

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 № 25 от 24.02.2022

# УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по  
образовательной  
деятельности

Луков Е.В.

04 08 2022 г.

03.04.02

Направление подготовки 03.04.02 Физика  
Направленность (профиль) Биоптоника Biophotonics

Кафедра: каф. оптики и спектроскопии  
Факультет: САЕ Институт биомедицины

Квалификация: Магистр

Форма обучения: Очная

Срок получения образования: 2г

Типы задач профессиональной деятельности

научно-исследовательский

проектный

Год начала подготовки (по учебному плану) 2022

Образовательный стандарт (СУОС) 646/ОД от 05.07.2021

## 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./

Считать в плане	Индекс	Наименование	Форма контроля			з.е.		Часов в з.е.	Итого акад. часов					Курс 1		Курс 2		Закрепленная кафедра		Компетенции
			Экза мен	Зачет	Зачет оц.	Эксперт ные	Факт		Эксперт ные	По плану	Конт. раб.	СР	Конт роль	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	Код	Наименование	
<b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>					55	55		1980	1980	602.85	1149.1	228.05	16	25	14					
<b>Обязательная часть</b>					16	16		576	576	183.7	326.85	65.45	3	9	4					
+	Б1.О.01	Современные проблемы физики	1			3	3	36	108	108	29.5	46.8	31.7	3			48	каф. оптики и спектроскопии	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-4.1; ИОПК-4.2	
+	Б1.О.02	Компьютерное моделирование структур молекулярных систем			3	4	4	36	144	144	52.65	57.6	33.75			4	48	каф. оптики и спектроскопии	ИОПК-3.2; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-1.3; ИПК-2.1; ИПК-2.2	
+	Б1.О.03	Общевуниверситетский модуль "Лидерство, командообразование и межкультурное взаимодействие"		222		9	9		324	324	101.55	222.45			9					
+	Б1.О.03.01	Лидерство и руководство командной работой		2		3	3	36	108	108	17.05	90.95			3	137	Факультет психологии	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИУК-2.3; ИУК-3.3; ИУК-6.1; ИУК-6.2; ИУК-6.3		
+	Б1.О.03.02	Профессиональная коммуникация на иностранном языке		2		3	3	36	108	108	54.85	53.15			3	134	каф. английского языка естественнонаучных и физико-	ИУК-4.1; ИУК-4.2; ИУК-4.3		
+	Б1.О.03.03	Межкультурное взаимодействие		2		3	3	36	108	108	29.65	78.35			3	110	Институт искусств и культуры	ИУК-5.1; ИУК-5.2		
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>					39	39		1404	1404	419.15	822.25	162.6	13	16	10					
+	Б1.В.01	Методы анализа данных в биофизике	1	1	2	8	8		288	288	71.9	150.65	65.45	5	3				<b>ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-4.2</b>	
+	Б1.В.01.01	Методы визуализации в биологии и медицине		1		2	2	36	72	72	19.15	52.85		2		48	каф. оптики и спектроскопии	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2;		
+	Б1.В.01.02	Нелинейные методы в биофизике	1			3	3	36	108	108	27.4	48.9	31.7	3		48	каф. оптики и спектроскопии	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2		
+	Б1.В.01.03	Анализ сложных биофизических сигналов			2	3	3	36	108	108	25.35	48.9	33.75		3	44	каф. общей и экспериментальной физики	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2;		
+	Б1.В.02	Оптика биотканей		1		2	2	36	72	72	12.85	59.15		2		48	каф. оптики и спектроскопии	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2		
+	Б1.В.03	Основы биофизики		1		2	2	36	72	72	12.85	59.15		2		48	каф. оптики и спектроскопии	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2		
+	Б1.В.04	Основы атомной и молекулярной спектроскопии	2	1		4	4	36	144	144	44.45	67.85	31.7	2	2	48	каф. оптики и спектроскопии	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2;		
+	Б1.В.05	Квантовая химия		2		2	2	36	72	72	23.35	48.65		2		48	каф. оптики и спектроскопии	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2		
+	Б1.В.06	Физика межмолекулярных взаимодействий	2			3	3	36	108	108	27.4	48.9	31.7		3	48	каф. оптики и спектроскопии	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2		
+	Б1.В.07	Биомедицинские лазерные технологии			2	4	4	36	144	144	52.65	57.6	33.75		4	48	каф. оптики и спектроскопии	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2;		
+	Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1		1		2	2		72	72	12.85	59.15		2				<b>ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-4.2</b>		
-	Б1.В.ДВ.01.01	Методы люминесцентного анализа		1		2	2	36	72	72	12.85	59.15		2		48	каф. оптики и спектроскопии	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2;		
+	Б1.В.ДВ.01.02	Спектроскопия конденсированных сред в биологии		1		2	2	36	72	72	12.85	59.15		2		48	каф. оптики и спектроскопии	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2;		
+	Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2		2		2	2		72	72	25.45	46.55		2				<b>ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-4.2</b>		
+	Б1.В.ДВ.02.01	Оптические методы в биомедицине		2		2	2	36	72	72	25.45	46.55		2		48	каф. оптики и спектроскопии	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2;		
-	Б1.В.ДВ.02.02	Спецпрактикум		2		2	2	36	72	72	25.45	46.55		2		48	каф. оптики и спектроскопии	ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2		
+	Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3			3	3	3		108	108	33.85	74.15			3			<b>ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-4.2</b>		
+	Б1.В.ДВ.03.01	Биомедицинская оптика			3	3	3	36	108	108	33.85	74.15			3	48	каф. оптики и спектроскопии	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2;		
-	Б1.В.ДВ.03.02	Методы программирования и распределенные системы			3	3	3	36	108	108	33.85	74.15			3	48	каф. оптики и спектроскопии	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2		
+	Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4			3	3	3		108	108	38.05	69.95			3			<b>ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-4.2</b>		
+	Б1.В.ДВ.04.01	Органическая химия			3	3	3	36	108	108	38.05	69.95			3	48	каф. оптики и спектроскопии	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2;		
-	Б1.В.ДВ.04.02	Спектральные методы анализа молекул			3	3	3	36	108	108	38.05	69.95			3	48	каф. оптики и спектроскопии	ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2		
+	Б1.В.ДВ.05	Дисциплины (модули) по выбору 5 (ДВ.5)		3		2	2		72	72	38.05	33.95			2			<b>ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2</b>		
-	Б1.В.ДВ.05.01	Теоретические основы фотоники		3		2	2	36	72	72	38.05	33.95			2	48	каф. оптики и спектроскопии	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2		
+	Б1.В.ДВ.05.02	Вычислительный практикум по квантовой химии		3		2	2	36	72	72	38.05	33.95			2	48	каф. оптики и спектроскопии	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2		
+	Б1.В.ДВ.06	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.6		3		2	2		72	72	25.45	46.55			2			<b>ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2</b>		
+	Б1.В.ДВ.06.01	Математические модели методов биофотоники		3		2	2	36	72	72	25.45	46.55			2	48	каф. оптики и спектроскопии	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2		



Учебный план магистратуры 030402\_Biofotonika\_2022\_2023.plx

Считать в плане	Индекс	Наименование	Форма контроля			з.е.		Итого акад. часов					Курс 1		Курс 2		Закрепленная кафедра		Компетенции	
			Экзамен	Зачет	Зачет оц.	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Конт. раб.	СР	Конт роль	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	Код		Наименование
-	Б1.В.ДВ.06.02	Нейрофотоника		3		2	2	36	72	72	25.45	46.55			2		48	каф. оптики и спектроскопии	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2;	
<b>Блок 2.Практика</b>						59	59		2124	2124	92	2032			14	5	17	23		
<b>Обязательная часть</b>						59	59		2124	2124	92	2032			14	5	17	23		
+	Б2.О.01	Учебная практика			1	14	14		504	504	10	494		14					ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; 2.2	
+	Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа			1	14	14	36	504	504	10	494		14			48	каф. оптики и спектроскопии	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-	
+	Б2.О.02	Производственная практика			234	45	45		1620	1620	82	1538			5	17	23		ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИУК-3.2; ИУК-3.3; ИУК-4.1; ИУК-4.2; ИУК-4.3; ИУК-5.1; ИУК-6.2; ИУК-6.3; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-2.1; 3.1; ИОПК-3.2; ИОПК-4.1; ИОПК-4.2; ИОПК-1.1; 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	
+	Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа			23	22	22	36	792	792	62	730			5	17	48	каф. оптики и спектроскопии	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИУК-2.3; ИУК-3.3; ИУК-4.1; ИУК-4.2; ИУК-4.3; ИУК-5.1; ИУК-5.2; ИУК-6.1; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-3.1; ИОПК-4.2; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-1.3; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-3.2; ИОПК-3.3; ИОПК-4.1; ИОПК-4.2; ИОПК-4.3	
+	Б2.О.02.02(Пд)	Преддипломная практика			4	23	23	36	828	828	20	808					23	48	каф. оптики и спектроскопии	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИОПК-3.1; ИОПК-3.2; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-1.3; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-2.3; ИОПК-4.1; ИОПК-4.2; ИОПК-4.3
<b>Блок 3.Государственная итоговая аттестация</b>						6	6		216	216	10	206					6			
+	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	4			6	6	36	216	216	10	206					6	48	каф. оптики и спектроскопии	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИУК-2.3; ИУК-3.3; ИУК-4.1; ИУК-4.2; ИУК-4.3; ИУК-5.1; ИУК-5.2; ИУК-6.1; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-3.1; ИОПК-4.2; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-1.3; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-3.2; ИОПК-3.3; ИОПК-4.1; ИОПК-4.2; ИОПК-4.3
<b>ФТД.Факультативные дисциплины</b>						4	4		144	144	50.9	93.1			2		2			
+	ФТД.01	Дисциплина 1		4		2	2	36	72	72	25.45	46.55					2	48	каф. оптики и спектроскопии	
+	ФТД.02	Дисциплина 2		2		2	2	36	72	72	25.45	46.55					2	48	каф. оптики и спектроскопии	

## СПРАВОЧНИК КОМПЕТЕНЦИЙ

Индекс	Содержание	Тип
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать 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, выработывая 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	-



## СПРАВОЧНИК КОМПЕТЕНЦИЙ

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	-

## СПРАВОЧНИК КОМПЕТЕНЦИЙ

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	-



РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1	Дисциплины (модули)	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; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-2.1; ИОПК-3.1; ИОПК-3.2; ИОПК-4.1; ИОПК-4.2; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-1.3; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.0	Обязательная часть	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; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-2.1; ИОПК-3.1; ИОПК-3.2; ИОПК-4.1; ИОПК-4.2; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-1.3; ИПК-2.1; ИПК-2.2
Б1.0.01	Современные проблемы физики	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
Б1.0.02	Компьютерное моделирование структур молекулярных систем	ИОПК-3.2; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-1.3; ИПК-2.1; ИПК-2.2
Б1.0.03	Общеуниверситетский модуль "Лидерство, командообразование и межкультурное взаимодействие"	
Б1.0.03.01	Лидерство и руководство командной работой	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
Б1.0.03.02	Профессиональная коммуникация на иностранном языке	ИУК-4.1; ИУК-4.2; ИУК-4.3
Б1.0.03.03	Межкультурное взаимодействие	ИУК-5.1; ИУК-5.2
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.В.01	Методы анализа данных в биофизике	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.В.01.01	Методы визуализации в биологии и медицине	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.В.01.02	Нелинейные методы в биофизике	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.В.01.03	Анализ сложных биофизических сигналов	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.В.02	Оптика биотканей	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.В.03	Основы биофизики	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.В.04	Основы атомной и молекулярной спектроскопии	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.В.05	Квантовая химия	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.В.06	Физика межмолекулярных взаимодействий	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.В.07	Биомедицинские лазерные технологии	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.В.ДВ.01.01	Методы люминесцентного анализа	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.В.ДВ.01.02	Спектроскопия конденсированных сред в биологии	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.В.ДВ.02.01	Оптические методы в биомедицине	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.В.ДВ.02.02	Спецпрактикум	ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.В.ДВ.03.01	Биомедицинская оптика	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.В.ДВ.03.02	Методы программирования и распределенные системы	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2
Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.В.ДВ.04.01	Органическая химия	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1.В.ДВ.04.02	Спектральные методы анализа молекул	ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.В.ДВ.05	Дисциплины (модули) по выбору 5 (ДВ.5)	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.В.ДВ.05.01	Теоретические основы фотоники	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.В.ДВ.05.02	Вычислительный практикум по квантовой химии	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.В.ДВ.06	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.6	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.В.ДВ.06.01	Математические модели методов биофотоники	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.В.ДВ.06.02	Нейрофотоника	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б2	Практика	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; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-3.1; ИОПК-3.2; ИОПК-4.1; ИОПК-4.2; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-1.3; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-2.3; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-3.3; ИПК-4.1; ИПК-4.2; ИПК-4.3
Б2.О	Обязательная часть	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; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-3.1; ИОПК-3.2; ИОПК-4.1; ИОПК-4.2; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-1.3; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-2.3; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-3.3; ИПК-4.1; ИПК-4.2; ИПК-4.3
Б2.О.01	Учебная практика	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2
Б2.О.02	Производственная практика	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; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-3.1; ИОПК-3.2; ИОПК-4.1; ИОПК-4.2; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-1.3; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-2.3; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-3.3; ИПК-4.1; ИПК-4.2; ИПК-4.3
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	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; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-3.1; ИОПК-3.2; ИОПК-4.1; ИОПК-4.2; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-1.3; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-2.3; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-3.3; ИПК-4.1; ИПК-4.2; ИПК-4.3
Б2.О.02.02(Пд)	Преддипломная практика	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИОПК-3.1; ИОПК-3.2; ИОПК-4.1; ИОПК-4.2; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-1.3; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-2.3; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-3.3; ИПК-4.1; ИПК-4.2; ИПК-4.3
Б3	Государственная итоговая аттестация	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; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-3.1; ИОПК-3.2; ИОПК-4.1; ИОПК-4.2; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-1.3; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-2.3; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-3.3; ИПК-4.1; ИПК-4.2; ИПК-4.3
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	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; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-3.1; ИОПК-3.2; ИОПК-4.1; ИОПК-4.2; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-1.3; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-2.3; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-3.3; ИПК-4.1; ИПК-4.2; ИПК-4.3
ФТД	Факультативные дисциплины	
ФТД.01	Дисциплина 1	
ФТД.02	Дисциплина 2	









СВОДНЫЕ ДАННЫЕ

	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
Дисциплины (модули)	29%	71%	35.8%	51	70	55	41	16	25	14	14	
Обязательная часть				10	20	16	12	3	9	4	4	
Часть, формируемая участниками образовательных отношений				35	50	39	29	13	16	10	10	
Практика	100%	0%	0%	39	60	59	19	14	5	40	17	23
Обязательная часть				39	60	59	19	14	5	40	17	23
Государственная итоговая аттестация				6	9	6				6		6
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					9.9	-	7.5	18.1	-	11.7	1.3
Суммарная контактная работа (акад. час)	Блок Б1					602.85	-	129.55	285.25	-	188.05	
	Блок Б2					92	-	10	32	-	30	20
	Блок Б3					10	-			-		10
	Блок ФТД					50.9	-		25.45	-		25.45
	Итого по всем блокам					755.75	-	139.55	342.7	-	218.05	55.45
Обязательные формы контроля	ЭКЗАМЕН (Эк)						4	2	2			
	ЗАЧЕТ (За)						10	5	5	2	2	
	ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)						4	1	3	5	4	1
Процент ... занятий от аудиторных (%)	лекционных					48.18%						
Объем обязательной части от общего объема программы (%)						62.5%						
Объем конт. работы от общего объема времени на реализацию дисциплин (модулей) (%)						30.45%						