

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

План одобрен Ученым советом САЕ "Институт биомедицины"

Протокол № 35 от 20.03.2024

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

Луков Е.В.

"10" 06 2024 г.

03.04.02

Направление подготовки 03.04.02 Физика
Направленность (профиль) Biophotonics (Биофотоника)

Кафедра: каф. оптики и спектроскопии

Факультет: САЕ Институт биомедицины

Квалификация: Магистр

Год начала подготовки (по учебному плану) 2024

Форма обучения: Очная

Срок получения образования: 2 г.

Образовательный стандарт (СУОС) 646/ОД от 05.07.2021

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 и медицинских технологий и диагностического и лечебного оборудования)

Основной	Типы задач профессиональной деятельности
+	научно-исследовательский
+	проектный

СОГЛАСОВАНО

Начальник Учебного управления

 / Игнатьева М.А./

Начальник отдела сопровождения образовательных программ

 / Цой Г.А./

Исполнительный директор САЕ "Институт биомедицины"

 / Кистенев Ю.В./

Руководитель программы

 / Черепанов В.Н./

План Учебный план магистратуры '030402_Biofotonika_2024_2025.plx', код направления 03.04.02, год начала подготовки 2024

-	-	Форма контроля			з.е.	Итого акад. часов				Курс 1				Курс 2				-
		Экза мен	Зачет	Зачет оц.		По плану	Конт. раб.	СР	Конт роль	з.е.	Итого	з.е.	Итого	з.е.	Итого	з.е.	Итого	
Считать в плане	Наименование				Экспертное													
Блок 1. Дисциплины (модули)					58	2088	615.45	1244.5	228.05	16	576	23	828	17	612	2	72	
Обязательная часть					16	576	183.7	326.85	65.45	3	108	9	324	4	144			
+	Современные проблемы физики*Trends in physics	1			3	108	29.5	46.8	31.7	3	108							ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-2.1; ИОПК-3.1; ИОПК-4.1; ИОПК-4.2
+	Общеуниверситетский модуль "Лидерство, командообразование и межкультурное взаимодействие"		222		9	324	101.55	222.45			9	324						
+	Лидерство и руководство командной работой*Leadership and leadership of teamwork		2		3	108	17.05	90.95			3	108						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
+	Профессиональная коммуникация на иностранном *English for Professional Communication коммуникация на иностранном языке		2		3	108	54.85	53.15			3	108						ИУК-4.1; ИУК-4.2; ИУК-4.3
+	Межкультурное взаимодействие*Intercultural interaction		2		3	108	29.65	78.35			3	108						ИУК-5.1; ИУК-5.2
+	Компьютерное моделирование структур молекулярных структур*Computer simulation of structures of molecular systems			3	4	144	52.65	57.6	33.75				4	144				ИОПК-3.2; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-1.3; ИПК-2.1; ИПК-2.2
Часть, формируемая участниками образовательных отношений					42	1512	431.75	917.65	162.6	13	468	14	504	13	468	2	72	
+	Оптика биотканей*Tissue optics		1		2	72	12.85	59.15		2	72							ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
+	Основы биофизики*Fundamentals of biophysics		1		2	72	12.85	59.15		2	72							ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
+	Основы атомной и молекулярной спектроскопии*Fundamentals of atomic and molecular spectroscopy	2	1		4	144	44.45	67.85	31.7	2	72	2	72					ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
+	Квантовая химия*Quantum chemistry		2		2	72	23.35	48.65			2	72						ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
+	Физика межмолекулярных взаимодействий*Physics of intermolecular interactions	2			3	108	27.4	48.9	31.7		3	108						ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
+	Биомедицинские лазерные технологии*Biomedical laser technologies			2	4	144	52.65	57.6	33.75		4	144						ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
+	Методы анализа данных в биофизике	1	1	2	8	288	71.9	150.65	65.45	5	180	3	108					ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
+	Методы визуализации в биологии и медицине*Visualization methods in biology and medicine		1		2	72	19.15	52.85		2	72							ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
+	Нелинейные методы в биофизике*Nonlinear methods in biophysics	1			3	108	27.4	48.9	31.7	3	108							ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
+	Анализ сложных биофизических сигналов*Analysis of complex biophysical signals			2	3	108	25.35	48.9	33.75		3	108						ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
+	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1		1		2	72	12.85	59.15		2	72							ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
-	Методы люминесцентного анализа*Luminescent analysis methods		1		2	72	12.85	59.15		2	72							ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
+	Спектроскопия конденсированных сред в биологии*Condensed matter spectroscopy in biology		1		2	72	12.85	59.15		2	72							ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
+	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2		3		3	108	33.85	74.15					3	108				ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
+	Биомедицинская оптика*Biomedical optics			3	3	108	33.85	74.15					3	108				ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
-	Теоретические основы фотоники*Theoretical foundations of photonics			3	3	108	33.85	74.15					3	108				ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2
+	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3			3	5	180	50.65	129.35					5	180				ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2

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 свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач биофотоники, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности	ПК
ИПК-2.1	Знает принципы и методы сбора, обработки и наглядного представления оптической и медико-биологической информации	-
ИПК-2.2	Умеет планировать и разрабатывать дизайн оптико-биологических исследований с использованием современных оптических и компьютерных технологий и программных средств	-

Индекс	Содержание	Тип
ИПК-2.3	Владеет навыками практической работы в области планирования, 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 фотофизических и фотохимических процессов в органических системах	-
ИПК-4.2	Умеет ориентироваться в новейших достижениях в области биомедицинской диагностики	-
ИПК-4.3	Владеет методами и технологиями оценки состояния биосистемы	-

№	Индекс	Наименование	Контроль	Семестр 3										з.е.	Неделя	Контроль	Семестр 4										з.е.	Неделя	Контроль	Итого за курс										з.е.	Неделя	Каф.	Семестр	
				Академических часов													Академических часов													Академических часов														
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КРто	КРи	СР	КРатт	Контроль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КРто	КРи	СР	КРатт	Контроль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КРто	КРи	СР	КРатт	Контроль					Всего
ИТОГО (с факультативами)				1116									31	20 1/6		1116											31	19 3/6		2232								62	39 4/6					
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1116								31			1044												29			2160						60								
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)		58.4												58.1														58.3															
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)		21.6																											10.8														
	Аудиторная нагрузка		10.2													1.6														5.9														
	Контактная работа		12.4													3														7.7														
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ				1116	230.65	84	32	72	10	30	851.6	2.25	33.75	ТО: 18 Э: 1 2/3		900	70.9	24	24	2.9	20	829.1				25	ТО: 15 Э: 1 1/2		2016	301.55	108	32	96	13	50	1681	2.25	33.75	56	ТО: 34 Э: 1 2/3				
1	Б1.О.03	Компьютерное моделирование структур молекулярных структур*Computer simulation of structures of molecular systems	ЗаО	144	52.65	16	32	2.4			57.6	2.25	33.75	4														ЗаО	144	52.65	16	32	2.4		57.6	2.25	33.75	4		48	3			
2	Б1.В.ДВ.02.01	Биомедицинская оптика*Biomedical optics	ЗаО	108	33.85	16	16	1.85			74.15			3														ЗаО	108	33.85	16	16	1.85		74.15			3		48	3			
3	Б1.В.ДВ.02.02	Теоретические основы фотоники*Theoretical foundations of photonics	ЗаО	108	33.85	16	16	1.85			74.15			3														ЗаО	108	33.85	16	16	1.85		74.15			3		48	3			
4	Б1.В.ДВ.03.01	Оптические методы в биомедицине*Optical methods in biomedicine	ЗаО	180	50.65	16	32	2.65			129.35			5														ЗаО	180	50.65	16	32	2.65		129.35			5		48	3			
5	Б1.В.ДВ.03.02	Специальный физический практикум*Special physics practice	ЗаО	180	50.65	16	32	2.65			129.35			5														ЗаО	180	50.65	16	32	2.65		129.35			5		48	3			
6	Б1.В.ДВ.04.01	Органическая химия*Organic Chemistry	ЗаО	108	38.05	24	12	2.05			69.95			3														ЗаО	108	38.05	24	12	2.05		69.95			3		48	3			
7	Б1.В.ДВ.04.02	Спектральные методы анализа молекул*Spectral methods of molecular analysis	ЗаО	108	38.05	24	12	2.05			69.95			3														ЗаО	108	38.05	24	12	2.05		69.95			3		48	3			
8	Б1.В.ДВ.05.01	Математические модели методов биофотоники*Mathematical models of biophotonics methods	За	72	25.45	12	12	1.45			46.55			2														За	72	25.45	12	12	1.45		46.55			2		48	3			
9	Б1.В.ДВ.05.02	Нейрофотоника*Neurophotonics	За	72	25.45	12	12	1.45			46.55			2														За	72	25.45	12	12	1.45		46.55			2		48	3			
10	Б1.В.ДВ.06.01	Методы программирования и распределенные системы*Programming methods and distributed systems													За	72	25.45	12	12	1.45		46.55			2			За	72	25.45	12	12	1.45		46.55			2		48	4			
11	Б1.В.ДВ.06.02	Вычислительный практикум по квантовой химии*Quantum chemistry computational workshop													За	72	25.45	12	12	1.45		46.55			2			За	72	25.45	12	12	1.45		46.55			2		48	4			
12	Б2.О.02	Производственная практика	ЗаО	504	30					30	474			14														ЗаО(2)	1260	50				50	1210			35			234			
13	Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа*Research	ЗаО	504	30					30	474			14														ЗаО	504	30				30	474			14		48	23			
14	Б2.О.02.02(Пл)	Преддипломная практика*Pre-graduation practice													ЗаО	756	20				20	736				21			ЗаО	756	20				20	736			21		48	4		
15	ФТД.01	Дисциплина 1*Discipline 1													За	72	25.45	12	12	1.45		46.55			2			За	72	25.45	12	12	1.45		46.55			2		48	4			
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ				За ЗаО(5)										За(2) ЗаО										За(3) ЗаО(6)																				
ПРАКТИКИ				(План)																																								
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ				(План)																																								
	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы*Preparation for the defense procedure and defense of the final qualification work													Эк	216	10				10	206			6	4	Эк	216	10				10	206			6	4	48	4				
КАНИКУЛЫ																																		10										
													1 2/6															8 4/6															10	

СВОДНЫЕ ДАННЫЕ Учебный план магистратуры '030402 Biofotonika 2024 2025.plx', код направления 03.04.02, год начала подготовки 2024

		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	124	62	30	32	62	31	31
	Итого по ОП (без факультативов)				96	139	120	60	30	30	60	31	29
Б1	Дисциплины (модули)	28%	72%	40.4%	51	70	58	39	16	23	19	17	2
Б1.О	Обязательная часть				10	20	16	12	3	9	4	4	
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений				35	50	42	27	13	14	15	13	2
Б2	Практика	100%	0%	0%	39	60	56	21	14	7	35	14	21
Б2.О	Обязательная часть				39	60	56	21	14	7	35	14	21
Б3	Государственная итоговая аттестация				6	9	6				6		6
ФТД	Факультативные дисциплины				2	10	4	2		2	2		2
	Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)					58.5	-	57.6	59.9	-	58.4	58.1
		ОП, факультативы (в период экз. сессий)					36	-	36	43.2	-	21.6	
		в период гос. экзаменов						-			-		
	Контактная работа в период ТО (акад.час/нед)	ОП					10.1	-	7.5	16.6	-	12.4	3
	Суммарная контактная работа (акад. час)	Блок Б1					615.45	-	129.55	259.8	-	200.65	25.45
		Блок Б2					92	-	10	32	-	30	20
		Блок Б3					10	-			-		10
		Блок ФТД					50.9	-		25.45	-		25.45
		Итого по всем блокам					768.35	-	139.55	317.25	-	230.65	80.9
	Обязательные формы контроля	ЭКЗАМЕН (Эк)						4	2	2			
		ЗАЧЕТ (За)						9	5	4	2	1	1
		ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)						4	1	3	6	5	1
	Процент ... занятий от аудиторных (%)	лекционных					46.43%						
	Объём обязательной части от общего объёма программы (%)						60%						
	Объём конт. работы от общего объёма времени на реализацию дисциплин (модулей) (%)						29.48%						
	Процент практической подготовки от общего объёма часов (%)	Б1					12.7%						
		Б2					90%						
		Б3					0%						
		Итого по блокам					48.1%						