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

1779

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор Нагорнов О.В.
«____» _____ 20__г.

Учебный план основной образовательной программы

Разработка материалов для инновационных технологий

по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Уровень: Магистратура
Квалификация: магистр
очная форма обучения
2021 год приема

План одобрен учебно-методическим советом института (факультета).
Протокол №01/0820-573.1 от 31.08.2020

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	18-24 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	У	У	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	К	П	П	П	П	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, У — учебная практика, Д — выпускная квалификационная работа

2. План учебного процесса

Метка	Название	Структурное подразделение	ЗЕТ	ч	Семестры: 1 курс, 1 (18 нед (ТО: 18 нед)) Ауд	Лек	Пр	КСР	СРС	Атт	1 курс, 2 (17 нед (ТО: 17 нед)) Ауд	Лек	Пр	КСР	СРС	Атт	2 курс, 3 (18 нед (ТО: 18 нед)) Ауд	Лек	Пр	КСР	СРС	Атт	2 курс, 4 Ауд	Лек	Пр	КСР	СРС	Атт	Практическая подготовка	Компетенции
Б1	Дисциплины (модули)		81	2916																																																
Б1.ОД	Базовая часть		25	900																																																
Б1.ОД.1	Общенаучный модуль		12	432	80	32	48		100								56	16	40		124																														
Б1.ОД.1.1	Специальные главы высшей математики	31	2	72	48	16	32		24	*З*																																									32	ПК-1, ПК-6
Б1.ОД.1.2	Радиационная физика твердого тела (Radiation damage and effects in nuclear materials)	9	4	144	32	16	16		76	*Э(36)*																																								16	ОПК-1, ПК-2, ПК-3
Б1.ОД.1.3	Современные методы исследования состояния материалов (Modern Research Methods of the State of Materials)	9	4	144													32	8	24		76	*Э(36)*																												24	ОПК-1, ПК-2, ПК-4
Б1.ОД.1.4	Менеджмент и маркетинг	75	2	72													24	8	16		48	*З*																												16	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-3, ПК-7, ПК-8, УКЦ-1
Б1.ОД.2	Профессиональный модуль		13	468	128	48	80		88								24	4	20	84	36																														
Б1.ОД.2.1	Экспериментальные методы материаловедения	9	4	144	64	16	48		44	*Э(36)*																																								48	ОПК-1, ПК-2, ПК-4
Б1.ОД.2.2	Ядерная физика	307	4	144	64	32	32		44	*Э(36)*																																								32	ПК-2, ПК-3
Б1.ОД.2.3	Современные проблемы наук о материалах и процессах	9	5	180													24	4	20	84	36	*Э(36), К/р*																												20	ОПК-1, ПК-2
Б1.ДВ	Вариативная часть		56	2016																																																
Б1.ДВ.1	Общенаучный модуль		5	180	32		32		40		30		30		42																																				
Б1.ДВ.1.1	*Б1.ДВ.1.1.1* Русский язык как иностранный *Б1.ДВ.1.1.2* Технический английский	49 50	5	180	32		32		40	*З*	30		30		42	*Э(36)*																																		32 30	УК-4, УК-5
Б1.ДВ.2	Профессиональный модуль		51	1836	224	40	184		172		365	95	270		355		200	48	152	24	316																														

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							
					Ауд	Лек	Пр	КСР	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	КСР	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	КСР	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	КСР	СРС	Атт		
Б1.ДВ.2.1	*Б1.ДВ.2.1.1* Перспективные технологи получения материалов (Часть 1) *Б1.ДВ.2.1.2* Реакторное материаловедение (Reactor Materials Science) *Б1.ДВ.2.1.3* Методы компьютерного моделирования в физике конденсированных сред (часть 1)	9	8	288	160	40	120		92	*Э(36)*																			40 40 40	ОПК-1, ПК-2, ПК-3 ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-2 ОПК-1, ПК-1, ПК-1.1
Б1.ДВ.2.2	*Б1.ДВ.2.2.1* Fortran — эксклюзивный язык научных вычислений *Б1.ДВ.2.2.2* Визуальная аналитика *Б1.ДВ.2.2.3* Конструкционные материалы *Б1.ДВ.2.2.4* Материаловедческие проблемы экологии *Б1.ДВ.2.2.5* Научные основы ядерной энергетики *Б1.ДВ.2.2.6* Объектно-ориентированное программирование на языке Python *Б1.ДВ.2.2.7* Операционная система Linux *Б1.ДВ.2.2.8* Основы САПР для ядерно-физических установок *Б1.ДВ.2.2.9* Происхождение Вселенной *Б1.ДВ.2.2.10* Радиационная безопасность *Б1.ДВ.2.2.11* Теория автоматического управления *Б1.ДВ.2.2.12* Численные методы теории переноса ионизирующих излучений	411	2	72	32		32		40	*З*																			32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32	ПК-1, УКЦ-2, ПК-1.1 ПК-1, УКЦ-2, ПК-1.1 ОПК-1, ПК-3 ПК-1, ПК-3 ОПК-1, ОПК-5, ПК-2 ПК-1, УКЦ-2, ПК-1.1 УКЦ-1, УКЦ-2 ПК-1, ПК-6, УКЦ-2 ОПК-4 ОПК-1, ПК-2, ПК-4 ПК-1, ПК-5 ОПК-1, ПК-2
Б1.ДВ.2.3	*Б1.ДВ.2.3.1* Fortran — эксклюзивный язык научных вычислений *Б1.ДВ.2.3.2* Визуальная аналитика *Б1.ДВ.2.3.3* Конструкционные материалы *Б1.ДВ.2.3.4* Материаловедческие проблемы экологии *Б1.ДВ.2.3.5* Научные основы ядерной энергетики *Б1.ДВ.2.3.6* Объектно-ориентированное программирование на языке Python *Б1.ДВ.2.3.7* Операционная система Linux *Б1.ДВ.2.3.8* Основы САПР для ядерно-физических установок *Б1.ДВ.2.3.9* Происхождение Вселенной *Б1.ДВ.2.3.10* Радиационная безопасность *Б1.ДВ.2.3.11* Теория автоматического управления *Б1.ДВ.2.3.12* Численные методы теории переноса ионизирующих излучений	411	2	72	32		32		40	*З*																			32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32	ПК-1, УКЦ-2, ПК-1.1 ПК-1, УКЦ-2, ПК-1.1 ОПК-1, ПК-3 ПК-1, ПК-3 ОПК-1, ОПК-5, ПК-2 ПК-1, УКЦ-2, ПК-1.1 УКЦ-1, УКЦ-2 ПК-1, ПК-6, УКЦ-2 ОПК-4 ОПК-1, ПК-2, ПК-4 ПК-1, ПК-5 ОПК-1, ПК-2
Б1.ДВ.2.4	Ядерные топливные материалы	9	3	108							45	25	20		27	*Э(36)*													20	ОПК-1, ОПК-5, ПК-2, ПК-3
Б1.ДВ.2.5	Управление инновациями и экономика отрасли	72	3	108							20	10	10		88	*З/О*													10	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-3, ПК-8
Б1.ДВ.2.6	*Б1.ДВ.2.6.1* Современные представления о структуре радиационно-стойких материалов *Б1.ДВ.2.6.2* Специальные вопросы радиационного материаловедения *Б1.ДВ.2.6.3* Методы компьютерного моделирования в физике конденсированных сред (часть 2)	9	12	432							240	60	180		156	*Э(36)*													180 180 180	ОПК-1, ПК-2, ПК-4 ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5 ОПК-1, ПК-1, ПК-1.1

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							
					Ауд	Лек	Пр	КСР	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	КСР	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	КСР	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	КСР	СРС	Атт		
Б1.ДВ.2.7	*Б1.ДВ.2.7.1* Python для анализа данных и научной визуализации *Б1.ДВ.2.7.2* Введение в машинное обучение *Б1.ДВ.2.7.3* Введение в обработку данных с помощью пакета ROOT *Б1.ДВ.2.7.4* Детекторы излучений в ядерно-физических экспериментах *Б1.ДВ.2.7.5* Инженерные расчеты ядерных энергетических установок *Б1.ДВ.2.7.6* Материалы термоядерных реакторов *Б1.ДВ.2.7.7* Нейтронная физика *Б1.ДВ.2.7.8* Система компьютерной верстки LaTeX *Б1.ДВ.2.7.9* Современная гамма-спектрометрия *Б1.ДВ.2.7.10* Современные проблемы ядерной физики *Б1.ДВ.2.7.11* Специализированные пакеты численного моделирования и анализа *Б1.ДВ.2.7.12* Технические аспекты обеспечения режима ядерного нераспространения *Б1.ДВ.2.7.13* Увлекательная ядерная физика *Б1.ДВ.2.7.14* Физика защиты *Б1.ДВ.2.7.15* Цифровые системы автоматического управления *Б1.ДВ.2.7.16* Ядерный топливный цикл	411	2	72							30		30		42	*З*													30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	ПК-1, УКЦ-1, УКЦ-2, ПК-1.1 ПК-1, УКЦ-1, УКЦ-2, ПК-1.1 ПК-1, УКЦ-1, УКЦ-2 ОПК-1, ПК-4 ПК-2, ПК-6 ОПК-1, ОПК-5 ПК-2, ПК-3 УКЦ-1, УКЦ-2 ПК-2, ПК-4 ОПК-1, ПК-2, ПК-3 ПК-1, ПК-2, ПК-1.1 УК-1, ПК-3, ПК-1.2 ОПК-1, ПК-2 ОПК-1, ПК-2 УКЦ-1, УКЦ-2 ОПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-1.2
Б1.ДВ.2.8	*Б1.ДВ.2.8.1* Python для анализа данных и научной визуализации *Б1.ДВ.2.8.2* Введение в машинное обучение *Б1.ДВ.2.8.3* Введение в обработку данных с помощью пакета ROOT *Б1.ДВ.2.8.4* Детекторы излучений в ядерно-физических экспериментах *Б1.ДВ.2.8.5* Инженерные расчеты ядерных энергетических установок *Б1.ДВ.2.8.6* Материалы термоядерных реакторов *Б1.ДВ.2.8.7* Нейтронная физика *Б1.ДВ.2.8.8* Система компьютерной верстки LaTeX *Б1.ДВ.2.8.9* Современная гамма-спектрометрия *Б1.ДВ.2.8.10* Современные проблемы ядерной физики *Б1.ДВ.2.8.11* Специализированные пакеты численного моделирования и анализа *Б1.ДВ.2.8.12* Технические аспекты обеспечения режима ядерного нераспространения *Б1.ДВ.2.8.13* Увлекательная ядерная физика *Б1.ДВ.2.8.14* Физика защиты *Б1.ДВ.2.8.15* Цифровые системы автоматического управления *Б1.ДВ.2.8.16* Ядерный топливный цикл	411	2	72							30		30		42	*З*													30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	ПК-1, УКЦ-1, УКЦ-2, ПК-1.1 ПК-1, УКЦ-1, УКЦ-2, ПК-1.1 ПК-1, УКЦ-1, УКЦ-2 ОПК-1, ПК-4 ПК-2, ПК-6 ОПК-1, ОПК-5 ПК-2, ПК-3 УКЦ-1, УКЦ-2 ПК-2, ПК-4 ОПК-1, ПК-2, ПК-3 ПК-1, ПК-2, ПК-1.1 УК-1, ПК-3, ПК-1.2 ОПК-1, ПК-2 ОПК-1, ПК-2 УКЦ-1, УКЦ-2 ОПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-1.2
Б1.ДВ.2.9	Функциональные материалы энергетики (Functional Materials for Power Engineering) (на английском языке)	9	2	72													48	16	32	24		*З*							32	ОПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5
Б1.ДВ.2.10	Материалы альтернативной энергетики	9	4	144													40	8	32		68	*Э(36)*							32	ОПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5
Б1.ДВ.2.11	*Б1.ДВ.2.11.1* Перспективные технологи получения материалов (Часть 2) *Б1.ДВ.2.11.2* Технологии получения высокотемпературных материалов *Б1.ДВ.2.11.3* Методы компьютерного моделирования в физике конденсированных сред (часть 3)	9	10	360													96	24	72		228	*Э(36)*							72 72 72	ОПК-1, ОПК-5, ПК-2, ПК-3 ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5 ОПК-1, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-1.1

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							
					Ауд	Лек	Пр	КСР	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	КСР	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	КСР	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	КСР	СРС	Атт		
Б1.ДВ.2.12	Научный семинар	411	1	36													16		16		20	*З*							36	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5
Б2	**Практика**		**33**	**1188**																										
Б2.ОД	**Базовая часть**		**27**	**972**																										
Б2.ОД.1	Учебная практика (научно-исследовательская работа (ППН НИР)	9	3	108											108	*З/О*													108	ОПК-1
Б2.ОД.2	Производственная практика (преддипломная)	9	24	864																							864	*З/О*	828	ОПК-2, ПК-2, ПК-3, ПК-5
Б2.ДВ	**Вариативная часть**		**6**	**216**																										
Б2.ДВ.1	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	9	6	216	16				56	*З*	30				42	*З*	16				56	*З/О*							216	ОПК-1, ОПК-4, ПК-4, ПК-5
Б3	**Государственная итоговая аттестация**		**6**	**216**																										
Б3.1	Выпускная квалификационная работа	9	6	216																							216			УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, УКЦ-1, УКЦ-2, ПК-1.1, ПК-1.2
Ф	**Факультативы**		**5**	**180**																										
Ф.1	Военная подготовка	20	5	180																										УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6
					480	120	344		456		425	95	300		547		296	68	212	108	532						1080			
		Всего:	**120 +5**	**4320 +180**	**30 ЗЕТ**						**30 ЗЕТ**						**30 ЗЕТ**						**30 ЗЕТ**						**1916—1918 ч**	
		Объем аудиторных занятий (ч/нед)			**26.67**						**25**						**16.44**													
		Максимальная учебная нагрузка (ч/нед)			**52**						**50.82**						**52**													
		Учебная нагрузка в сессию (ч/нед)			**48**						**27**						**48**													
		Зачет			**5**						**3**						**3**													
		Зачет с оценкой									**2**						**1**								**1**					
		Экзамен			**4**						**3**						**4**													
		Курсовой проект																												
		Курсовая работа															**1**													

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

СОГЛАСОВАНО:

И.о. нач. отдела магистратуры _____ Кружалова О.В.

Директор ИЯФИТ _____ Барбашина Н.С.

Руководитель магистерской программы _____ Калин Б.А.