

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Национальный исследовательский Томский государственный университет

План одобрен Ученым советом физического факультета
Протокол № 551 от 06.03.2025

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

Е.В. Луков

4.04 2025г.

03.04.02

Направление подготовки 03.04.02 Физика

Направленность (профиль) Physics Methods and Information Technologies in Biomedicine (Физические методы и информационные технологии в биомедицине)

Кафедра: каф. общей и экспериментальной физики

Факультет: Физический

Квалификация: магистр

Год начала подготовки (по учебному плану) 2025

Форма обучения: Очная

Образовательный стандарт (СУОС) 646/ОД от 05.07.2021

Срок получения образования: 2 г.

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности
01	ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА (в сфере научных исследований)
02	ЗДРАВООХРАНЕНИЕ (в сферах: развития фундаментальных основ физики живых систем и физико-химической биологии, нано-, био-, информационных и когнитивных технологий; освоения и модернизации сложных фармацевтических медицинских технологий и диагностического и лечебного оборудования)

Основной	Типы задач профессиональной деятельности
+	научно-исследовательский

СОГЛАСОВАНО

Начальник Учебного управления

 / М.А. Игнатьева/

Начальник отдела сопровождения образовательных программ

 / Г.А. Цой/

Декан Физического факультета

 / С.Н. Филимонов/

Руководитель ОПОП

 / В.П. Демкин/

-	-	Формы пром. атт.			з.е.	Итого акад. часов				Курс 1		Курс 2		Закрепленная кафедра	-
		Экза мен	Зачет	Зачет с оц.		Факт	По плану	СР	Конт роль	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.		
Считать в плане	Наименование													Наименование	Компетенции
Блок 1.Дисциплины (модули)					66	2376	1320.5	317	18	28	20				
Обязательная часть					26	936	549.3	95.1	9	11	6				
+	Общеуниверситетский модуль "Лидерство, командообразование и межкультурное взаимодействие"		222		9	324	222.45					9			ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИУК-2.3; ИУК-3.1; ИУК-3.2; ИУК-3.3; ИУК-4.1; ИУК-4.2; ИУК-4.3; ИУК-5.1; ИУК-5.2; ИУК-6.1; ИУК-6.2; ИУК-6.3
+	Лидерство и руководство командной работой *Leadership and leadership of teamwork		2		3	108	90.95					3		Физический факультет	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИУК-2.3; ИУК-3.1; ИУК-3.2; ИУК-3.3; ИУК-6.1; ИУК-6.2; ИУК-6.3
+	Межкультурное взаимодействие *Intercultural interaction		2		3	108	78.35					3		Институт искусств и культуры	ИУК-5.1; ИУК-5.2
+	Профессиональная коммуникация на иностранном языке *English for Professional Communication		2		3	108	53.15					3		каф. английского языка естественнонаучных и физико-математических факультетов	ИУК-4.1; ИУК-4.2; ИУК-4.3
+	Биофизические основы живых систем *Biophysical foundations of living systems		2		2	72	46.55					2		каф. общей и экспериментальной физики	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2
+	Современные проблемы физики *Trends in physics	1			3	108	46.8	31.7	3					каф. общей и экспериментальной физики	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2
+	История и методология физики *History and methodology of physics		1		2	72	46.55					2		каф. общей и экспериментальной физики	ИОПК-1.1; ИОПК-1.2
+	Специальный физический практикум *Special physics practice	1			4	144	70.2	31.7	4					каф. общей и экспериментальной физики	ИОПК-1.1; ИОПК-1.2
+	Организация научной деятельности *Organisation of scientific activity		3		3	108	69.95						3	каф. общей и экспериментальной физики	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-4.1; ИОПК-4.2
+	Физические поля в биологических системах *Physical fields and forces in biological systems	3			3	108	46.8	31.7					3	каф. оптики и спектроскопии	ИОПК-3.1; ИОПК-3.2
Часть, формируемая участниками образовательных отношений					40	1440	771.2	221.9	9	17	14				
+	Вычислительные методы в биомедицине *Computing methods in biomedicine		1		2	72	46.55		2					каф. вычислительной математики и компьютерного моделирования	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-2.3
+	Высокопроизводительные вычисления в биомедицине *High-performance computing in biomedicine	3			4	144	70.2	31.7				4		каф. вычислительной математики и компьютерного моделирования	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-2.3
+	Молекулярные основы здоровья и патологии *Molecular basis of health and pathologies	2			3	108	46.8	31.7				3		Физический факультет	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИУК-2.3; ИУК-4.1; ИУК-4.2; ИУК-4.3; ИПК-4.1; ИПК-4.2; ИПК-4.3
+	Современная методология и инновационные исследования в диагностике, профилактике и терапии заболеваний *Current methodology and innovative research in diagnosis, prevention and therapy of disease	2			6	216	117	31.7				6		Физический факультет	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИУК-2.3; ИУК-4.1; ИУК-4.2; ИУК-4.3; ИПК-4.1; ИПК-4.2; ИПК-4.3
+	Методы измерения и контроля в биомедицине *Methods of measurement and control in biomedicine		1		3	108	69.95		3					каф. общей и экспериментальной физики	ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-2.3; ИПК-4.1; ИПК-4.2; ИПК-4.3
+	Безопасность микробиологического исследования *Safety of microbiological study		2		3	108	69.95					3		Физический факультет	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИУК-3.1; ИУК-3.2; ИУК-3.3
+	Модели на животных в области научных исследований *Animal models in research		2		2	72	46.55					2		Физический факультет	ИУК-3.1; ИУК-3.2; ИУК-3.3; ИПК-4.1; ИПК-4.2; ИПК-4.3
+	Анализ данных в биомедицине *Data analysis in biomedicine	2			3	108	46.8	31.7				3		Физический факультет	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-2.3
+	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	3			5	180	93.6	31.7				5			ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИУК-4.1; ИУК-4.2; ИУК-4.3; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2; ИПК-4.3
+	Системы сбора и обработки данных в области биомедицины *Data acquisition and processing systems in biomedicine	3			5	180	93.6	31.7				5		каф. общей и экспериментальной физики	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИУК-4.1; ИУК-4.2; ИУК-4.3; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2; ИПК-4.3
-	Применение Matlab для моделирования сложных физических процессов *Matlab in modeling complex physical processes	3			5	180	93.6	31.7				5		каф. общей и экспериментальной физики	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИУК-4.1; ИУК-4.2; ИУК-4.3; ИПК-2.1; ИПК-4.1; ИПК-4.2; ИПК-4.3

-	-	Формы пром. атт.			з.е.	Итого акад. часов			Курс 1		Курс 2		Закрепленная кафедра	-
		Экза мен	Зачет	Зачет с оц.		Факт	По плану	СР	Конт роль	з.е.	з.е.	з.е.		
Считать в плане	Наименование								з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	Наименование	Компетенции
+	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	1			4	144	70.2	31.7	4					ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-3.3
+	Лазерные методы в биомедицине *Laser methods in biomedicine	1			4	144	70.2	31.7	4				каф. общей и экспериментальной физики	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-3.3
-	Лазерная терапия *Laser therapy	1			4	144	70.2	31.7	4				каф. общей и экспериментальной	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-3.3
+	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3	3			5	180	93.6	31.7			5			ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-2.3; ИПК-3.1
+	Оптические методы в биомедицине *Optical methods in biomedicine	3			5	180	93.6	31.7			5		каф. оптики и спектроскопии	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-2.3; ИПК-3.1
-	Основы спектроскопии *Fundamentals of spectroscopy	3			5	180	93.6	31.7			5		каф. оптики и спектроскопии	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-2.3; ИПК-3.1
Блок 2.Практика					48	1728	1536		11	3	12	22		
Обязательная часть					48	1728	1536		11	3	12	22		
+	Учебная практика		1		3	108	96		3					ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2
+	Научный семинар *Scientific Seminar		1		3	108	96		3				каф. общей и экспериментальной	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2
+	Производственная практика				12344	45	1620	1440	8	3	12	22	Физический факультет	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИУК-2.3; ИУК-3.1; ИУК-3.2; ИУК-3.3; ИУК-4.1; ИУК-4.2; ИУК-4.3; ИУК-5.1; ИУК-5.2; ИУК-6.1; ИУК-6.2; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-3.1; ИОПК-3.2; ИОПК-4.1; ИОПК-4.2; ИОПК-4.3; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-6.1; ИОПК-6.2; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-3.1; ИОПК-3.2; ИОПК-4.1; ИОПК-4.2; ИОПК-4.3
+	Научно-исследовательская работа *Research			1234	35	1260	1116		8	3	12	12	Физический факультет	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИУК-2.3; ИУК-3.1; ИУК-3.2; ИУК-3.3; ИУК-4.1; ИУК-4.2; ИУК-4.3; ИУК-5.1; ИУК-5.2; ИУК-6.1; ИУК-6.2; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-3.1; ИОПК-3.2; ИОПК-4.1; ИОПК-4.2; ИОПК-4.3; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-6.1; ИОПК-6.2; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-3.1; ИОПК-3.2; ИОПК-4.1; ИОПК-4.2; ИОПК-4.3
+	Преддипломная практика *Pre-graduation practice			4	10	360	324					10	Физический факультет	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИОПК-3.1; ИОПК-3.2; ИОПК-4.1; ИОПК-4.2; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-1.3; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-2.3; ИОПК-3.1; ИОПК-3.2; ИОПК-3.3; ИОПК-4.1; ИОПК-4.2; ИОПК-4.3
Блок 3.Государственная итоговая аттестация					6	216	144	31.7				6		
+	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы *Preparation for the defense procedure and defense of the final qualification work	4			6	216	144	31.7				6	Физический факультет	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
ФТД.Факультативные дисциплины					8	288	173.6		2	2	2	2		
+	Дисциплина 1 *Discipline 1		1		2	72	46.55		2					
+	Дисциплина 2 *Discipline 2		2		2	72	46.55			2				
+	Дисциплина 3 *Discipline 3		3		2	72	46.55				2			
+	Дисциплина 4 *Discipline 4		4		2	72	33.95					2		ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-2.3

Индекс	Содержание	Тип
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК
ИУК-1.1	Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику	-
ИУК-1.2	Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации	-
ИУК-1.3	Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий	-
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК
ИУК-2.1	Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость	-
ИУК-2.2	Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	-
ИУК-2.3	Обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами	-
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК
ИУК-3.1	Формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации	-
ИУК-3.2	Организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения) и индивидуальных возможностей членов команды	-
ИУК-3.3	Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения	-
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК
ИУК-4.1	Обосновывает выбор актуальных коммуникативных технологий (информационные технологии, модерирование, медиация и др.) для обеспечения академического и профессионального взаимодействия	-
ИУК-4.2	Применяет современные средства коммуникации для повышения эффективности академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном (ых) языке (ах)	-
ИУК-4.3	Оценивает эффективность применения современных коммуникативных технологий в академическом и профессиональном взаимодействиях	-
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК
ИУК-5.1	Выявляет, сопоставляет, типологизирует своеобразие культур для разработки стратегии взаимодействия с их носителями	-
ИУК-5.2	Организует и модерирует межкультурное взаимодействие	-
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК
ИУК-6.1	Разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности	-
ИУК-6.2	Реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития с учетом конъюнктуры и перспектив развития рынка труда	-
ИУК-6.3	Оценивает результаты реализации стратегии личностного и профессионального развития на основе анализа (рефлексии) своей деятельности и внешних суждений	-

Индекс	Содержание	Тип
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности;	ОПК
ИОПК-1.1	Знает основные направления развития современной физики и современные методики преподавания физических дисциплин	-
ИОПК-1.2	Анализирует и интерпретирует данные научного исследования с точки зрения современных физических концепций и теорий, умеет организовывать различные формы занятий по физическим дисциплинам	-
ОПК-2	Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики;	ОПК
ИОПК-2.1	Оценивает перспективность планируемых исследований с точки зрения трендов развития выбранной научной области	-
ИОПК-2.2	Определяет задачи научного исследования, составляет план работ, распределяет обязанности между членами научного коллектива	-
ОПК-3	Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки;	ОПК
ИОПК-3.1	Использует специализированные интернет-ресурсы для поиска научной информации и анализа трендов развития наук	-
ИОПК-3.2	Использует современное программное обеспечение для анализа научных данных и подготовки научных презентаций	-
ОПК-4	Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности.	ОПК
ИОПК-4.1	Прогнозирует результаты научного исследования и возможности их дальнейшего применения	-
ИОПК-4.2	Формулирует практическую значимость результатов научных исследований с учетом трендов развития науки и технологии	-
ПК-1	Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	ПК
ИПК-1.1	Знает основные стратегии исследований в выбранной области физики, критерии эффективности, ограничения применимости	-
ИПК-1.2	Умеет выделять и систематизировать основные цели исследований в выбранной области физики, извлекать информацию из различных источников, включая периодическую печать и электронные коммуникации, представлять её в понятном виде и эффективно использовать	-
ИПК-1.3	Владеет навыками аналитической переработки информации, проведения исследований на основе методики и с помощью современной аппаратуры и информационных технологий, обобщения и представления результатов, полученных в процессе решения задач исследования	-
ПК-2	Способен использовать свободное владение компьютерными программами анализа многомерных биомедицинских данных в задачах оценки состояния биосистем	ПК
ИПК-2.1	Знает принципы и методы сбора, обработки и наглядного представления медико-биологической информации	-
ИПК-2.2	Умеет планировать и разрабатывать дизайн медико-биологических исследований с использованием современных компьютерных технологий и программных средств	-

Индекс	Содержание	Тип
ИПК-2.3	Владеет навыками визуализации, моделирования, анализа результатов биомедицинских исследований	-
ПК-3	Способен соблюдать правила безопасности в потенциально опасных лабораторных условиях	ПК
ИПК-3.1	Знает основные требования к проведению экспериментов с биообъектами в потенциально опасных лабораторных условиях и характер физиологических изменений	-
ИПК-3.2	Умеет обеспечивать биологическую безопасность при работе в научно-исследовательских лабораториях	-
ИПК-3.3	Владеет приемами выявления конкретных биологических рисков при работе с биологическими объектами	-
ПК-4	Способен демонстрировать знание фундаментальных и практических методов оценки состояния биосистем и их применение в биомедицинской диагностике	ПК
ИПК-4.1	Знает принципы и механизмы регуляции биологических процессов	-
ИПК-4.2	Умеет ориентироваться в новейших достижениях в области биомедицинской диагностики	-
ИПК-4.3	Владеет методами и технологиями оценки состояния биосистемы	-

		Итого						Курс 1			Курс 2		
		Баз.%	Вар.%	ДВ(от Вар.)%	з.е.			Всего	Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4
					Мин.	Макс.	Факт						
	Итого (с факультативами)				98	149	128	64	31	33	64	34	30
	Итого по ОП (без факультативов)				96	139	120	60	29	31	60	32	28
Б1	Дисциплины (модули)	39%	61%	35%	51	70	66	46	18	28	20	20	
Б1.О	Обязательная часть				10	30	26	20	9	11	6	6	
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений				20	50	40	26	9	17	14	14	
Б2	Практика	0%	100%	0%	39	60	48	14	11	3	34	12	22
Б2.О	Обязательная часть				39	60	48	14	11	3	34	12	22
Б3	Государственная итоговая аттестация				6	9	6				6		6
ФТД	Факультативные дисциплины				2	10	8	4	2	2	4	2	2
	Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)					58.2	-	57.1	59.5	-	60	55.8
		ОП, факультативы (в период экз. сессий)					54	-	54	54	-	54	
		в период гос. экзаменов						-			-		
	Контактная работа в период ТО (акад.час/нед)	ОП					12.9	-	14.2	18.1	-	13.3	4.7
	Суммарная контактная работа (акад. час)	Блок Б1					738.5	-	202.65	316.8	-	219.05	
		Блок Б2					192	-	60	24	-	36	72
		Блок Б3					40.3	-			-		40.3
		Блок ФТД					114.4	-	25.45	25.45	-	25.45	38.05
		Итого по всем блокам					1085.2	-	288.1	366.25	-	280.5	150.35
	Обязательные формы промежуточной аттестации	ЭКЗАМЕН (Эк)						6	3	3	4	4	
		ЗАЧЕТ (За)						10	4	6	1	1	
		ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)						2	1	1	3	1	2
	Процент ... занятий от аудиторных (%)	лекционных					38.49%						
	Объём обязательной части от общего объёма программы (%)						21.7%						
	Объём конт. работы от общего объёма времени на реализацию дисциплин (модулей) (%)						31.08%						
	Процент практической подготовки от общего объёма часов (%)	Б1					17%						
		Б2					22.2%						
		Б3					0%						
		Итого по блокам					18.2%						