#### МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» Институт ядерной физики и технологий

# 2536

## Учебный план основной образовательной программы

### Ядерные энерготехнологии нового поколения

по направлению 14.04.02 «Ядерные физика и технологии»

Уровень: Магистратура Квалификация: магистр очная форма обучения 2025 год приема

Одобрен УМС ИЯФИТ НИЯУ МИФИ. Протокол №01/0824-573.1 от 30.08.2024

#### 1. График учебного процесса

		C	ент	ябр	ь (	Экт	яб	рь	ŀ	Hos	1бр	ь		Де	ка	брь	•	1	Ήв	ар	ь	4	ев	ра	ль		ı	Иaр	T		-	۱пр	елі	,		Ма	ιй			И	ЮН	ь			Ик	ЭЛЬ		-	ВГ	уст	
		1-7 сент.	8-14 CeHT.		29 CEHT5 OKT.	13-19 OKT.	20-26 OKT.	ı⊢ı	Э Н	0-16	17-23 нояб.	24-30 нояб.	1-7 дек.	8-14 дек.	15-21 дек.	22-28 дек.	29 дек4 янв.	5-11 янв.	12-18 янв.	19-25 янв.	26 янв1 фев.	2-8 февр.	15 q	16-22 февр.	23 фев 1 марта	2-8 марта	9-15 марта	16-22 марта	23-29 марта	30 марта-5 апр.	6-12 апр.	13-19 апр.	20-26 апр.	27 апр3 мая	4-10 мая	-171	-24 N	25-31 мая	1-7 июня	8-14 июня	15-21 июня	22-28 июня	29 июня-5 июля	7	13-19 июля	20-26 июля	27 июля- 2 авг.	3-9 авг.	10-16 авг.	-23	24-30 авг.
		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
4	1	ΙT	TI	Т	T	ТΤ	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	T	Т	T	Т		Э	Э	Э	K	T	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Э	Э	Э	Э	П	П	К	К	К	K	К	Κ
٥	2	2 T	T 1	Т	T	Т	Т	Т	Т	T	Т	T	Т	T	T	T	Т		Э	Э	Э	K	Т	Т	Т	Т	Т	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	Д	Д	Д	Д	K	K	K	К	К	K	Κ	Κ
		T	T —	тес	ре	ТИЧ	ес	ко	e o	бу	чен	ние	, Э	— э	кза	ме	ена	ци	онн	ая	се	CCI	1Я,	К-	- ка	ни	кул	1Ы,	П-	- п	рак	ТИТ	⟨а, <sub>г</sub>	Д –	- BE	ιпу	ск	ная	IKE	зал	иф	ика	аци	10H	ная	я ра	або	та			

### 2. План учебного процесса

													(	Семес	тры										
									1 к	урс									2 ку	/рс					
Метка	Название	Структурное подразделение	3ET	ч	Av. 7	(TC	1 18 н ): 18	ед нед	)	Ava	(T	2 <i>17 н</i> 0: 17	ед нед		A.v.=	(TC		ед В нед		A.v.	(TO	4 нед : 5 нед			Компетенции
Б1	Дисциплины (модули)		84	3024	АУД	лек	пр	CPU	AII	АУД	лек	Пр	CPC	AII	АУД	лек	Пр	CPC	AII	АУД	улек	ripci	CAI		
Б1.ОД	Базовая часть		19	684																					
Б1.0 <u>Д</u> Б1.0Д.1	Общенаучный модуль		9	324	48	16	32	24							24	24		84		20	20	8	•		
вт.од.т			9	324	40	10	32	24							24	24		04		20	20	0	0		
Б1.ОД.1.1 <b>О</b>	Специальные главы высшей математики	13	3	108	48	16	32	24	<b>3(36)</b>																ОПК-2, УКЦ-2
Б1.ОД.1.2 <b>О</b>	Менеджмент и маркетинг	75	3	108											24	24		84	3/0						УК-1, УК-2, ОПК-1, ОПК-3, ПК-13, ПК-14
Б1.ОД.1.3 <b>О</b>	История и методология научного познания	54	3	108																20	20	8	8 3		УК-1, УК-5
Б1.ОД.2	Профессиональный модуль		10	360	64	32	32	44							16		16	200							
Б1.0Д.2.1 <b>0</b>	Ядерная физика	307	4	144	64	32	32	44	9(36)															16	УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-13
Б1.ОД.2.2 <b>О</b>	Научный семинар	89	6	216											16		16	200	3/0, К/п					32	УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3, ПК-4
Б1.ДВ	Вариативная часть		65	2340																					
Б1.ДВ.1	Общенаучный модуль		17	612	192	56	136	132		75	15	60	141												
C1 DD 1 1 A	<i>Б1.ДВ.1.1.1</i> Русский язык как иностранный	49	5	180	]		32	40	2	30		30	70	2/0											- УК-4, УК-5, УК-6
Б1.ДВ.1.1 Ф	Б1.ДВ.1.1.2 Технический английский язык	50	5	180	32		32	40	3	30		30	/8	3/0											- yk-4, yk-5, yk-6
Б1.ДВ.1.2 <b>Ф</b>	Компьютерные технологии и методы обработки экспериментальных данных	91	6	216	48	16	32	24	3	45	15	30	63	<b>9(36)</b>										24	УК-1, УК-4, ПК-3, ПК-4, ПК-13, УКЦ-1, УКЦ-2
Б1.ДВ.1.3 Ф	Б1.ДВ.1.3.1 Управление инновационными проектами Б1.ДВ.1.3.2 Радиохимия	89	2	72	32	8	24	40	3															16	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, ПК-14, УКЦ-1, УКЦ-2
															ļ										УК-6, УКЦ-2, ПК-6.2
Б1.ДВ.1.4 Ф	Проектирование и инженерные расчеты ядерных энергетических установок	89	4	144	80	32	48	28	9(36)																УК-2, УК-5, УК-6, УКЦ-1
Б1.ДВ.2	Профессиональный модуль		48	1728	204	64	140	156		285	68	217	363		144	48	96	288							
	Б1.ДВ.2.1.1 Теория переноса нейтронов (Neutron Transport Theory)	5																						8	ПК-13, УКЦ-2, ПК-6.1
Б1.ДВ.2.1 Ф	Б1.ДВ.2.1.2 Методы и программы нейтроннофизических расчетов	89	3	108	32	16	16	40	9(36)															8	ПК-13, УКЦ-1, УКЦ-2, ПК-6.2

														Семе	стрь	ı											
		_							1 ı	сурс									:	2 ку	рс						
Метка	Название	Структурное	3ET	ч			1	_				17.						3					4	_		Практическая подготовка	Компетенции
		подразделение					18 не : 18 і					17 н	ед ′нед	`			78 '∶TO	нед					5 <i>не</i> д ): 5 н			подготовка	-
					Δν.π				Атт	۸۷,					۸۷,					\	۸۷۶				^		
	<i>Б1.ДВ.2.2.1</i> Конструкционные				АУД	JIEK	TIP V	CFC	AII	Ауд	nier	Tip	GFC	AII	Ayı	4716	EK II	рС	,	111	АУД	) JEK	(TIP	CFC	A11		
	материалы Б1.ДВ.2.2.2 Материаловедческие	9																									ПК-13, ПК-14, УКЦ-1, УКЦ-2
	проблемы экологии Б1.ДВ.2.2.3 Научные основы	9																									УК-2, УК-4, ПК-13,
	ядерной энергетики Б1.ДВ.2.2.4 Нейтрино, темная	5																									ПК-14, УКЦ-1, УКЦ-2 УК-1, УК-2, ПК-14,
	материя и все такое Б1.ДВ.2.2.5 Неэнергетическое	40																									УКЦ-1, УКЦ-2 УК-3, УК-4, УКЦ-2
Б1.ДВ.2.2 Ф	применение ядерных технологий <i>Б1.ДВ.2.2.6</i> Объектно-	11	2	72	32		32	40	3																		ПК-13, УКЦ-1, УКЦ-2
	ориентированное	91																									ПК-13, УКЦ-1, УКЦ-2
	программирование на языке Python <i>Б1.ДВ.2.2.7</i> Основы САПР для	607																							ŀ		УК-1, УК-2, УК-3, ПК-13, ПК-14, УКЦ-1, УКЦ-2
	ядерно-физических установок Б1.ДВ.2.2.8 Основы	9																							•		ПК-3, ПК-13, УКЦ-2
E N E a	материаловедения Б1.ДВ.2.2.9 Основы теории автоматического управления	2																									УК-2, ПК-13, ПК-14, УКЦ-1, УКЦ-2
	Б1.ДВ.2.3.1 Основы численных методов теории переноса ионизирующих излучений Б1.ДВ.2.3.2 Происхождение																										
	Вселенной Б1.ДВ.2.3.3 Радиационная	1																									
	безопасность Б1.ДВ.2.3.4 Солнечно-земная	7																									УКЦ-1, УКЦ-2 УК-4, УКЦ-1, УКЦ-2
	нейтринная физика	1																									УК-1, УКЦ-1, УКЦ-2
	Б1.ДВ.2.3.5 Статистика для физиков	11																									УК-3, УК-4, УКЦ-2 УК-1, УК-4, УКЦ-2
Б1.ДВ.2.3 Ф	Б1.ДВ.2.3.6 Искусственный интеллект и большие	607	2	72	32		32	40	3																		ПК-3, ПК-13, ПК-14,
	лингвистические модели для естественно-научных	132																									УКЦ-1 ПК-3, ПК-13, ПК-14,
	исследований и инженерных разработок	132																									УКЦ-1 УК-1, УК-2
	Б1.ДВ.2.3.7 Основы виртуальной реальности сложных инженернофизических объектов Б1.ДВ.2.3.8 Основы	5																									
	конструирования в атомной промышленности																										

														Семе	стры										
									1 к	урс									2 K	урс					
Метка	Название	Структурное	ЗЕТ	ч			1					2					3					4		Практическая	Компетенции
Wierku	Tidobaline	подразделение	J	•			18 н					17 н					18 н					нед		подготовка	томпетенции
								нед)					' нед				0: 18		•/			: 5 не	• •/		
					Ауд	Лек	Пр	CPC	Атт	Ауд	Лек	ΙПр	CPC	Атт	Ауд	Лен	к Пр	CPC	Атт	Ay	д Лек	ПрС	PC ATT		
	Б1.ДВ.2.4.1 Радиохимия (специальные главы) (часть 1) Б1.ДВ.2.4.2 Нейтроника		_																					16	УКЦ-1, ПК-6.1
Б1.ДВ.Ζ.4 Ψ	активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл	89	5	180						60	15	45	84	<b>3</b> (36)	1										ТУКЦ-1, УКЦ-2, ПК-6.1
<b>Б1.ДВ.2.5 Ф</b>	Экономика ядерного топливного цикла	89	4	144						45	15	30	63	Э(36 <sub>,</sub>	)									16	УК-1, УК-2, ПК-14, УКЦ-1, ПК-6.1
Б1.ДВ.2.6 <b>Ф</b>	Инженерное компьютерное моделирование в атомной отрасли	89	9	324	108	48	60	36	3/0	75	30	45	69	<b>3</b> (36)	)										УК-1, УК-2, УКЦ-1, УКЦ-2, ПК-6.4
Б1.ДВ.2.7 Ф	51.ДВ.2.7.1 Введение в детекторы излучений в ядернофизических экспериментах 51.ДВ.2.7.2 Введение в обработку данных с помощью пакета ROOT 51.ДВ.2.7.3 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок 51.ДВ.2.7.4 История и методология науки на примере развития ядерных физики и технологий 51.ДВ.2.7.5 Материалы термоядерных реакторов 51.ДВ.2.7.7 Основы технических аспектов обеспечения режима ядерного нераспространения 51.ДВ.2.7.8 Основы физики	607 7 89 11 9 7 5	2	72						30		30	42	3											УКЦ-1, УКЦ-2 ПК-13, ПК-14, УКЦ-2 ПК-13, ПК-14, УКЦ-1, УКЦ-2 УК-1, УК-4, УКЦ-2 УК-4, ПК-13, ПК-14, УКЦ-1, УКЦ-2 УК-4, ПК-13, УКЦ-1, УКЦ-2 ПК-4, УКЦ-2

													Семе	естр	ры										
		_						1 к	урс										2 ку	рс					
Метка	Название	Структурное подразделение	3ET	ч		1 10					2						3					4		Практическая подготовка	Компетенции
		подразделение				1 <i>8 не</i> ): 18	• •	١			<i>17 н</i> ): 17		n)				18 не • 19	ед нед	١		ſΤ	5 н∈ ∩∙ 5	₽Д нед)	подготовка	
					Ауд			Атт	Ауд					ΤА	<b>Чуд</b> Ј					Ava					
	Б1.ДВ.2.8.1 Применение методов искусственного интеллекта в				711				7						7.1					,					
	физике высоких энергий Б1.ДВ.2.8.2 Увлекательная ядерная физика	7																							
	Б1.ДВ.2.8.3 Экология ядерного топливного цикла	7																							УКЦ-1, УКЦ-2
	Б1.ДВ.2.8.4 Неразрушающий контроль в атомной	13																							УК-3, УК-4, УКЦ-2 УК-2, ПК-6.2, ПК-6.4
	промышленности Б1.ДВ.2.8.5 Цифровое	5																							УК-1, УК-2
Б1.ДВ.2.8 Ф	проектирование сложных инженерно-физических объектов	132	2	72					30		30	42	3												УК-2, ПК-13, УКЦ-1 ПК-4, ПК-13, УКЦ-1
	<i>Б1.ДВ.2.8.6</i> Научные приборы и	132																							УК-1, УК-2
	их комплексы на базе промышленного интернета	14																							УК-1, УК-2, ПК-4, УКЦ-2
	вещей 61.ДВ.2.8.7 Ускорительная техника в MegaScience-проектах 61.ДВ.2.8.8 Основы цифровых	13																							
	систем автоматического управления Б1.ДВ.2.9.1 Конструкционные																								
	материалы и сварные соединения (Constructional	91	_	100											40	1.6	20	06	0/06					16	УКЦ-1, УКЦ-2, ПК-6.3
	Materials and Welded Connections) Б1.ДВ.2.9.2 Радиохимия (специальные главы) (часть 2)	89	5	180											48	16	32	96	<b>9</b> (36)					16	ПК-13, УКЦ-2, ПК-6.1
E1	Б1.ДВ.2.10.1 Концепция безопасности «Течь перед разрушением»	91	5	100											40	1.0	5	06	0/26					16	ПК-14, УКЦ-2, ПК-6.3
Б1.ДВ.2.10 Ф	Б1.ДВ.2.10.2 Переработка отработавшего ядерного топлива	89	5	180											48	16	32	96	<b>9</b> (36)					16	-ПК-13, ПК-14, УКЦ-1, УКЦ-2, ПК-6.1
Б1.ДВ.2.11 Ф	Б1.ДВ.2.11.1 Технологии обращения с радиоактивными отходами	89	5	180										4	48	16	32	96	<b>9(36</b> )	)				16	УКЦ-1, ПК-6.1, ПК-6.4
	Б1.ДВ.2.11.2 Управление жизненным циклом	91															- '		(**)					16	УК-2, ПК-13, ПК-14, УКЦ-1, ПК-6.3
Б1.ДВ.2.12 Ф	Распространение в окружающей среде выбросов и сбросов объектов ядерной энергетики	1	4	144					45	8	37	63	9(3	6)										24	УКЦ-1, УКЦ-2, ПК-6.4
Б2	Практика		30	1080																					
Б2.ОП	Базовая часть		21	756																					

												(	Семе	стры	ı										
								1 H	урс					<u> </u>				2 K	урс						
Метка	Название	Структурное подразделение	3ET	ч		18	1 Нед				2 17 н					3 18 н					4 5 не			Практическая подготовка	Компетенции
							18 нед					нед					3 нед				0: 5 ı				
					Ауд	Лек П	Ip CP	Атт	Ауд	Лек	Пр	CPC	Атт	Ауд	ιДеι	к Пр	CPC	Атт	Ау	д Ле	к Пр	CPC	Атт		
Б2.ОП.1 <b>О</b>	Учебная практика (ознакомительная)	89	3	108	32		76	3/0																32	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-13, ПК-14
Б2.ОП.2 <b>О</b>	Производственная практика (преддипломная)	89	18	648																		648	3/0	648	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-13, ПК-14, УКЦ-1, УКЦ-2
Б2.ПВ	Вариативная часть		9	324																					
Б2.ПВ.1 <b>Ф</b>	Производственная практика (технологическая (проектно- технологическая) практика)	89	3	108								108	3/0											108	ПК-13, ПК-14, УКЦ-1, УКЦ-2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4
Б2.ПВ.2 Ф	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	89	6	216										32			184	3/0	)					108	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ПК-13, ПК-14, УКЦ-1, УКЦ-2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4
Б3	Государственная итоговая аттестация		6	216																					
БЗ.1 О	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	89	6	216																		216			УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3, ПК-4, ПК-13, ПК-14, УКЦ-1, УКЦ-2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4
Φ	Факультативы		5	180																					
Ф.1 Ф	Военная подготовка	20	5	180																					УК-1, УК-3, УК-6
					540	168 34		2	360			612		216	72		756		20	20		952			
		Всего:		<b>4320</b> +180	)	31	3ET				323					30 3				:	27 3I	ET		1096 ч	
		бъем аудиторны					30				21.1					12					4				
		иальная учебная					54		<u> </u>		50.8			1		54			_		21.0	6			
	У	чебная нагрузка	в сесс		_		48				45					3(	5								
				Зачет	+		5		ļ		2			1					+		1				
			зачет	соценкой			2		<b>!</b>		2			1		3			-		1				
-			V.mas-	Экзамен			4		-		5			+		3 1			+						
	Курсовой про Курсовая раб								1					+					+						
<u> </u>			курсов	ая рассі і	4[				<u> </u>															<u> </u>	ļ

СОГЛАСОВАНО: