

# Учебный план основной образовательной программы

## Экспериментальные методы ядерной физики и физики элементарных частиц

по направлению 14.04.02 «Ядерные физика и технологии»

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

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

### 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 фев.	9-15 фев.	16-22 фев.	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.
Годы	1	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т		
	2	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	

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	Лаб	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	Лаб	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	Лаб	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	Лаб	СРС	Атт			
<b>Б1</b>	<b>Дисциплины (модули)</b>		<b>87</b>	<b>3132</b>																											
<b>Б1.ОД</b>	<b>Базовая часть</b>		<b>16</b>	<b>576</b>																											
<b>Б1.ОД.1</b>	<b>Общеаучный модуль</b>		<b>10</b>	<b>360</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	<b>32</b>		<b>60</b>											<b>24</b>	<b>24</b>			<b>84</b>		<b>20</b>	<b>20</b>			<b>88</b>	
<b>Б1.ОД.1.1</b>	<b>Математическая статистика</b>	<b>307</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	<b>32</b>		<b>60</b>	<i>Э(36)</i>																					
<b>Б1.ОД.1.2</b>	<b>Менеджмент и маркетинг</b>	<b>75</b>	<b>3</b>	<b>108</b>																<b>24</b>	<b>24</b>			<b>84</b>	<b>3/0</b>						
<b>Б1.ОД.1.3</b>	<b>История и методология научного познания</b>	<b>54</b>	<b>3</b>	<b>108</b>																						<b>20</b>	<b>20</b>			<b>88</b>	<b>3</b>
<b>Б1.ОД.2</b>	<b>Профессиональный модуль</b>		<b>6</b>	<b>216</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		<b>44</b>											<b>16</b>	<b>16</b>		<b>56</b>								
<b>Б1.ОД.2.1</b>	<b>Ядерная физика</b>	<b>307</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		<b>44</b>	<i>Э(36)</i>																					
<b>Б1.ОД.2.2</b>	<b>Научный семинар</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>72</b>																<b>16</b>	<b>16</b>		<b>56</b>	<b>3</b>			<b>72</b>				
<b>Б1.ДВ</b>	<b>Вариативная часть</b>		<b>71</b>	<b>2556</b>																											
<b>Б1.ДВ.1</b>	<b>Общеаучный модуль</b>		<b>18</b>	<b>648</b>	<b>160</b>	<b>32</b>	<b>128</b>		<b>164</b>					<b>75</b>		<b>75</b>		<b>141</b>							<b>20</b>	<b>20</b>		<b>52</b>			
<b>Б1.ДВ.1.1</b>	<b>Технический английский язык</b>	<b>50</b>	<b>5</b>	<b>180</b>	<b>32</b>		<b>32</b>		<b>40</b>	<b>3</b>	<b>30</b>		<b>30</b>		<b>78</b>	<b>3/0</b>															<b>УК-4, УК-5</b>
<b>Б1.ДВ.1.2</b>	<b>Б1.ДВ.1.2.1 Введение в научно-исследовательскую работу (Introduction to Scientific Research Work) Б1.ДВ.1.2.2 Физика тяжелых ионов</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>64</b>		<b>64</b>		<b>44</b>	<b>3/0</b>																				<b>УК-1, ПК-2, ПК-3.2, ПК-3.4 ПК-3, ПК-3.2</b>	
<b>Б1.ДВ.1.3</b>	<b>Экспериментальные методы ядерной физики</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>180</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		<b>80</b>	<i>Э(36)</i>																				<b>ПК-4, ПК-5, ПК-13, ПК-3.1, ПК-3.2</b>	
<b>Б1.ДВ.1.4</b>	<b>Экспериментальная нейтринная физика</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>72</b>																					<b>20</b>	<b>20</b>		<b>52</b>	<b>3</b>	<b>ПК-3, ПК-4, ПК-3.1</b>	
<b>Б1.ДВ.1.5</b>	<b>Исследование импульсных потоков излучений</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>108</b>							<b>45</b>		<b>45</b>		<b>63</b>	<b>3/0</b>														<b>ПК-3, ПК-3.2</b>	
<b>Б1.ДВ.2</b>	<b>Профессиональный модуль</b>		<b>53</b>	<b>1908</b>	<b>112</b>	<b>16</b>	<b>96</b>		<b>140</b>					<b>300</b>	<b>75</b>	<b>195</b>	<b>30</b>	<b>348</b>		<b>304</b>	<b>80</b>	<b>224</b>		<b>308</b>		<b>20</b>	<b>20</b>		<b>52</b>		
<b>Б1.ДВ.2.1</b>	<b>Б1.ДВ.2.1.1 Источники ядерного излучения низкой и средней энергии Б1.ДВ.2.1.2 Методология обработки результатов эксперимента</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	<b>32</b>		<b>60</b>	<i>Э(36)</i>																				<b>ПК-3, ПК-3.2 УК-1, ПК-5, ПК-10, УКЦ-2, ПК-3.3</b>	





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	Лаб	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	Лаб	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	Лаб	СРС	Атт	Ауд	Лек			Пр	Лаб	СРС	Атт
Б1.ДВ.2.6 Ф	Б1.ДВ.2.6.1 Экспериментальные методы ядерной физики (спецглавы) Б1.ДВ.2.6.2 Детекторы и электроника для временных измерений	11	4	144							60	30	30		48	Э(36)														ПК-4, ПК-5, ПК-3.2
																														ПК-4, ПК-5, ПК-3.1
Б1.ДВ.2.7 Ф	Б1.ДВ.2.7.1 Введение в LINUX Б1.ДВ.2.7.2 Теория электрослабых взаимодействий	11	4	144							45	15	30		63	Э(36)														ПК-5, УКЦ-2, ПК-3.3
																														ПК-3, ПК-4
Б1.ДВ.2.8 Ф	Б1.ДВ.2.8.1 Методология исследований и экспериментов (физический семинар) (часть 1) Б1.ДВ.2.8.2 Спецпрактикум по методам регистрации излучений	11	3	108							45		15	30	27	Э(36)														УК-2, ПК-4, ПК-3.1
																														ПК-4, ПК-3.1

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 5 нед (ТО: 5 нед)													
					Ауд	Лек	Пр	Лаб	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	Лаб	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	Лаб	СРС	Атт	Ауд	Лек			Пр	Лаб	СРС	Атт			
Б1.ДВ.2.9 Ф	Б1.ДВ.2.9.1 Python для анализа данных и научной визуализации		2	72																										ПК-4, ПК-5, ПК-10			
	Б1.ДВ.2.9.2 Введение в детекторы излучений в ядерно-физических экспериментах				91																												ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-9, ПК-11
	Б1.ДВ.2.9.3 Введение в обработку данных с помощью пакета ROOT				607																												ПК-4, ПК-5, ПК-10
	Б1.ДВ.2.9.4 Инженерные расчеты ядерных энергетических установок				7																												ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-10, ПК-11
	Б1.ДВ.2.9.5 История и методология науки на примере развития ядерной физики и технологий				89																												УК-1, УК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-6
	Б1.ДВ.2.9.6 Материалы термоядерных реакторов				11																												ПК-3, ПК-6, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13
	Б1.ДВ.2.9.7 Нейтронная физика				9																												ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-9, ПК-11
	Б1.ДВ.2.9.8 Основы работы в системе компьютерной верстки LaTeX				7									30		30																	ПК-4, ПК-5, ПК-10
	Б1.ДВ.2.9.9 Основы технических аспектов обеспечения режима ядерного нераспространения				40																												ПК-3, ПК-6, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13
	Б1.ДВ.2.9.10 Основы физики защиты				5																												УК-1, ПК-6, ПК-11
	Б1.ДВ.2.9.11 Основы цифровых систем автоматического управления				1																												УК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-9, ПК-12, ПК-13
	Б1.ДВ.2.9.12 Применение методов искусственного интеллекта в физике высоких энергий				13																												ПК-5, ПК-10, ПК-3.3
	Б1.ДВ.2.9.13 Увлекательная ядерная физика				7																												ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-9, ПК-11
	Б1.ДВ.2.9.14 Экология ядерного топливного цикла				7																												УК-1, ПК-6, ПК-11



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	Лаб	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	Лаб	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	Лаб	СРС	Атт			Ауд	Лек	Пр	Лаб
Б1.ДВ.2.13	Ф	Моделирование и обработка данных экспериментальной физики высоких энергий	11	4	144													48	16	32		60	Э(36), К/р			ПК-10, УКЦ-2, ПК-3.3		
Б1.ДВ.2.14	Ф	Введение в цифровую электронику физического эксперимента	11	4	144													48	16	32		60	Э(36)			ПК-5, ПК-3.2		
Б1.ДВ.2.15	Ф	Обработка информации от детекторов излучений	11	2	72													32		32		40	3			ПК-5, ПК-10, УКЦ-2, ПК-3.3		
Б1.ДВ.2.16	Ф	Б1.ДВ.2.16.1 Современные позиционно-чувствительные детекторы	11	3	108													64	32	32		44	3/0			ПК-4, ПК-13, ПК-3.1		
		Б1.ДВ.2.16.2 Физика взаимодействий тяжелых ядер																										
Б1.ДВ.2.17	Ф	Б1.ДВ.2.17.1 Методы и средства анализа многомерной информации	11	2	72																						72	УК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-3.3
		Б1.ДВ.2.17.2 Методы сбора данных в физическом эксперименте																										
Б2		Практика		27	972																							
Б2.ОП		Базовая часть		21	756																							
Б2.ОП.1	О	Учебная практика (ознакомительная)	11	3	108	32																					108	УК-1, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8
Б2.ОП.2	О	Производственная практика (преддипломная)	11	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-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, УКЦ-1, УКЦ-2	
Б2.ПВ		Вариативная часть		6	216																							
Б2.ПВ.1	Ф	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	11	3	108													32				76	3/0		108	УК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5		
Б2.ПВ.2	Ф	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)	11	3	108																	108	3/0		108	УК-2, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-9, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-3.3, ПК-3.4		
Б3		Государственная итоговая аттестация		6	216																							
Б3.1	О	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	11	6	216																				216		УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, УКЦ-1, УКЦ-2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5	



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	Лаб	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	Лаб	СРС	Атт	Ауд	Лек	Пр	Лаб	СРС	Атт			Ауд	Лек	Пр	Лаб
Ф	Факультативы		7	252																								
Ф.1 Ф	Военная подготовка	20	5	180																								ук-1, ук-3, ук-6
Ф.2 Ф	Русский язык как иностранный	49	2	72	32		32		4	3	30		30		6	3											ук-4, ук-5	
Итого:					416 + 32	96	288 + 32		484 + 4		375 + 30	75	270 + 30	30	597 + 6		376	104	240		524		60	20	40		1056	
Всего:					120 + 7		4320 + 252				29 ЗЕТ				31 ЗЕТ					29 ЗЕТ				31 ЗЕТ				1116 ч
Объем аудиторных занятий (ч/нед)					24.89					23.82					20.89					12								
Максимальная учебная нагрузка (ч/нед)					52					52.94					50					50.4								
Учебная нагрузка в сессию (ч/нед)					48					36					48													
Зачет					3 + 1					2 + 1					2					3								
Зачет с оценкой					2					4					3					1								
Экзамен					4					4					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:

Начальник отдела магистратуры Кружалова О.В.  
И.о. директора ИЯФИТ НИЯУ МИФИ Барбашина Н.С.  
Научный руководитель магистерской программы Матвеев В.А.