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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор _____ Нагорнов О.В.

«___» _____ 20___г.

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

	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь					Январь				Февраль				Март					Апрель				Май				Июнь				Июль				Август			
	1-7 сент.	8-14 сент.	15-21 сент.	22-28 сент.	29 сент.-5 окт.	6-12 окт.	13-19 окт.	20-26 окт.	27 окт. - 2 нояб.	3-9 нояб.	10-16 нояб.	17-23 нояб.	24-30 нояб.	1-7 дек.	8-14 дек.	15-21 дек.	22-28 дек.	29 дек.-4 янв.	5-11 янв.	12-18 янв.	19-25 янв.	26 янв.-1 фев.	2-8 февр.	9-15 февр.	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 апр.-3 мая	4-10 мая	11-17 мая	10-24 мая	25-31 мая	1-7 июня	8-14 июня	15-21 июня	22-28 июня	29 июня-5 июля	6-12 июля	13-19 июля	20-26 июля	27 июля-2 авг.	3-9 авг.	10-16 авг.	17-23 авг.	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
Годы 1	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т		Э	Э	Э	К	Т	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	К	К	К
Годы 2	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т		Э	Э	Э	К	Т	Т	Т	Т	Т	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	Д	Д	Д	Д	К	К	К	К	К	К	К	К

Т — теоретическое обучение, Э — экзаменационная сессия, К — каникулы, П — практика, Д — выпускная квалификационная работа

2. План учебного процесса

Метка	Название	Структурное подразделение	ЗЕТ	ч	Семестры																				Практическая подготовка	Компетенции
					1 курс										2 курс											
					1 *18 нед* (ТО: 18 нед)					2 *17 нед* (ТО: 17 нед)					3 *18 нед* (ТО: 18 нед)					4 *5 нед* (ТО: 5 нед)						
					Ауд	Лек	Пр	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	СРС	Атт		
Б1	**Дисциплины (модули)**		**84**	**3024**																						
Б1.ОД	**Базовая часть**		**19**	**684**																						
Б1.ОД.1	**Общенаучный модуль**		**9**	**324**	**48**	**16**	**32**	**24**							**24**	**24**		**84**		**20**	**20**		**88**			
Б1.ОД.1.1 О	Специальные главы высшей математики	13	3	108	48	16	32	24	*Э(36)*																	ОПК-2, УКЦ-2
Б1.ОД.1.2 О	Менеджмент и маркетинг	75	3	108											24	24		84	*З/О*							УК-1, УК-2, ОПК-1, ОПК-3, ПК-13, ПК-14
Б1.ОД.1.3 О	История и методология научного познания	54	3	108																20	20		88	*З*		УК-1, УК-5
Б1.ОД.2	**Профессиональный модуль**		**10**	**360**	**64**	**32**	**32**	**44**							**16**		**16**	**200**								
Б1.ОД.2.1 О	Ядерная физика	307	4	144	64	32	32	44	*Э(36)*																16	УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-13
Б1.ОД.2.2 О	Научный семинар	89	6	216											16		16	200	*З/О, 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**													
Б1.ДВ.1.1 Ф	*Б1.ДВ.1.1.1* Русский язык как иностранный *Б1.ДВ.1.1.2* Технический английский язык	49 50	5	180	32		32	40	*З*	30		30	78	*З/О*												УК-4, УК-5, УК-6
Б1.ДВ.1.2 Ф	Компьютерные технологии и методы обработки экспериментальных данных	91	6	216	48	16	32	24	*З*	45	15	30	63	*Э(36)*											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	*З*																16	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, ПК-14, УКЦ-1, УКЦ-2 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	*Э(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 Ф	*Б1.ДВ.2.1.1* Теория переноса нейтронов (Neutron Transport Theory) *Б1.ДВ.2.1.2* Методы и программы нейтронно-физических расчетов	5 89	3	108	32	16	16	40	*Э(36)*																8 8	ПК-13, УКЦ-2, ПК-6.1 ПК-13, УКЦ-1, УКЦ-2, ПК-6.2

Метка	Название	Структурное подразделение	ЗЕТ	ч	Семестры																					Практическая подготовка	Компетенции
					1 курс										2 курс												
					1 *18 нед* (ТО: 18 нед)					2 *17 нед* (ТО: 17 нед)					3 *18 нед* (ТО: 18 нед)					4 *5 нед* (ТО: 5 нед)						
					Ауд	Лек	Пр	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	СРС	Атт		
Б1.ДВ.2.2 Ф	*Б1.ДВ.2.2.1* Конструкционные материалы	9	2	72	32		32	40	*3*																		ПК-13, ПК-14, УКЦ-1, УКЦ-2
	Б1.ДВ.2.2.2 Материаловедческие проблемы экологии	9																									УК-2, УК-4, ПК-13, ПК-14, УКЦ-1, УКЦ-2
	Б1.ДВ.2.2.3 Научные основы ядерной энергетики	5																									УК-1, УК-2, ПК-14, УКЦ-1, УКЦ-2
	Б1.ДВ.2.2.4 Нейтрино, темная материя и все такое	40																									УК-3, УК-4, УКЦ-2
	Б1.ДВ.2.2.5 Неэнергетическое применение ядерных технологий	11																									ПК-13, УКЦ-1, УКЦ-2
	Б1.ДВ.2.2.6 Объектно-ориентированное программирование на языке Python	91																									ПК-13, УКЦ-1, УКЦ-2
	Б1.ДВ.2.2.7 Основы САПР для ядерно-физических установок	607																									УК-1, УК-2, УК-3, ПК-13, ПК-14, УКЦ-1, УКЦ-2
	Б1.ДВ.2.2.8 Основы материаловедения	9																									ПК-3, ПК-13, УКЦ-2
	Б1.ДВ.2.2.9 Основы теории автоматического управления	2																									УК-2, ПК-13, ПК-14, УКЦ-1, УКЦ-2
Б1.ДВ.2.3 Ф	*Б1.ДВ.2.3.1* Основы численных методов теории переноса ионизирующих излучений	1	2	72	32		32	40	*3*																		УКЦ-1, УКЦ-2
	Б1.ДВ.2.3.2 Происхождение Вселенной	7																									УК-4, УКЦ-1, УКЦ-2
	Б1.ДВ.2.3.3 Радиационная безопасность	1																									УК-1, УКЦ-1, УКЦ-2
	Б1.ДВ.2.3.4 Солнечно-земная нейтринная физика	11																									УК-3, УК-4, УКЦ-2
	Б1.ДВ.2.3.5 Статистика для физиков	607																									УК-1, УК-4, УКЦ-2
	Б1.ДВ.2.3.6 Искусственный интеллект и большие лингвистические модели для естественно-научных исследований и инженерных разработок	132																									ПК-3, ПК-13, ПК-14, УКЦ-1
	Б1.ДВ.2.3.7 Основы виртуальной реальности сложных инженерно-физических объектов	132																									ПК-3, ПК-13, ПК-14, УКЦ-1
	Б1.ДВ.2.3.8 Основы конструирования в атомной промышленности	5																									УК-1, УК-2

Метка	Название	Структурное подразделение	ЗЕТ	ч	Семестры																				Практическая подготовка	Компетенции
					1 курс										2 курс											
					1 *18 нед* (ТО: 18 нед)					2 *17 нед* (ТО: 17 нед)					3 *18 нед* (ТО: 18 нед)					4 *5 нед* (ТО: 5 нед)						
					Ауд	Лек	Пр	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	СРС	Атт		
Б1.ДВ.2.4 Ф	*Б1.ДВ.2.4.1* Радиохимия (специальные главы) (часть 1) *Б1.ДВ.2.4.2* Нейтроника активных зон быстрых реакторов и замкнутый ядерный топливный цикл	89	5	180						60	15	45	84	*Э(36)*											16	УКЦ-1, ПК-6.1 УКЦ-1, УКЦ-2, ПК-6.1
Б1.ДВ.2.5 Ф	Экономика ядерного топливного цикла	89	4	144						45	15	30	63	*Э(36)*											16	УК-1, УК-2, ПК-14, УКЦ-1, ПК-6.1
Б1.ДВ.2.6 Ф	Инженерное компьютерное моделирование в атомной отрасли	89	9	324	108	48	60	36	*З/О*	75	30	45	69	*Э(36)*												УК-1, УК-2, УКЦ-1, УКЦ-2, ПК-6.4
Б1.ДВ.2.7 Ф	*Б1.ДВ.2.7.1* Введение в детекторы излучений в ядерно-физических экспериментах *Б1.ДВ.2.7.2* Введение в обработку данных с помощью пакета ROOT *Б1.ДВ.2.7.3* Инженерные расчеты ядерных энергетических установок *Б1.ДВ.2.7.4* История и методология науки на примере развития ядерных физики и технологий *Б1.ДВ.2.7.5* Материалы термоядерных реакторов *Б1.ДВ.2.7.6* Нейтронная физика *Б1.ДВ.2.7.7* Основы технических аспектов обеспечения режима ядерного нераспространения *Б1.ДВ.2.7.8* Основы физики защиты	607 7 89 11 9 7 5 1	2	72						30		30	42	*З*												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 ПК-13, УКЦ-2

Метка	Название	Структурное подразделение	ЗЕТ	ч	Семестры																				Практическая подготовка	Компетенции
					1 курс										2 курс											
					1 *18 нед* (ТО: 18 нед)					2 *17 нед* (ТО: 17 нед)					3 *18 нед* (ТО: 18 нед)					4 *5 нед* (ТО: 5 нед)						
					Ауд	Лек	Пр	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	СРС	Атт	Ауд	Лек	Гр	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	СРС	Атт		
Б1.ДВ.2.8 Ф	*Б1.ДВ.2.8.1* Применение методов искусственного интеллекта в физике высоких энергий	7	2	72						30		30	42	*З*												УКЦ-1, УКЦ-2
	Б1.ДВ.2.8.2 Увлекательная ядерная физика	7																								УК-3, УК-4, УКЦ-2
	Б1.ДВ.2.8.3 Экология ядерного топливного цикла	13																								УК-2, ПК-6.2, ПК-6.4
	Б1.ДВ.2.8.4 Неразрушающий контроль в атомной промышленности	5																								УК-1, УК-2
	Б1.ДВ.2.8.5 Цифровое проектирование сложных инженерно-физических объектов	132																								УК-2, ПК-13, УКЦ-1
	Б1.ДВ.2.8.6 Научные приборы и их комплексы на базе промышленного интернета вещей	132																								ПК-4, ПК-13, УКЦ-1
		14																								УК-1, УК-2
	Б1.ДВ.2.8.7 Ускорительная техника в MegaScience-проектах	13																								УК-1, УК-2, ПК-4, УКЦ-2
	Б1.ДВ.2.8.8 Основы цифровых систем автоматического управления																									
Б1.ДВ.2.9 Ф	*Б1.ДВ.2.9.1* Конструкционные материалы и сварные соединения (Constructional Materials and Welded Connections)	91	5	180											48	16	32	96	*Э(36)*						16	УКЦ-1, УКЦ-2, ПК-6.3
	Б1.ДВ.2.9.2 Радиохимия (специальные главы) (часть 2)	89																							16	ПК-13, УКЦ-2, ПК-6.1
Б1.ДВ.2.10 Ф	*Б1.ДВ.2.10.1* Концепция безопасности «Течь перед разрушением»	91	5	180											48	16	32	96	*Э(36)*						16	ПК-14, УКЦ-2, ПК-6.3
	Б1.ДВ.2.10.2 Переработка отработавшего ядерного топлива	89																							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											48	16	32	96	*Э(36)*						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	*Э(36)*											24	УКЦ-1, УКЦ-2, ПК-6.4
Б2	**Практика**		**30**	**1080**																						
Б2.ОП	**Базовая часть**		**21**	**756**																						

Метка	Название	Структурное подразделение	ЗЕТ	ч	Семестры																				Практическая подготовка	Компетенции
					1 курс										2 курс											
					1 *18 нед* (ТО: 18 нед)					2 *17 нед* (ТО: 17 нед)					3 *18 нед* (ТО: 18 нед)					4 *5 нед* (ТО: 5 нед)						
					Ауд	Лек	Пр	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	СРС	Атт		
Б2.ОП.1 О	Учебная практика (ознакомительная)	89	3	108	32			76	*З/О*																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 О	Производственная практика (преддипломная)	89	18	648																			648	*З/О*	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 Ф	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)	89	3	108									108	*З/О*											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	*З/О*						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**																						
Б3.1 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
Ф	**Факультативы**		**5**	**180**																						
Ф.1 Ф	Военная подготовка	20	5	180																						УК-1, УК-3, УК-6
					540	168	340	432		360	83	277	612		216	72	112	756		20	20		952			
			Всего:	120	4320	31 ЗЕТ				32 ЗЕТ					30 ЗЕТ					27 ЗЕТ					1096 ч	
				Объем аудиторных занятий (ч/нед)	30					21.18					12					4						
				Максимальная учебная нагрузка (ч/нед)	54					50.82					54					21.6						
				Учебная нагрузка в сессию (ч/нед)	48					45					36											
				Зачет	5					2										1						
				Зачет с оценкой	2					2					3					1						
				Экзамен	4					5					3											
				Курсовой проект											1											
				Курсовая работа																						

СОГЛАСОВАНО:

Начальник отдела магистратуры Кружалова О.В.

И.о. директора ИЯФИТ Барбашина Н.С.

Руководитель магистерской программы _____ Хомяков Ю.С