"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Ректор _____ проф. Мельник В. П.
(підпис) (прізвище та ініціали)

12 04 2023 року

М.П.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН

Підготовки магістра (назва освітнього ступеня) **з галузі знань** 10 Природничі науки (шифр та найменування галузі знань) Кваліфікація Магістр з фізики та астрономії (назва)

за спеціальністю 104 Фізика та астрономія (код та найменування спеціальності) Строк навчання 1 рік 9 місяців (роки і місяці)

спеціалізацією _____ (назва спеціалізації) на основі бакалавра, спеціаліста (зазначається освітній ступінь)

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

рівень вищої освіти другий (магістерський) 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	С	С	С	К	К	К	К	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	С	С	С	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	С	С	С	К	К	К	К	П	П	П	П	П	П	П	П Д	П Д	П Д	П Д	Д	Д	Д	Д	ДР	ДР												

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	6				14	52
II	16	3	10	2	4 +4*	4	39
Разом	**48**	**9**	**10**	**2**	**4 +4***	**18**	**91**

* - без відриву

ІІІ. ПРАКТИКА

Назва практики	Семестр	Тижні
Педагогічна асистентська практика	4	4
Виробнича науково-дослідна практика	4	6

IV. АТЕСТАЦІЯ

Назва навчальної дисципліни	Форма атестації (екзамен, кваліфікаційна робота)	Семестр
	Кваліфікаційна робота із захистом в ЕК	4

V. ПЛАН НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Шифр за ОП	НАЗВА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	Розподіл за семестрами				Кількість кредитів ЄКТС	Кількість годин						Розподіл годин на тиждень за курсами і семестрами			
				Роботи			Загальний обсяг	Аудиторних				Самостійна робота	I курс		II курс	
									у тому числі				Семестри			
		Екзамени	Заліки	Курсові	Контрольні			Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні		1	2	3	4
													Кількість тижнів в семестрі			
													16	16	16	
1. НОРМАТИВНІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ																
1.1. Цикл загальної підготовки																
ЗК1.1.01	Педагогіка вищої школи		1			3,5	105	32	16		16	73	2			
1.2. Цикл професійної та практичної підготовки																
ПП1.2.01	Методика викладання фізики у ЗВО		2			5	150	48	16	32		102		3		
ПП1.2.02	Педагогічна асистентська практика		4д			6	180					180				
ПП1.2.03	Виробнича науково-дослідна практика		4д			9	270					270				
ПП1.2.04	Кваліфікаційна робота					15	450					450				
ПП1.2.05	Фундаментальні проблеми квантової механіки (Fundamental problems of quantum mechanics)	1				6,5	195	64	32	32		131	4			
Всього		**1**	**4**			**45**	**1350**	**144**	**64**	**64**	**16**	**1206**	**6**	**3**		**0**
Освітньо-наукова програма "Квантові комп'ютери та квантове програмування"																
ПП1.2.1.01	Класична та квантова інформація (Classical and quantum information)		1			4	120	32	16	16		88	2			
ПП1.2.1.02	Заплутані квантові стани та міра заплутаності (Quantum entangled states and measure of entanglement)	2				4,5	135	32	16	16		103		2		
ПП1.2.1.03	Декогеренція квантових станів	3				3	90	32	16	16		58			2	
ПП1.2.1.04	Квантове машинне навчання та обробка даних	3				3	90	32	16	16		58			2	
ПП1.2.1.05	Класичне програмування (Classical programming)		1			3	90	32	16	16		58	2			
ПП1.2.1.06	Квантова статистична механіка	1				4	120	32	16	16		88	2			
ПП1.2.1.07	Квантові комп'ютери та квантові логічні елементи (Quantum computers and quantum gates)	1				3	90	32	16	16		58	2			
ПП1.2.1.08	Квантове програмування (Quantum programming)	2				5	150	48	16	32		102		3		
ПП1.2.1.09	Квантові алгоритми та квантова перевага (Quantum algorithms and quantum supremacy)	2				4,5	135	48	16	32		87		3		
ПП1.2.1.10	Квантові графи та мережі (Quantum graphs and networks)		2			3	90	32	16	16		58		2		
ПП1.2.1.11	Квантові комунікації (Quantum communications)		3			3	90	32	16	16		58			2	
ПП1.2.1.12	Дослідження властивостей фізичних систем на квантових комп'ютерах	3				5	150	48	16	32		102			3	
Всього		**8**	**4**			**45**	**1350**	**432**	**192**	**240**	**0**	**918**	**8**	**10**	**9**	**0**
Всього нормативних навчальних дисциплін		**9**	**8**			**90**	**2700**	**576**	**256**	**304**	**16**	**2124**	**14**	**13**	**9**	**0**
2. ВИБІРКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ																
2.1. Дисципліни вільного вибору студента																
2.1.1 Цикл загальної підготовки																
ЗК2.1.1.01	Дисципліни вільного вибору		2			3	90	32	16		16	58		2		
2.1.2. Цикл професійної та практичної підготовки																
ПП2.1.2.01	1. Архітектура квантових комп'ютерів. 2. Фізична реалізація квантових комп'ютерів.		1			4,5	135	48	16	32		87	3			
ПП2.1.2.02	1. Квантова телепортація (Quantum teleportation). 2. Нерівності Белла (Bell inequalities).		1, 2			3,5	105	32	32			73	1	1		
ПП2.1.2.03	1. Філософські проблеми квантової механіки. 2. Парадокси квантової механіки та їхні філософські аспекти.		3			3	90	16	16			74			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	
				Курсові	Контрольні			Всього	у тому числі				Семестри			
									Лекції	Лабораторні	Практичні		1	2	3	4
													Кількість тижнів в семестрі			
													16	16	16	
ІПІ2.1.2.04	1. Теорія зоряних спектрів (Theory of stellar spectra). 2.Квантовомеханічні аспекти астрофізики (Quantum aspects of astrophysics).		2			3	90	32	16	16		58		2		
ІПІ2.1.2.05	1. Актуальні проблеми квантової механіки. 2. Досягнення та перспективи квантової механіки.		3			5	150	48	16	32		102			3	
ІПІ2.1.2.06	1. Квантова оптика. 2. Квантова теорія твердого тіла.		3			3	90	32	16	16		58			2	
ІПІ2.1.2.07	1. Квантові алгоритми та квантова музика (Quantum algorithms and quantum music). 2. Відповідність квантових алгоритмів та музики (Relation of quantum algorithms with music).		3			5	150	48	16	32		102			3	
Всього		0	8			27	810	256	128	128	0	554	4	3	9	0
Всього вибіркових навчальних дисциплін		**0**	**9**	**0**		**30**	**900**	**288**	**144**	**128**	**16**	**612**	**4**	**5**	**9**	**0**
Загальна кількість		**9**	**17**	**0**		**120**	**3600**	**864**	**400**	**432**	**32**	**2736**				
Кількість годин на тиждень													**18**	**18**	**18**	**0**
Кількість кредитів ЄКТС													**30**	**30**	**30**	**30**
Кількість екзаменів													3	3	3	
Кількість заліків													5	5	5	2
Кількість контрольних робіт																
Кількість курсових робіт																

Ухвалено Вченою Радою факультету **від 22 березня 2023 р. протокол № 2**

Ухвалено Вченою Радою Університету від " 29 **"** березня **2023 р. протокол №** 45/3

Навчальний план вводиться з 2023-2024 навчального року для студентів I курсу

В.о. декана факультету _____ (підпис) **Я. М. Чорнодольський** (прізвище та ініціали)

Проректор _____

Начальник навчально-методичного відділу Центру забезпечення якості освіти _____