1	0		2											
ЗК1.1.05	Українська мова за професійним спрямуванням		5			3	90	32	16		16	58														1		1								
ЗК1.1.06	Історія української культури		6			3	90	32	16		16	58																	1		1					
ЗК1.1.07	Філософія		7			3	90	48	16		32	42																				1		2		
	Всього	**1**	**9**			**32**	**960**	**496**	**94**		**402**	**464**		**6**			**6**			**6**			**6**			**2**			**2**			**3**			**0**		
1.2. Цикл професійної та практичної підготовки																																					
ІПП1.2.01	Математичний аналіз	1				4,5	135	80	32		48	55		2		3																				
		2				3,5	105	64	32		32	41					2		2																	
ІПП1.2.02	Аналітична геометрія					3	90	48	16		32	42		1		2																				
		2				3	90	48	16		32	42					1		2																	
ІПП1.2.03	Програмування		1			4	120	64	32	32		56		2	2																				
		2				6	180	80	32	48		100					2	3																		
ІПП1.2.04	Рівняння математичної фізики	4				3	90	48	32		16	42											2		1											
ІПП1.2.05	Диференціальні та інтегральні рівняння	3				5	150	64	32		32	86								2		2														
ІПП1.2.06	Механіка	1				3	90	48	16		32	42		1		2																				
ІПП1.2.07	Молекулярна фізика	1				3	90	48	16		32	42		1		2																				
ІПП1.2.08	Електрика і магнетизм	2				4	120	64	32		32	56					2		2																	
ІПП1.2.09	Оптика	3				5	150	64	32		32	86								2		2														
ІПП1.2.10	Загальний фізичний практикум (механіка, молекулярна фізика, електрика та магнетизм, оптика)		1			3	90	32		32		58			2																				
			1			3	90	32		32		58			2																					
			2			3	90	32		32		58						2																		
			3			3	90	32		32		58									2															
ІПП1.2.11	Атомна фізика	4				5	150	80	32	32	16	70											2	2	1											
ІПП1.2.12	Ядерна фізика та фізика елементарних частинок	5				5	150	64	32	16	16	86														2	1	1								
ІПП1.2.13	Теоретична механіка і основи механіки суцільних середовищ	4				7	210	96	48		48	114											3		3											
ІПП1.2.14	Електродинаміка	5				5	150	80	48		32	70														3		2								
ІПП1.2.15	Квантова механіка		5			6	180	96	48		48	84														3		3								
		6				4	120	80	32		48	40																	2		3					
ІПП1.2.16	Термодинаміка і статфізика	7				4	120	80	48		32	40																				3		2		
ІПП1.2.18	Виробнича практика		7д			6	180	0				180																								
ІПП1.2.19	Загальна астрономія та астрофізика	8				3	90	32	16		16	58																							1		1
ІПП1.2.20	Навчальна комп'ютерна практика		4д			3	90	0				90																								
ІПП1.2.21	Атестаційний екзамен					3	90	0				90																								
	Всього	**17**	**8**			**110**	**3300**	**1456**	**624**	**256**	**576**	**1844**		**22**			**18**			**10**			**14**			**15**			**5**			**5**			**2**		

Шифр за ОП	НАЗВА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	Розподіл за семестрами				Кількість кредитів ЄКТС	Кількість годин						Розподіл годин на тиждень за курсами і семестрами							
		Екзамени	Заліки	Роботи			Загальний обсяг	Аудиторних				Самостійна робота	I курс		II курс		III курс		IV курс	
				Курсові	Контрольні			Всього	у тому числі				Семестри							
									Лекції	Лабораторні	Практичні		1	2	3	4	5	6	7	8
													Кількість тижнів в семестрі							
													16	16	16	16	16	16	16	16
Освітньо-професійна програма "Квантові комп'ютери та квантове програмування"																				
ПП1.2.1.01	Об'єктно-орієнтоване програмування		2			4	120	64	32	32		56		2 2						
ПП1.2.1.02	Алгоритми та архітектура даних	3				4	120	64	32	32		56			2 2					
ПП1.2.1.03	Квантові алгоритми	7				3	90	64	32	32		26							2 2	
ПП1.2.1.04	Програмування на квантових комп'ютерах	8				4	120	80	32	48		40								2 3
ПП1.2.1.05	Квантова криптографія		8			4	120	64	32	32		56								2 2
ПП1.2.1.06	Дискретна математика	6				4	120	80	32	48		40						2 3		
ПП1.2.1.07	Теорія ймовірності та основи математичної статистики у квантових алгоритмах		5			5	150	64	32		32	86					2 2			
ПП1.2.1.08	Квантова інформація	7				4	120	80	32		48	40							2 3	
ПП1.2.1.09	Курсова робота			6,8		6	180	0				180								
Всього		**5**	**3**	**2**		**38**	**1140**	**560**	**256**	**224**	**80**	**580**	**0**	**4**	**4**	**0**	**4**	**5**	**9**	**9**
Всього нормативних навчальних дисциплін		**23**	**20**	**2**		**180**	**5400**	**2512**	**974**	**480**	**1058**	**2888**	**28**	**28**	**20**	**20**	**21**	**12**	**17**	**11**
2. ВИБІРКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ																				
2.1. Дисципліни вільного вибору студента																				
2.1.1. Цикл загальної підготовки																				
ЗК2.1.1.01, ЗК2.1.1.02, ЗК2.1.1.03, ЗК2.1.1.04	Дисципліни вільного вибору		3,4, 5,6			12	360	128	64		64	232			1 1	1 1	1 1	1 1		
Всього			**4**			**12**	**360**	**128**	**64**		**64**	**232**			**2**	**2**	**2**	**2**		
2.1.2. Цикл професійної і практичної підготовки																				
ПП2.1.2.01	1. Лінійна алгебра. 2. Чисельні методи векторного і тензорного аналізу. 3. Комп'ютерна алгебра.		4			4	120	64	32	32		56				2 2				
ПП2.1.2.02	1. Практикум на квантових комп'ютерах. 2. Квантові алгоритми для створення квантової музики. 3. Практикум з квантової інформації.		8			5	150	96	32	64		54								2 4
ПП2.1.2.03	1. Моделювання фізичних процесів та систем на квантових комп'ютерах. 2. Дослідження декогеренції на квантових комп'ютерах. 3. Алгоритми для реалізації фізичних систем на квантових комп'ютерах.		8			4	120	80	32	48		40								2 3
ПП2.1.2.04	1. Квантова статистика. 2. Квантова статистична фізика. 3. Фізика кластерних і наноструктурних систем.		8			4	120	64	32		32	56								2 2
ПП2.1.2.05	1. Цифрова обробка даних. 2. Обробка даних квантових обчислень. 3. Інтелектуальні матеріали.		6			3	90	32	16		16	58						1 1		
ПП2.1.2.06	1. Фізичні основи квантових комп'ютерів. 2. Квантові інформаційні технології. 3.Архітектура квантових комп'ютерів.		7			3	90	48	32		16	42							2 1	

Шифр за ОП	НАЗВА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	Розподіл за семестрами				Кількість кредитів ЄКТС	Кількість годин						Розподіл годин на тиждень за курсами і семестрами							
		Екзамени	Заліки	Роботи			Загальний обсяг	Аудиторних				Самостійна робота	I курс		II курс		III курс		IV курс	
				Курсові	Контрольні			Всього	у тому числі				Семестри							
									Лекції	Лабораторні	Практичні		1	2	3	4	5	6	7	8
													Кількість тижнів в семестрі							
													16	16	16	16	16	16	16	16
ПП2.1.2.07	1. Квантове машинне навчання. 2. Квантовий штучний інтелект. 3. Програми реального часу та їх розробка.		7			3	90	32	16		16	58							1	1
ПП2.1.2.08	1. Основи сучасної електроніки. 2. Комп'ютерні вимірювальні системи. 3. Основи радіоелектроніки.		7			4	120	64	32	32		56							2	2
ПП2.1.2.09	1. Складні системи. 2. Штучні нейронні мережі. 3. Графи та мережі.		6			4	120	64	32	32		56						2	2	
ПП2.1.2.10	1. Вступ до квантової інформації. 2. Вступ до квантових комп'ютерів. 3. Квантові матеріали.		6			6	180	96	48		48	84						3	3	
ПП2.1.2.11	1. Методи математичної фізики. 2. Теорія функцій комплексної змінної. 3. Фізична математика.		3			5	150	64	32		32	86			2	2				
ПП2.1.2.12	1. Чисельні методи. 2. Обчислювальна фізика. 3. Аналітичні методи в математичній фізиці.		5			3	90	48	16	32		42					1	2		
Всього			**12**			**48**	**1440**	**752**	**352**	**240**	**160**	**688**	**0**	**0**	**4**	**4**	**3**	**12**	**9**	**15**
Всього вибіркових навчальних дисциплін			**16**			**60**	**1800**	**880**	**416**	**240**	**224**	**920**	**0**	**0**	**6**	**6**	**5**	**14**	**9**	**15**
Загальна кількість		**23**	**36**	**2**	**0**	**240**	**7200**	**3392**	**1390**	**720**	**1282**	**3808**	**28**	**28**	**26**	**26**	**26**	**26**	**26**	**26**
Кількість кредитів ЄКТС													**30**	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**
Кількість екзаменів													**3**	**4**	**3**	**4**	**2**	**2**	**3**	**2**
Кількість заліків													**5**	**4**	**4**	**4**	**5**	**5**	**5**	**4**
Кількість контрольних робіт													**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Кількість курсових робіт													**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**

Ухвалено Вченою радою фізичного факультету від 30 квітня 2025 р. протокол № 5

Ухвалено Вченою Радою Університету від "30" травня 2025 р. протокол № 8313

Навчальний план вводиться з 2025-2026 навчального року для студентів І курсу.

Декан факультету _____ **Я. М. Чорнодольський**

(підпис) (прізвище та ініціали)

Проректор _____

Начальник навчально-методичного відділу Центру забезпечення якості освіти _____