Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

План одобрен ученым советом ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России
(Пироговский Университет)

Протокол № 9 от 19 мая 2025 г.

Утверждаю

Ректор _____ С. А. Лукьянов
19.05.2025 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

образовательной программы высшего образования – программы подготовки магистров
по направлению подготовки: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль): Медицинское приборостроение
Форма обучения – очно-заочная

Образовательный стандарт:

в ред. Приказа Минобрнауки РФ от 19.09.2017 № 936

Уровень профессионального образования

Квалификация

Государственная итоговая (итоговая) аттестация

Срок получения образования

Год набора

Высшее образование - Магистратура

Магистр

Выпускная квалификационная работа

2,3 года

2025

Согласовано:

Проректор по учебной работе

_____/О.Ю. Милушкина

Директор Департамента сопровождения образовательных программ

_____/И.В. Запесоцкая

Директор Института

_____/Е.Б. Прохорчук

Календарный учебный график

Курс	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				Июнь				Июль				Август										
	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				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	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				
1																	У	Х	У	У	У	К	К																					Э	Пд	Пн	Пд	Пн	К	К	К	К	К	К	К	К
2																	Э	Х	П	П	П	П	К																					Э	П	П	П	П	К	К	К	К	К	К	К	К
3	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	Х	А	А	А	К	К	К	К	К	К	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х

Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

Усл. Обозн.	Элемент учебного процесса	курс 1		курс 2		курс 3		Итого
		1 с	2 с	3 с	4 с	5 с	6 с	
	Теоретическое обучение	32		32				64
		16	16	16	16			
Т	Теоретическое обучение (в т.ч. элективные дисциплины по физической культуре и спорту, промежуточная аттестация в виде зачета, факультативы)	32		32				64
		16	16	16	16			
У	Учебная практика	4						4
		4						
П	Производственная практика			9		17		26
				4	5	17		
Пн	Производственная практика (Научно-исследовательская работа)	2						2
			2					
Пд	Производственная практика (Преддипломная практика)	2						2
			2					
Э	Экзаменационная сессия	1		2				3
			1	1	1			
А	Государственная итоговая аттестация					3		3
						3		
К	Каникулы (в т.ч. новогодние праздники)	10		8		5		23
		1	9		8		5	
Х	Обучение отсутствует	1		1		27		29
		1		1		1	26	
	Итого:	51		51		25		127
		21	30	21	30	17	8	

Контрольные значения учебного плана

Контролируемый параметр	Единица измерения	Норма	Итого по плану	1 курс		2 курс		3 курс	
				1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Объем программы	час	3 840	3 840	1 760		1 312		768	
				896	864	704	608	768	0
	З.Е.	120	120	55		41		24	
	Не более 70	28		27	22	19	24	0	
Объем программы с учетом элективных дисциплин по физической культуре и спорту, и факультативов	час		4 032	1 952		1 312		768	
				1 088	864	704	608	768	0
Объем обязательной части программы без учета объема ГИА	час		800	800		0		0	
				320	480	0	0	0	0
Объем части, формируемой участниками образовательными отношениями	час		2 848	960		1 312		576	
				576	384	704	608	576	0
Доля объема обязательной части, без учета объема ГИА, от объема программы	%	не менее 20	21	36	56	0	0	0	0
Объем контактной (аудиторной) работы программы (без учета контактной работы на	час		2 044	996		672		376	
				531	465	362	310	376	0
Объем контактной (аудиторной) работы Блока 1 (без учета элективных дисциплин по физической культуре и спорту)	час		1 230	774		456		0	
				424	350	266	190	0	0
Доля объема контактной (аудиторной) работы Блока 1 (без учета элективных дисциплин по физической культуре и спорту) от объема Блока 1	%	Не более 60	55	56		53			
				60	52	52	54		
Объем занятий лекционного типа Блока 1	час		300	168		132		0	
				82	86	74	58	0	0
Доля объема занятий лекционного типа от объема контактной (аудиторной) работы Блока 1	%	25-30	24	22		29		0	
Объем дисциплин (модулей) по выбору	час		160	0		160		0	
				0	0	160	0	0	0
Максимальный объем учебной нагрузки обучающихся в неделю при освоении программы	час	Не более 54	35,5	56	38	28	20	0	0
	З.Е.	Не более 1,5	1,1	1,8	1,2	0,9	0,6	0	0
Максимальный объем занятий лекционного и семинарского типов при организации образовательного процесса по образовательной программе в неделю теоретического обучения с учетом элективных дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту	час		19	27	22	17	12	0	0
Максимальный объем занятий лекционного и семинарского типов при организации образовательного процесса по образовательной программе в неделю теоретического обучения без учета элективных дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту, и факультативных дисциплин	час			27	22	17	12	0	0

Суммарные значения плана учебного процесса

Код	Наименование блока, части, учебной дисциплины (модуля), практики, государственной итоговой аттестации	Объем программы и ее блоков в з.е.			Часы по плану					1 курс				2 курс				3 курс											
					Итого	Дисциплина (модуль), практика			Экзамены, ГИА		1 семестр		2 семестр		3 семестр		4 семестр		5 семестр										
		по ФГОС				КР			СР	СР ПА	КР	16 недель				16 недель				16 недель				0 недель					
		min	max	по плану		ЗЛТ	ЗСТ	СР				ЗЛТ	ЗСТ	СР	ПА	ЗЛТ	ЗСТ	СР	ПА	ЗЛТ	ЗСТ	СР	ПА	ЗЛТ	ЗСТ	СР	ПА	ЗСТ	СР
<i>Б.1 Дисциплины (модули)</i>		51		70	2 240	300	930	850	120	40	82	342	280		86	264	258	64	74	192	182	64	58	132	130	32			
<i>Б.1.О Обязательная часть</i>				19	608	90	260	258			42	150	128		48	110	130	64											
<i>Б.1.В Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i>				51	1 632	210	670	592	120	40	40	192	152		38	154	128	64	74	192	182	64	58	132	130	32			
<i>Б.1.В.О Обязательные дисциплины (модули)</i>				46	1 472	192	612	540	96	32	40	192	152		38	154	128	64	56	134	130	32	58	132	130	32			
<i>Б.1.В.В Дисциплины (модули) по выбору</i>				5	160	18	58	52	24	8									18	58	52	32							
<i>Б.1.В.В.01</i>				5	160	18	58	52	24	8									18	58	52	32							
<i>Б.2 Практика</i>		39		44	1 408		718	594	72	24		107	53	32		115	77						120	104	32	280	264	32	
<i>Б.2.О Обязательная часть</i>				6	192		115	77								115	77												
<i>Б.2.О.П Производственная практика</i>				6	192		115	77								115	77												
<i>Б.2.В Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i>				38	1 216		603	517	72	24		107	53	32					96	96			120	104	32	280	264	32	
<i>Б.2.В.У Учебная практика</i>				6	192		107	53	24	8		107	53	32															
<i>Б.2.В.П Производственная практика</i>				32	1 024		496	464	48	16									96	96			120	104	32	280	264	32	
<i>Б.3 Государственная итоговая аттестация</i>		6	9	6	192		96	64	24	8																96	64	32	
<i>ФД Факультативные дисциплины</i>				4	128	12	64	52			12	64	52																
<i>Общий объем образовательной программы</i>				124	3 968	312	1 808	1 560	216	72	94	513	385	32	86	379	335	64	74	288	278	64	58	252	234	64	376	328	64
<i>Общий объем образовательной программы без факультативов</i>				120	3 840	300	1 744	1 508	216	72	82	449	333	32	86	379	335	64	74	288	278	64	58	252	234	64	376	328	64

Наполняемость групп*: 1-специализированные (клинические) группы, 2-лабораторно-практические, 3-академические группы

План учебного процесса

Код	Наименование блока, части, учебной дисциплины (модуля), практики, государственной итоговой аттестации	Промежуточная аттестация		Наполняемость групп*	Объем программы и ее блоков в з.е.			Часы по плану					1 курс				2 курс				3 курс												
		Зачет	Экзаме		min	max	по плану	Дисциплина (модуль), практика		Экзамены, ГИА			1 семестр		2 семестр		3 семестр		4 семестр		5 семестр												
								по ФГОС		Итого	КР		ЗЛТ	ЗСТ	СР	СР ПА	КР	16 недель		16 недель		16 недель		16 недель		0 недель							
								ЗЛТ	ЗСТ		СР	СР ПА						КР	ЗЛТ	ЗСТ	СР	ПА	ЗЛТ	ЗСТ	СР	ПА	ЗЛТ	ЗСТ	СР	ПА			
Б.1 Дисциплины (модули)		1,2,3,4	2,3,4			51		70	2 240	300	930	850	120	40	82	342	280		86	264	258	64	74	192	182	64	58	132	130	32			
Б.1.О Обязательная часть		1,2				19		608	90	260	258				42	150	128		48	110	130												
Б.1.О.01	R, биостатистика	1		2		4		128	14	64	50			14	64	50																	
Б.1.О.02	Биотехнические системы и технологии	1		2		4		128	28	48	52			28	48	52																	
Б.1.О.03	Машинное обучение	2		2		4		128	16	48	64							16	48	64													
Б.1.О.04	Менеджмент научных исследований	2		2		3		96	32	24	40							32	24	40													
Б.1.О.05	Перевод профессиональной литературы	1,2		2		4		128		76	52				38	26			38	26													
Б.1.В Часть, формируемая участниками образовательных отношений		1,2,3,4	2,3,4			51		1 632	210	670	592	120	40	40	192	152		38	154	128	64	74	192	182	64	58	132	130	32				
Б.1.В.О Обязательные дисциплины (модули)		1,2,3,4	2,3,4			46		1 472	192	612	540	96	32	40	192	152		38	154	128	64	56	134	130	32	58	132	130	32				
Б.1.В.О.01	Электроника медицинских изделий	1	2	2		7		224	20	96	76	24	8	10	48	38		10	48	38	32												
Б.1.В.О.02	Автоматизация обработки экспериментальных данных		3	2		5		160	18	58	52	24	8									18	58	52	32								
Б.1.В.О.03	Математическое моделирование биологических процессов и систем	3		2		3		96	10	48	38											10	48	38									
Б.1.В.О.04	Медицинское материаловедение	3		2		3		96	28	28	40											28	28	40									
Б.1.В.О.05	Методы математической обработки медико-биологических данных и сигналов	1		2		3		96	10	48	38			10	48	38																	
Б.1.В.О.06	Методы стерилизации и утилизации медицинских изделий	4		2		2		64	10	28	26											10	28	26									
Б.1.В.О.07	Метрология и стандартизация медицинских изделий	1		2		3		96	10	48	38			10	48	38																	
Б.1.В.О.08	Основы технологии медицинского приборостроения		4	2		4		128	10	48	38	24	8												10	48	38	32					
Б.1.В.О.09	Патентование в области медицины и биотехнологиях	4		2		2		64	10	28	26														10	28	26						
Б.1.В.О.10	Промышленный дизайн медицинских изделий	4		2		3		96	28	28	40														28	28	40						
Б.1.В.О.11	Системы автоматизированного проектирования	2		2		3		96	10	48	38							10	48	38													
Б.1.В.О.12	Технические методы в медицине	1		2		3		96	10	48	38			10	48	38																	
Б.1.В.О.13	Узлы и элементы биотехнических систем		2	2		5		160	18	58	52	24	8					18	58	52	32												
Б.1.В.В Дисциплины (модули) по выбору			3			5		160	18	58	52	24	8									18	58	52	32								
Б.1.В.В.01			3			5		160	18	58	52	24	8									18	58	52	32								
Б.1.В.В.01.01	Биомедицинская оптика		3	2		5		160	18	58	52	24	8									18	58	52	32								
Б.1.В.В.01.02	Медицинская акустика		3	2		5		160	18	58	52	24	8									18	58	52	32								
Б.2 Практика		2,3	1,4,5		39	44		1 408		718	594	72	24		107	53	32		115	77			96	96			120	104	32	280	264	32	
Б.2.О Обязательная часть		2				6		192		115	77								115	77													
Б.2.О.П Производственная практика		2				6		192		115	77								115	77													
Б.2.О.П.01	Научно-исследовательская работа	2		2		6		192		115	77								115	77													
Б.2.В Часть, формируемая участниками образовательных отношений		3	1,4,5			38		1 216		603	517	72	24		107	53	32						96	96			120	104	32	280	264	32	
Б.2.В.У Учебная практика			1			6		192		107	53	24	8		107	53	32																
Б.2.В.У.01	Проектно-конструкторская практика		1	2		6		192		107	53	24	8		107	53	32																
Б.2.В.П Производственная практика		3	4,5			32		1 024		496	464	48	16										96	96			120	104	32	280	264	32	
Б.2.В.П.01	Проектно-конструкторская практика (преддипломная практика)		5	3		18		576		280	264	24	8																280	264	32		
Б.2.В.П.02	Производственно-технологическая практика	3	4	1		14		448		216	200	24	8										96	96			120	104	32				
Б.3 Государственная итоговая аттестация		5	5		6	9		6		96	64	24	8																96	64	32		
Б.3.01		5	5			6		192		96	64	24	8																96	64	32		
Б.3.01.01	Защита выпускной квалификационной работы		5	2		1		32				24	8																			32	
Б.3.01.02	Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы	5		2		5		160		96	64																		96	64			
ФД Факультативные дисциплины		1				4		128	12	64	52			12	64	52																	
ФД.01	Общая физика	1		2		4		128	12	64	52			12	64	52																	

Характеристика компетенции выпускника		
Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций выпускника	
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1	Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2	Способен организовывать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3	Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ПК-1	Способен к разработке и интеграции инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического
Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий	ПК-2	Способен разрабатывать радиоэлектронные средства, комплексы и системы (в том числе биомедицинского назначения)
Руководство подразделением обеспечения производства биотехнических систем и технологий	ПК-3	Способен осуществлять руководство подразделением обеспечения производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения
Научно-исследовательская деятельность	ПК-4	Способен разрабатывать и выполнять клинические лабораторные исследования с использованием новейших образцов технологического оборудования, технологических процессов и технологий

Структура формирования компетенции обучающегося в ходе освоения образовательной программы

Код	Наименование блока, части, учебной дисциплины (модуля), практики, государственной итоговой аттестации	Компетенции и период их формирования													
		Универсальные						Общепрофессиональные			Профессиональные				
		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	
Б.1	Дисциплины (модули)														
Б.1.О	Обязательная часть														
Б.1.О.01	Р, биостатистика									1	1				
Б.1.О.02	Биотехнические системы и технологии	1					1	1		1					
Б.1.О.03	Машинное обучение							2	2						
Б.1.О.04	Менеджмент научных исследований	2	2	2		2	2								
Б.1.О.05	Перевод профессиональной литературы				1, 2										
Б.1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений														
Б.1.В.О	Обязательные дисциплины (модули)														
Б.1.В.О.01	Электроника медицинских изделий	1, 2	1, 2		1, 2						1, 2	1, 2			
Б.1.В.О.02	Автоматизация обработки экспериментальных данных	3									3		3	3	
Б.1.В.О.03	Математическое моделирование биологических процессов и систем	3									3	3			
Б.1.В.О.04	Медицинское материаловедение	3									3				
Б.1.В.О.05	Методы математической обработки медико-биологических данных и сигналов	1									1				
Б.1.В.О.06	Методы стерилизации и утилизации медицинских изделий	4									4			4	
Б.1.В.О.07	Метрология и стандартизация медицинских изделий				1							1			
Б.1.В.О.08	Основы технологии медицинского приборостроения										4		4		
Б.1.В.О.09	Патентование в области медицины и биотехнологиях											4	4		
Б.1.В.О.10	Промышленный дизайн медицинских изделий	4										4			
Б.1.В.О.11	Системы автоматизированного проектирования		2									2			
Б.1.В.О.12	Технические методы в медицине	1		1			1						1		
Б.1.В.О.13	Узлы и элементы биотехнических систем	2									2	2			
Б.1.В.В	Дисциплины (модули) по выбору														
Б.1.В.В.01															
Б.1.В.В.01.01	Биомедицинская оптика											3			
Б.1.В.В.01.02	Медицинская акустика											3			
Б.2	Практика														
Б.2.О	Обязательная часть														
Б.2.О.П	Производственная практика														
Б.2.О.П.01	Научно-исследовательская работа							2	2	2	2		2		
Б.2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений														
Б.2.В.У	Учебная практика														
Б.2.В.У.01	Проектно-конструкторская практика											1			
Б.2.В.П	Производственная практика														
Б.2.В.П.01	Проектно-конструкторская практика (преддипломная практика)	5	5	5		5	5				5	5	5	5	
Б.2.В.П.02	Производственно-технологическая практика										3, 4				
Б.3	Государственная итоговая аттестация														
Б.3.01	Выпускная квалификационная работа														

Код	Наименование блока, части, учебной дисциплины (модуля), практики, государственной итоговой аттестации	Компетенции и период их формирования												
		Универсальные						Общепрофессиональные			Профессиональные			
		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
Б.3.01.01	Защита выпускной квалификационной работы	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Б.3.01.02	Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
ФД	Общий объем образовательной программы													
ФД	Факультативные дисциплины													
ФД.01	Общая физика	1								1				
ФД.02	Элементы высшей математики	1												