2494

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» Институт ядерной физики и технологий

Учебный план основной образовательной программы

Проектирование и эксплуатация АЭС с ВВЭР

по направлению 14.04.02 «Ядерные физика и технологии»

Уровень: Магистратура Квалификация: Магистр очная форма обучения 2024 год приема

УМС ИЯФИТ НИЯУ МИФИ. Протокол №01/0823-573.1 от 31.08.2023

1. График учебного процесса

		(Сен	нтя	яб	рь	0	KT	яб	рь	Ь	Н	ОЯ	бр	ь			Де	ка	бр	ь		5	Ήн	ва	рь		4	ре	вр	ал	ь			М	ар	т			Aı	ιр	ел	ь		ı	Иa	й				⁄Ιю	HE	•			Ин	олі	ь		-	۱вг	ус	т	Ī
		1-7 COUT	8-14 сент.	15-21 сент.	ZZ-28 ceHT.	29 cent5 okt.	6-12 окт.	13-19 окт.	20-26 okt.	27 окт 2 нояб.	3-9 HORE	,	10-16 нояб.	17-23 нояб.	24-30 нояб.	ŀ	I-/ дек.	8-14 дек.	15-21 дек.	22-28 пек	2	29 дек4 янв.	5-11 янв.	12-18 янв.	-25	,	26 янв1 фев.	2-8 февр.	9-15 hesp.		то-22 февр.	23 фев 1 марта	2-8 марта		2-13 mapia	16-22 марта	23-29 марта	30 марта-5 апр.	6-12 апп	3	13-19 апр.	0-56	27 апр3 мая	4-10 мая	17	10-2/ 1120	17	25-31 мая	1-7 июня	8-14 июня	15-21 Moud	20 00 00	7-73	29 июня-5 июля	6-12 июля	13-19 июля	20-26 июля	' 9	27 MOJIH- 2 dBI.	3-9 aBr.	10-16 авг.	17-23 abr.	24-30 arr	,
		. [1 2	2 3	4	5	6	7	8	9	1	0	11	12	2 1	3 1	14	15	16	1	7 1	18	19	20) 2	1 2	22	23	2	4 2	25	26	2	7 2	28	29	30	31	3	23	33	34	35	3	63	73	8	39	40	4	1 4	2 4	I3	44	45	46	47	7 4	8	49	50	51	5	2
3	į	1	ГΤ	Т	Т	Т	Т	Т	Т	T	1	Г	Т	Т	1	7	Т	Т	Т	٦	Г	Т		Э	3	Э	Э	Κ	1	- 1	Т	Т	Т	1	Т	Т	Т	Т	٦	Γ.	Т	Т	Т	Т	1	Γ.	Т	Т	Т	Э	3	•	Э	Э	П	П	К	(I	K	Κ	Κ	К	ŀ	
3	5	2	ГΤ	Т	Т	Т	Т	Т	Т	T	1	Г	Т	Т	1	7	Т	Т	Т	1	Г	Т		Э	3	Э	Э	K	1	- 1	Т	Т	Т	-	Т	П	П	П	Γ	1	П	П	П	Γ	ı	1 1	٦	П	П	Д	Į	1 ,	Д	Д	Κ	К	К	(I	К	Κ	Κ	К	ŀ	
			T·	- 1	ге	op	ет	ич	ec	K	оe	06	śуι	ıeı	ни	е, :	Э-	- э	кз	aм	ıeı	на	ци	он	на	Я	ceo	CCI	1Я,	K	_	ка	ни	1K)	/ЛI	ol, İ	П-	- п	pa	KT	ик	a,	Д	- 1	зы	пу	CKI	ная	як	ва	ли	фи	ıĸa	аці	10F	на	Яļ	oa(бо	та				1

2. План учебного процесса

															(Семе	стры	ı												
										1 к	урс											2 ку	рс							
Метка	Название	Структурное подразделение	ЗЕТ	ч				1 <i>нед</i> 18 не	л)			(17	2 ' <i>нед</i> 17 не				(3 З нед 18 не	•л)			(-	4 5 н ГО: 5	-)	l	Практическая подготовка	Компетенции
					Ауд					Атт	Ауд					Атт	Ауд					Атт	Ауд					Атт		
Б1	Дисциплины (модули)		84	3024																										
Б1.ОД	Базовая часть		21	756																										
Б1.ОД.1	Общенаучный модуль		15	540	80	16	64		100		50	20	30		130		24	24			84									
Б1.ОД.1.1 О	Специальные главы высшей математики	31	4	144	48	16	32		60	9(36)																				ОПК-2, ПК-4
Б1.0Д.1.2 0	Менеджмент и маркетинг	75	3	108													24	24			84	3/0								УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ОПК-3
Б1.ОД.1.3 О	История и методология научного познания	54	3	108							20	20			88	3														УК-1, УК-5
Б1.ОД.1.4 0	Русский язык как иностранный	49	5	180	32		32		40	3/0	30		30		42	Э(36)														УК-4, УК-5
Б1.ОД.2	Профессиональный модуль		6	216	64	32	32		44								16		16		56									
Б1.ОД.2.1 0	Ядерная физика	307	4	144	64	32	32		44	9(36)																				ОПК-1, ОПК-3, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-10
Б1.ОД.2.2 О	Научный семинар	13	2	72													16		16		56	3							32	УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
Б1.ДВ	Вариативная часть		63	2268																										
Б1.ДВ.1	Общенаучный модуль		15	540	32	16	16		40		75	15	60		141		32	8	24		76		36		36		72			
Б1.ДВ.1.1 Ф	Ядерный топливный цикл (Nuclear Fuel Cycle)	13	2	72							30	15	15		42	3														ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-10
Б1.ДВ.1.2 Ф	Компьютерное моделирование	5	5	180							45		45		99	9(36)														ПК-4, ПК-5, ПК-10
Б1.ДВ.1.3 Ф	Материалы ядерных реакторов	9	3	108													32	8	24		76	3/0								ПК-3, ПК-6, ПК-10
Б1.ДВ.1.4 Ф	Типы и оборудование атомных электрических станций	13	2	72	32	16	16		40	3																				ПК-6, ПК-9, ПК-32.2
Б1.ДВ.1.5 Ф	Курс подготовки к написанию магистерской диссертации	5	3	108																			36		36		72	3/0		УК-4, ПК-3, ПК-4
Б1.ДВ.2	Профессиональный модуль		48	1728	192	64	128	:	240		240	45	165	30	228		254	87	136	31	286								•	
Б1.ДВ.2.1 Ф	Воздействие излучений на человека и окружающую среду	1	3	108	48	32	16		60	3/0																				УК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-9, ПК-32.1, ПК-32.2
Б1.ДВ.2.2 Ф	Теория переноса нейтронов	5	4	144	32	16	16		76	9(36)																				ПК-4, ПК-5, ПК-32.1, ПК-32.2
Б1.ДВ.2.3 Ф	Теплогидравлическое проектирование ядерных энергетических установок	13	6	216	48	16	32		24	9(36)	45	15	30		63	3/0, К/п														ПК-9, ПК-32.1, ПК-32.2

															Сем	лест	гры													
										1 к	сурс											2 ку	рс							
Метка	Название	Структурное подразделение	ЗЕТ	ч			18	1 нед					17	2 нед						3 нед						4 нед			Практическая подготовка	Компетенции
							TO: 1						TO: 1	17 нед					0:1							5 не				
					Ауд	Лек	Пр	Паб	CPC	Атт	Ауд	Лек	Пр	Лаб С	PC A	гт /	4уд Л	leĸ l	Пр	Паб	CPC	Атт	Ауд	Лен	ΙПр	Лаб	CPC	Атт		
	Б1.ДВ.2.4.1 Fortran — эксклюзивный язык																													
	научных вычислений Б1.ДВ.2.4.2																													
	Конструкционные материалы Б1.ДВ.2.4.3																													
	Материаловедческие проблемы экологии	40																												
	Б1.ДВ.2.4.4 Научные основы ядерной	9																												ПК-4, ПК-5, ПК-10 ПК-3, ПК-6, ПК-10
	энергетики Б1.ДВ.2.4.5 Нейтрино,	9																												ПК-3, ПК-6, ПК-10
	темная материя и все такое	5																												УК-1, УК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-32.1
	<i>Б1.ДВ.2.4.6</i> Неэнергетическое	40																												ПК-4, ПК-5, ПК-6 УК-1, УК-2, ПК-3,
	применение ядерных технологий	11																												ПК-5, ПК-6 ПК-4, ПК-5, ПК-10
	Б1.ДВ.2.4.7 Объектно- ориентированное	91																												ПК-4, ПК-5, ПК-10
Б1.ДВ.2.4 Ф	программирование на языке Python	40	2	72	32		32		40	3																				УК-1, УК-2, УК-3, ПК-3, ПК-4, ПК-5
	Б1.ДВ.2.4.8 Операционная система Linux	607																												ПК-3, ПК-6, ПК-10 УК-2, ПК-4, ПК-5,
	Б1.ДВ.2.4.9 Основы САПР для ядерно-физических	9																												ПК-6, ПК-9 ПК-4, ПК-5, ПК-6,
	установок Б1.ДВ.2.4.10 Основы	2																												ПК-9 ПК-4, ПК-5, ПК-6,
	материаловедения Б1.ДВ.2.4.11 Основы	1																												ПК-9 УК-1, ПК-4, ПК-5,
	теории автоматического управления	7																												ПК-6, ПК-9, ПК-32.1, ПК-32.2
	Б1.ДВ.2.4.12 Основы численных методов теории	1 11																												УК-3, УК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УКЦ-2
	переноса ионизирующих излучений	607																												ПК-4, ПК-5, ПК-10
	<i>Б1.ДВ.2.4.13</i> Происхождение Вселенной	607																												
	<i>Б1.ДВ.2.4.14</i> Радиационная безопасность																													
	Б1.ДВ.2.4.15 Солнечно- земная нейтринная физика																													
	Б1.ДВ.2.4.16 Статистика для физиков																													

															Сем	естр	ры												
									1 к	урс												2 K	/рс]	
Метка	Название	Структурное	3ET	ч			1						2							3					_ 4			Практическа	я Компетенции
		подразделение				,	18 <i>i</i> TO: 18	-1				1 (TO:	7 не <i>р</i>					/Τ		нед 8 не	-1			•	<i>5 не</i> ГО: 5		`	подготовка	·
					Ауд				Атт	Ауд					САт	тΑ	уд Ле					Атт	Ауд				CPC ATT		
Б1.ДВ.2.5 Ф	51.ДВ.2.5.1 Fortran — эксклюзивный язык научных вычислений 51.ДВ.2.5.2 Конструкционные материалы 51.ДВ.2.5.3 Материаловедческие проблемы экологии 51.ДВ.2.5.4 Научные основы ядерной энергетики 51.ДВ.2.5.5 Нейтрино, темная материя и все такое 51.ДВ.2.5.6 Неэнергетическое применение ядерных технологий 51.ДВ.2.5.7 Объектноориентированное программирование на языке Руthon 51.ДВ.2.5.8 Операционная система Linux 51.ДВ.2.5.10 Основы САПР для ядерно-физических установок 51.ДВ.2.5.11 Основы теории автоматического управления 51.ДВ.2.5.12 Основы численных методов теории переноса ионизирующих излучений 51.ДВ.2.5.13 Происхождение Вселенной 51.ДВ.2.5.14 Радиационная безопасность 51.ДВ.2.5.15 Солнечноземная нейтринная физика ДЛЯ физиков ДЛЯ физиков ДЛЯ физиков ДЛЯ физиков ДЛЯ физиков	40 9 9 5 40 11 91 40 607 9 2 1 7 1 11 607	2	72	32		32 32	40	3	Ауд	<u>, Лен</u>	к Пр	Jac	6 CP	C AT	T A	удл	ек	Πρ	Паб	CPC	Απ	Ауд	Лек	Пр	a6 (CPC ATT		NK-4, NK-5, NK-10
Б1.ДВ.2.6 Ф	Метрология, стандартизация и сертификация (в реакторных измерениях)	5	3	108						45	15	30		27	7 9(3	6)													УК-1, УК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-9

					T										-	Семе	стрь	ı										
										1 к	урс										2 K	урс						
Метка	Название	Структурное	3ET	ч				1						2					_	3				4			Практическая	Компетенции
		подразделение				(18 ' :TO)	нед 18 це	ъп)			ľ	<i>1 /</i> 1 :ΤΟ	нед 17 ц						<i>8 не)</i> : 18 н			(нед 5 не,	п)		подготовка	
					Ауд					Атт	Ауд					Атт	Ауд				Атт	Ауд				Атт		
Б1.ДВ.2.7 Ф	Физическая теория ядерных реакторов	5	5	180								15				3 (36)												ПК-4, ПК-5, ПК-32.1, ПК-32.2
Б1.ДВ.2.8 Ф	Б1.ДВ.2.8.1 Руthon для анализа данных и научной визуализации Б1.ДВ.2.8.2 Введение в детекторы излучений в ядерно-физических экспериментах Б1.ДВ.2.8.3 Введение в обработку данных с помощью пакета ROOT Б1.ДВ.2.8.4 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок Б1.ДВ.2.8.5 История и методология науки на примере развития ядерных физики и технологий Б1.ДВ.2.8.6 Материалы термоядерных реакторов Б1.ДВ.2.8.8 Основы работы в системе компьютерной верстки LaTeX Б1.ДВ.2.8.9 Основы технических аспектов обеспечения режима ядерного нераспространения Б1.ДВ.2.8.10 Основы цифровых систем автоматического управления Б1.ДВ.2.8.11 Основы цифровых систем автоматического управления Б1.ДВ.2.8.11 Применение методов искусственного интеллекта в физике высоких энергий Б1.ДВ.2.8.13 Увлекательная ядерная физика 51.ДВ.2.8.14 Экология ядерного топливного цикла	91 607 7 89 11 9 7 40 5 1 13 7 7	2	72							30		30		42	3												ПК-4, ПК-5, ПК-10 УК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-9 ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-9 УК-1, УК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6 ПК-3, ПК-6, ПК-10 ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-9 ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-9

															(Семе	стрь	ol											
										1 ĸ	урс											2 ĸ	/рс						
Метка	Название	Структурное подразделение	3ET	ч			10.	-						2						3	_				- 4	•		Практическая подготовка	Компетенции
		подразделение				(T	18 i 0: 1	нед 8 нед	1)			(<i>17</i> ГО: 1	нед 7 не						8 не, : 18 н				(·	5 н ГО: 5		n)	Подготовка	
					Ауд Ј					Атт	Ауд					Атт	Ауд					Атт	Ауд				CPC ATT		
Б1.ДВ.2.9 Ф	Б1.ДВ.2.9.1 Руthon для анализа данных и научной визуализации Б1.ДВ.2.9.2 Введение в детекторы излучений в ядерно-физических экспериментах Б1.ДВ.2.9.3 Введение в обработку данных с помощью пакета ROOT Б1.ДВ.2.9.4 Инженерные расчеты ядерных установок Б1.ДВ.2.9.5 История и методология науки на примере развития ядерных физики и технологий Б1.ДВ.2.9.6 Материалы термоядерных реакторов Б1.ДВ.2.9.7 Нейтронная физика Б1.ДВ.2.9.8 Основы работы в системе компьютерной верстки LaTeX Б1.ДВ.2.9.9 Основы технических аспектов обеспечения режима ядерного нераспространения Б1.ДВ.2.9.10 Основы физики защиты Б1.ДВ.2.9.11 Основы цифровых систем автоматического управления Б1.ДВ.2.9.12 Применение методов искусственного интеллекта в физике высоких энергий Б1.ДВ.2.9.13 Увлекательная ядерная физика 51.ДВ.2.9.14 Экология	91 607 7 89 11 9 7 40 5 1 13 7 7	2	72	rya						30	7166	30		42	3								, iek					ПК-4, ПК-5, ПК-10 УК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-9 ПК-4, ПК-5, ПК-10 ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-9 УК-1, УК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6 ПК-3, ПК-6, ПК-10 ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-9 ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-9 ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-9
	ядерного топливного цикла Автоматизация технологических процессов АЭС	2	4	144													64	16	32	16	44	9(36	,						УК-2, ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10
Б1.ДВ.2.11 Ф	Эксплуатация и вывод из эксплуатации ЯЭУ	13	6	216													80	48	32	:	100	9(36							УК-1, УК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-10

														(Семе	тры												
		_							1:	курс											2 ку	рс					1_	
Метка	Название	Структурное подразделение	3ET	ч			1 18 не						2 ' нед						3 нед					4 5 не	_		Практическая подготовка	Компетенции
		подраоделение				(T	0: 18				(<i>пед</i> 17 не				(TO: 1		д)			(1	۶ <i>۳</i> ۰, ۲0: 5			Подготовка	
					Ауд	Лек	Пр Ла	б СР	САтт	Ауд	Лек	Пр	Лаб	CPC	Атт	Ауд	Лек	Пр	Лаб	CPC	Атт	Ауд	Лек	ПрЛа	6 CP	САтт	1	
Б1.ДВ.2.12 Ф	Б1.ДВ.2.12.1 Физические особенности и моделирование ядерных реакторов Б1.ДВ.2.12.2 Экспериментальная реакторная физика	5	3	108												48		48		24	9(36)							ПК-4, ПК-5, ПК-32.1, ПК-32.2
Б1.ДВ.2.13 Ф	Динамика и безопасность ядерно-энергетических установок	5	3	108												32	8	24		76	3/0							ПК-4, ПК-5, ПК-32.1, ПК-32.2
Б1.ДВ.2.14 Ф	Эксплуатационная безопасность и контроль на АЭС	2	3	108												30	15		15	42	9(36)							
Б2	Практика		30	1080																								
Б2.ОП	Базовая часть		21	756																								
Б2.ОП.1 0	Учебная практика (ознакомительная)	13	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-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6
Б2.ОП.2 0	Производственная практика (преддипломная)	13	18	648																					64	8 3/0	648	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-9, ПК-10, УКЦ-1, УКЦ-2
Б2.ПВ	Вариативная часть		9	324																								
Б2.ПВ.1 Ф	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)	13	3	108										108	3/0												108	ПК-5, ПК-6, ПК-9, ПК-10, ПК-32.1
Б2.ПВ.2 Ф	Производственная практика (научно- исследовательская работа)	13	6	216												32				76	3/0	32			76	3/0	108	ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-9, ПК-10, УКЦ-1, УКЦ-2, ПК-32.1, ПК-32.2
Б3	Государственная итоговая аттестация		6	216																								
Б3.1 О	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	13	6	216																					21	6		YK-1, YK-2, YK-3, YK-4, YK-5, YK-6, OПK-1, OПK-2, OПK-3, ПK-3, ПK-4, ПK-5, ПK-6, ПK-9, ПK-10, YKLJ-1, YKLJ-2, ПK-32.1, ПK-32.2
Φ	Факультативы		5	180																								
Ф.1 Ф	Военная подготовка	20	5	180																								УК-1, УК-3, УК-6
					400	128		500)	365	80		30	607		358	119			578		68		36	101	2		
		Всего:		4320 +180			29 3E						3ET						3ET					30 31			928 ч	
		ъем аудиторны					22.2	2					1.47						9.89			<u> </u>		13.6			 	
		альная учебная			_		50 48						0.82 36						52 48					43.2	<u>′</u>		 	
	y c	небная нагрузка	в сесс	ию (ч/нед)	<u> </u>		48					-	30						+0								<u> </u>	

						Семес	тры			
					1 K	урс	2 ку	рс		
Метка	Название	Структурное	ЗЕТ	ų	1	2	3	4	Практическая подготовка	Компетенции
c.r.c	ridobanne	подразделение	0		18 нед	17 нед	18 нед	5 нед	подготовка	пошнетенции
					(ТО: 18 нед)	(ТО: 17 нед)	(ТО: 18 нед)	(ТО: 5 нед)		
					Ауд Лек Пр Лаб СРС Атт					
				Зачет	3	4	1			
			Зачет	с оценкой	3	2	4	3		
				Экзамен	4	4	4			
	·		Курсов	вой проект		1	_			
	<u> </u>	·	Курсов	зая работа						

Примечание. Процедура выбора индивидуальной образовательной траектории гарантирует отсутствие в ней повторяющихся изучаемых дисциплин из числа курсов по выбору.

СОГЛАСОВАНО: