

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

План одобрен Ученым советом радиофизического факультета
Протокол № 2 от 18.03.2025



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

Е.В. Луков

2025 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе специализированного высшего образования

03.04.03

Направления подготовки 03.04.03 Радиофизика (дополнительная квалификация 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика)

Профессиональные модули
Системы сотовой связи 5G NR
Проектирование электронных схем
Квантовые технологии

Программа специализированно
го высшего образования:
Цифровые технологии фотоники и радиофизики

Кафедра: Радиофизический факультет
Факультет: Радиофизический

Квалификация: инженер-исследователь

Год начала подготовки (по учебному плану) 2025

Форма обучения: Очная

Образовательный стандарт (СУОС) № 7 от 28.06.2023

Срок получения образования: 2 г.

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ

Основной	Типы задач профессиональной деятельности
+	научно-исследовательский

СОГЛАСОВАНО

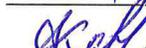
Начальник учебного управления

 / М.А. Игнатъева/

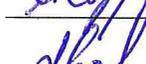
Начальник отдела сопровождения образовательных программ

 / Г.А. Цой/

Декан радиофизического факультета

 / А.Г. Коротаев/

Руководитель ОПОП

 / А.П. Коханенко/

План учебный план магистратуры '03.04.03_Радиофизика_ЦІФР_ДО_УП_2025.pxl'

Считать в плане	Индекс	Наименование	Формы пром. атт.			з.е.		Итого акад. часов					Курс 1		Курс 2		Компетенции		
			Экз мен	Зачет	Зачет с оц.	Экспертное	Факт	Экспертное	По плану	Конт. раб.	Кри	СР	Конт роль	з.е.	з.е.	з.е.		з.е.	
Блок 1. Дисциплины (модули)								54	54	1944	1944	793.65		1055.25	95.1	21	18	15	
Обязательная часть								35	35	1260	1260	447.9		748.7	63.4	21	14		
+	Б1.О.01	Программирование	1			4	4	144	144	40		72.3	31.7	4			РОПК-2.2; РОПК-2.3		
+	Б1.О.02	Компьютерные технологии		1		3	3	108	108	48.55		59.45		3			РООПК-3.1; РООПК-3.2; РОПК-2.2; РОПК-2.3		
+	Б1.О.03	Правовая охрана интеллектуальной собственности		1		2	2	72	72	38.05		33.95		2			РОБК-1.2; РООПК-2.1; РООПК-2.2; РООПК-3.1; РОПК-1.1; РОПК-1.2; РОПК-1.3		
+	Б1.О.04	Теория решения изобретательских задач		1		2	2	72	72	38.05		33.95		2			РОБК-1.1; РОБК-1.2; РОБК-2.1; РОБК-2.2; РООПК-1.2; РООПК-2.2; РОПК-1.2		
+	Б1.О.05	ПЛИС-технологии *FPGA technologies	1			4	4	144	144	46.3		66	31.7	4			РООПК-3.2; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3		
+	Б1.О.06	Аналоговая схемотехника		1		3	3	108	108	33.85		74.15		3			РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1		
+	Б1.О.07	Общеобразовательный модуль "Лидерство, командообразование и межкультурное взаимодействие"		22	1	9	9	324	324	101.55		222.45		3	6		РОБК-1.1; РОБК-1.2; РОБК-2.2; РООПК-2.1; РООПК-3.1; РОПК-1.2		
+	Б1.О.07.01	Профессиональная коммуникация на иностранном языке *Professional communication in a foreign language			1	3	3	108	108	54.85		53.15		3			РООПК-2.1; РООПК-3.1; РОПК-1.2		
+	Б1.О.07.02	Лидерство и руководство командной работой		2		3	3	108	108	17.05		90.95			3		РОБК-1.1; РОБК-1.2; РОБК-2.2		
+	Б1.О.07.03	Межкультурное взаимодействие		2		3	3	108	108	29.65		78.35			3		РОБК-1.1; РОБК-1.2; РОБК-2.2		
+	Б1.О.08	3D-прототипирование		2		3	3	108	108	38.05		69.95			3		РООПК-3.2; РОПК-2.2; РОПК-2.3		
+	Б1.О.09	Системная инженерия		2		3	3	108	108	31.75		76.25			3		РОБК-1.1; РОБК-1.2; РОБК-2.1; РОБК-2.2; РООПК-2.2; РОПК-1.1; РОПК-2.1		
+	Б1.О.10	Управление инновационными проектами		2		2	2	72	72	31.75		40.25			2		РОБК-1.1; РОБК-1.2; РОБК-2.2; РООПК-1.2; РООПК-2.2; РОПК-2.1		
Часть, формируемая участниками образовательных отношений								19	19	684	684	345.75		306.55	31.7		4	15	
+	Б1.В.ДВ.01	Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)	2			4	4	144	144	50.5		61.8	31.7		4		РОБК-2.2; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1; РОПК-3.2; РОПК-3.3		
+	Б1.В.ДВ.01.01	Современные системы связи	2			4	4	144	144	50.5		61.8	31.7		4		РОБК-2.2; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1; РОПК-3.2; РОПК-3.3		
-	Б1.В.ДВ.01.02	Микроконтроллеры	2			4	4	144	144	50.5		61.8	31.7		4		РООПК-3.2; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3		
+	Б1.В.ДВ.02	Профессиональные модули по выбору 2 (ДВ.2)		333	33	15	15	540	540	295.25		244.75				15	РООПК-3.2; РОПК-1.1; РОПК-1.2; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1		
+	Б1.В.ДВ.02.01	«Системы сотовой связи 5G NR»		333	33	15	15	540	540	295.25		244.75				15	РООПК-3.2; РОПК-1.1; РОПК-1.2; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1		
+	Б1.В.ДВ.02.01.01	Распространение УКВ в городах и пригородных зонах		3		2	2	72	72	33.85		38.15				2	РОПК-1.1; РОПК-1.2; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1		
+	Б1.В.ДВ.02.01.02	Формирование сигналов в нисходящем канале связи 5G NR			3	4	4	144	144	80.05		63.95				4	РООПК-3.2; РОПК-1.1; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1		
+	Б1.В.ДВ.02.01.03	Формирование сигналов в восходящем канале связи 5G NR			3	4	4	144	144	80.05		63.95				4	РООПК-3.2; РОПК-1.1; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-3.1		
+	Б1.В.ДВ.02.01.04	Методы и алгоритмы оценки параметров радиоканала в 5G NR		3		3	3	108	108	67.45		40.55				3	РООПК-3.2; РОПК-1.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1		
+	Б1.В.ДВ.02.01.05	МIMO системы в 5G NR		3		2	2	72	72	33.85		38.15				2	РООПК-3.2; РОПК-1.1; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1		
-	Б1.В.ДВ.02.02	«Проектирование электронных схем»	3	3	33	15	15	540	540	183.55		324.75	31.7			15	РОПК-3.1		
-	Б1.В.ДВ.02.02.01	Аналоговые интегральные микросхемы			3	4	4	144	144	46.45		97.55				4	РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1		
-	Б1.В.ДВ.02.02.02	Приборное и технологическое моделирование в микроэлектронике	3			4	4	144	144	48.4		63.9	31.7			4	РОБК-2.2; РООПК-3.2; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1		
-	Б1.В.ДВ.02.02.03	Технологии материалов и устройства микроэлектроники		3		3	3	108	108	35.95		72.05				3	РООПК-1.2; РООПК-3.2; РОПК-3.1; РОПК-3.2; РОПК-3.3		
-	Б1.В.ДВ.02.02.04	Синхротронное излучение: генерация и регистрация			3	4	4	144	144	52.75		91.25				4	РОБК-2.1; РООПК-1.2; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1; РОПК-3.3		

План учебный план магистратуры '03.04.03_Радиофизика_ЦИФР_ДО_УП_2025.rlx'

-	-	-	Формы пром. атт.		з.е.		Итого акад.часов						Курс 1		Курс 2		Компетенции		
			Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	Экспертное	Факт	Экспертное	По плану	Конт. раб.	Кри	СР	Конт роль	з.е.	з.е.	з.е.		з.е.	
Считать в плане	Индекс	Наименование																	
-	Б1.В.ДВ.02.03	«Квантовые технологии»		3	333	15	15	540	540	225.7		314.3				15		РОПК-1.1; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1; РОПК-3.2	
-	Б1.В.ДВ.02.03.01	Квантовые вычисления			3	4	4	144	144	63.25		80.75				4		РОПК-1.1; РОПК-1.1; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1	
-	Б1.В.ДВ.02.03.02	Элементная база квантовых коммуникаций			3	4	4	144	144	63.25		80.75				4		РОПК-1.1; РОПК-2.1; РОПК-3.1; РОПК-3.2; РОПК-3.3	
-	Б1.В.ДВ.02.03.03	Системы квантовых коммуникаций			3	4	4	144	144	63.25		80.75				4		РОПК-1.1; РОПК-2.1; РОПК-3.1; РОПК-3.2; РОПК-3.3	
-	Б1.В.ДВ.02.03.ДВ.01	Дисциплины по выбору 02.03.ДВ.01		3		3	3	108	108	35.95		72.05				3		РОПК-1.1; РОПК-2.1; РОПК-3.1	
-	Б1.В.ДВ.02.03.ДВ.01.01	Углеродная электроника и фотоника		3		3	3	108	108	35.95		72.05				3		РОПК-1.1; РОПК-2.1; РОПК-3.1	
-	Б1.В.ДВ.02.03.ДВ.01.02	Полупроводниковые низкоразмерные структуры в фотонике		3		3	3	108	108	35.95		72.05				3		РОПК-1.1; РОПК-2.1; РОПК-3.1	
Блок 2.Практика						60	60	2160	2160	146	26	2014		9	12	15	24		
Обязательная часть						60	60	2160	2160	146	26	2014		9	12	15	24		
+	Б2.0.01	Учебная практика			123	123	30	30	1080	1080	108	18	972		9	6	15		РОБК-1.1; РОБК-1.2; РОБК-2.1; РОБК-2.2; РОПК-1.1; РОПК-1.2; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-3.1; РОПК-3.2; РОПК-1.1; РОПК-1.2; РОПК-1.3; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1; РОПК-3.2; РОПК-3.3
+	Б2.0.01.01(Н)	Научно-исследовательская работа			123	123	30	30	1080	1080	108	18	972		9	6	15		РОБК-1.1; РОБК-1.2; РОБК-2.1; РОБК-2.2; РОПК-1.1; РОПК-1.2; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-3.1; РОПК-3.2; РОПК-1.1; РОПК-1.2; РОПК-1.3; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1; РОПК-3.2; РОПК-3.3
+	Б2.0.02	Производственная практика			4	24	30	30	1080	1080	38	8	1042			6		24	РОБК-1.1; РОБК-1.2; РОБК-2.1; РОБК-2.2; РОПК-1.1; РОПК-1.2; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-3.1; РОПК-3.2; РОПК-1.1; РОПК-1.2; РОПК-1.3; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1; РОПК-3.2; РОПК-3.3
+	Б2.0.02.01(П)	Технологическая (проектно-технологическая) практика				2	6	6	216	216	6	6	210			6			РОБК-1.1; РОБК-1.2; РОБК-2.1; РОБК-2.2; РОПК-1.1; РОПК-1.2; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-3.1; РОПК-3.2; РОПК-1.1; РОПК-1.2; РОПК-1.3; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-3.1; РОПК-3.2; РОПК-3.3
+	Б2.0.02.02(Пд)	Преддипломная практика			4	4	24	24	864	864	32	2	832					24	РОПК-1.1; РОПК-1.2; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-3.1; РОПК-3.2; РОПК-1.1; РОПК-1.2; РОПК-1.3; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1; РОПК-3.2
Блок 3.Государственная итоговая аттестация						6	6	216	216	6	6	210						6	
+	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	4				6	6	216	216	6	6	210					6	БК-1; БК-2; ОК-1; ОК-2; ОК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
ФТД.Факультативные дисциплины						6	6	216	216	67.55		116.75	31.7	2		4			
+	ФТД.01	Кампусный курс		1			2	2	72	72	31.75		40.25	2					
+	ФТД.02	Веб-технологии *Web technologies	3				4	4	144	144	35.8		76.5	31.7			4		РОБК-2.1; РОБК-2.2; РОПК-3.1; РОПК-3.2

7	Б1.О.07	командообразование и межкультурное взаимодействие*	222.48			8			12
8	Б1.О.07.01	Профессиональная коммуникация на иностранном языке *Professional communication in a foreign language	53.15			3		134	1
9	Б1.О.07.02	Лидерство и руководство командной работой	90.95			3		137	2
10	Б1.О.07.03	Межкультурное взаимодействие	78.35			3		110	2
11	Б1.О.08	3D-прототипирование	69.95			3		69	2
12	Б1.О.09	Системная инженерия	76.25			3		73	2
13	Б1.О.10	Управление инновационными проектами	40.25			2		169	2
14	Б1.В.ДВ.01.01	Современные системы связи	61.8	4.3	31.7	4		70	2
15	Б1.В.ДВ.01.02	Микроконтроллеры	61.8	4.3	31.7	4		70	2
16	Б2.О.01	Учебная практика	468			15			123
17	Б2.О.01.01(Н)	Научно-исследовательская работа	468			15		65	123
18	ФТД.01	Кампусный курс	40.25			2		165	1
ПРАКТИКИ			(План)	210		6	4		
	Б2.О.02.01(П)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	210			6	4	65	2
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)						
ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ			ЗаО(4)						
КАНИКУЛЫ						7			

Индекс	Содержание	Тип
БК-1	Способен действовать самостоятельно в условиях неопределенности при решении профессиональных задач и брать на себя ответственность за последствия принятых решений	УК
РОбК-1.1	Знает основы принятия решений в условиях неопределенности	-
РОбК-1.2	Умеет принимать наиболее эффективные решения в условиях ограничения информации и ресурсов; лично решать проблемы вместе с командой, которые возникли в результате принятых решений; прогнозировать варианты развития событий, предлагать методы уменьшения неопределенности в зависимости от ситуации и допустимых ресурсов	-
БК-2	Способен использовать научные методы для решения профессиональных задач	УК
РОбК-2.1	Знает основные методы научных исследований	-
РОбК-2.2	Умеет выстраивать систематическую и логическую цепочку анализа и принимаемых решений в контексте задачи профессиональной деятельности	-
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания в области физики, радиофизики и радиоэлектроники для решения научно-исследовательских задач	ОПК
РООПК-1.1	Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы, формулирует задачи в области профессиональной деятельности и определяет пути их решения	-
РООПК-1.2	Организует проведение научного исследования и разработку в области профессиональной деятельности	-
ОПК-2	Способен определять сферу внедрения результатов прикладных научных исследований в области своей профессиональной деятельности;	ОПК
РООПК-2.1	Представляет и аргументированно защищает полученные результаты профессиональной деятельности	-
РООПК-2.2	Оценивает прикладные результаты профессиональной деятельности, предлагает возможные области их применения и целесообразный режим правовой охраны в качестве интеллектуальной собственности	-
ОПК-3	Способен применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК
РООПК-3.1	Осуществляет поиск научно-технической информации с использованием информационных технологий	-
РООПК-3.2	Предлагает новые идеи и подходы к решению научно-исследовательских и прикладных задач с использованием информационных систем и технологий	-
Тип задач проф. деятельности:	научно-исследовательский	
ПК-1	Способен производить анализ состояния научно-технической проблемы, технического задания, формулировать цель и задачи научного исследования в области профессиональной деятельности	ПК
РОПК-1.1	Формулирует проблему и определяет предметную область исследования	-
РОПК-1.2	Проводит поиск и анализ научно-технической информации и патентной документации, отечественного и зарубежного опыта в профессиональной области	-
РОПК-1.3	Представляет информацию в систематизированном виде, формулирует цель исследования, оформляет научно-технические отчёты	-
ПК-2	Способен осуществлять построение математических моделей объектов исследования и выбор готового или разработку нового алгоритма решения задачи	ПК
РОПК-2.1	Формулирует постановку задачи, определяет параметры и функции разрабатываемой системы	-
РОПК-2.2	Определяет алгоритм и набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование устройства или системы	-
РОПК-2.3	Проводит компьютерное моделирование устройства или системы	-
ПК-3	Способен использовать современное оборудование для решения профессиональных задач	ПК
РОПК-3.1	Понимает принципы действия устройств и систем, предназначенных для решения профессиональных задач	-
РОПК-3.2	Проводит измерения с использованием современных устройств и систем для решения профессиональных задач	-
РОПК-3.3	Обрабатывает и анализирует результаты исследований	-

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1	Дисциплины (модули)	БК-1; БК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.О	Обязательная часть	БК-1; БК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.О.01	Программирование	РОПК-2.2; РОПК-2.3
Б1.О.02	Компьютерные технологии	РООПК-3.1; РООПК-3.2; РОПК-2.2; РОПК-2.3
Б1.О.03	Правовая охрана интеллектуальной собственности	РОБК-1.2; РООПК-2.1; РООПК-2.2; РООПК-3.1; РОПК-1.1; РОПК-1.2; РОПК-1.3
Б1.О.04	Теория решения изобретательских задач	РОБК-1.1; РОБК-1.2; РОБК-2.1; РОБК-2.2; РООПК-1.2; РООПК-2.2; РОПК-1.2
Б1.О.05	ПЛИС-технологии *FPGA technologies	РООПК-3.2; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3
Б1.О.06	Аналоговая схемотехника	РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1
Б1.О.07	Общеобразовательный модуль "Лидерство, командообразование и межкультурное взаимодействие"	РОБК-1.1; РОБК-1.2; РОБК-2.2; РООПК-2.1; РООПК-3.1; РОПК-1.2
Б1.О.07.01	Профессиональная коммуникация на иностранном языке *Professional communication in a foreign language	РООПК-2.1; РООПК-3.1; РОПК-1.2
Б1.О.07.02	Лидерство и руководство командной работой	РОБК-1.1; РОБК-1.2; РОБК-2.2
Б1.О.07.03	Межкультурное взаимодействие	РОБК-1.1; РОБК-1.2; РОБК-2.2
Б1.О.08	3D-прототипирование	РООПК-3.2; РОПК-2.2; РОПК-2.3
Б1.О.09	Системная инженерия	РОБК-1.1; РОБК-1.2; РОБК-2.1; РОБК-2.2; РООПК-2.2; РОПК-1.1; РОПК-2.1
Б1.О.10	Управление инновационными проектами	РОБК-1.1; РОБК-1.2; РОБК-2.2; РООПК-1.2; РООПК-2.2; РОПК-2.1
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	БК-2; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)	РОБК-2.2; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1; РОПК-3.2; РОПК-3.3
Б1.В.ДВ.01.01	Современные системы связи	РОБК-2.2; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1; РОПК-3.2; РОПК-3.3
Б1.В.ДВ.01.02	Микроконтроллеры	РООПК-3.2; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3
Б1.В.ДВ.02	Профессиональные модули по выбору 2 (ДВ.2)	РООПК-3.2; РОПК-1.1; РОПК-1.2; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1
Б1.В.ДВ.02.01	«Системы сотовой связи 5G NR»	РООПК-3.2; РОПК-1.1; РОПК-1.2; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1
Б1.В.ДВ.02.01.01	Распространение УКВ в городах и пригородных зонах	РОПК-1.1; РОПК-1.2; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1
Б1.В.ДВ.02.01.02	Формирование сигналов в нисходящем канале связи 5G NR	РООПК-3.2; РОПК-1.1; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1
Б1.В.ДВ.02.01.03	Формирование сигналов в восходящем канале связи 5G NR	РООПК-3.2; РОПК-1.1; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-3.1
Б1.В.ДВ.02.01.04	Методы и алгоритмы оценки параметров радиоканала в 5G NR	РООПК-3.2; РОПК-1.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1
Б1.В.ДВ.02.01.05	ММО системы в 5G NR	РООПК-3.2; РОПК-1.1; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1
Б1.В.ДВ.02.02	«Проектирование электронных схем»	РОПК-3.1
Б1.В.ДВ.02.02.01	Аналоговые интегральные микросхемы	РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1
Б1.В.ДВ.02.02.02	Приборное и технологическое моделирование в микроэлектронике	РОБК-2.2; РООПК-3.2; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1
Б1.В.ДВ.02.02.03	Технологии материалов и устройств микроэлектроники	РООПК-1.2; РООПК-3.2; РОПК-3.1; РОПК-3.2; РОПК-3.3
Б1.В.ДВ.02.02.04	Синхротронное излучение: генерация и регистрация	РОБК-2.1; РООПК-1.2; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1; РОПК-3.3
Б1.В.ДВ.02.03	«Квантовые технологии»	РОПК-1.1; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1; РОПК-3.2

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1.В.ДВ.02.03.01	Квантовые вычисления	РООПК-1.1; РОПК-1.1; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1
Б1.В.ДВ.02.03.02	Элементная база квантовых коммуникаций	РОПК-1.1; РОПК-2.1; РОПК-3.1; РОПК-3.2; РОПК-3.3
Б1.В.ДВ.02.03.03	Системы квантовых коммуникаций	РОПК-1.1; РОПК-2.1; РОПК-3.1; РОПК-3.2; РОПК-3.3
Б1.В.ДВ.02.03.ДВ.0	Дисциплины по выбору 02.03.ДВ.01	РОПК-1.1; РОПК-2.1; РОПК-3.1
Б1.В.ДВ.02.03.Д	Углеродная электроника и фотоника	РОПК-1.1; РОПК-2.1; РОПК-3.1
Б1.В.ДВ.02.03.Д	Полупроводниковые низкоразмерные структуры в фотонике	РОПК-1.1; РОПК-2.1; РОПК-3.1
Б2	Практика	БК-1; БК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.О	Обязательная часть	БК-1; БК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.О.01	Учебная практика	РОБК-1.1; РОБК-1.2; РОБК-2.1; РОБК-2.2; РООПК-1.1; РООПК-1.2; РООПК-2.1; РООПК-2.2; РООПК-3.1; РООПК-3.2; РОПК-1.1; РОПК-1.2; РОПК-1.3; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1; РОПК-3.2; РОПК-3.3
Б2.О.01.01(Н)	Научно-исследовательская работа	РОБК-1.1; РОБК-1.2; РОБК-2.1; РОБК-2.2; РООПК-1.1; РООПК-1.2; РООПК-2.1; РООПК-2.2; РООПК-3.1; РООПК-3.2; РОПК-1.1; РОПК-1.2; РОПК-1.3; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1; РОПК-3.2; РОПК-3.3
Б2.О.02	Производственная практика	РОБК-1.1; РОБК-1.2; РОБК-2.1; РОБК-2.2; РООПК-1.1; РООПК-1.2; РООПК-2.1; РООПК-2.2; РООПК-3.1; РООПК-3.2; РОПК-1.1; РОПК-1.2; РОПК-1.3; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1; РОПК-3.2; РОПК-3.3
Б2.О.02.01(П)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	РОБК-1.1; РОБК-1.2; РОБК-2.1; РОБК-2.2; РООПК-1.1; РООПК-1.2; РООПК-2.1; РООПК-2.2; РООПК-3.1; РООПК-3.2; РОПК-1.1; РОПК-1.2; РОПК-1.3; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-3.1; РОПК-3.2; РОПК-3.3
Б2.О.02.02(Пд)	Преддипломная практика	РООПК-1.1; РООПК-1.2; РООПК-2.1; РООПК-2.2; РООПК-3.1; РООПК-3.2; РОПК-1.1; РОПК-1.2; РОПК-1.3; РОПК-2.1; РОПК-2.2; РОПК-2.3; РОПК-3.1; РОПК-3.2
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	
Б3	Государственная итоговая аттестация	БК-1; БК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	БК-1; БК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
ФТД	Факультативные дисциплины	БК-2; ОПК-3
ФТД.01	Кампусный курс	
ФТД.02	Веб-технологии *Web technologies	РОБК-2.1; РОБК-2.2; РООПК-3.1; РООПК-3.2

	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)				100	154	126	62	32	30	64	34	30
Итого по ОП (без факультативов)				99	144	120	60	30	30	60	30	30
Дисциплины (модули)	65%	35%	100%	54	75	54	39	21	18	15	15	
Обязательная часть				26	75	35	35	21	14			
Часть, формируемая участниками образовательных отношений					51	19	4		4	15	15	
Практика	100%	0%	0%	39	60	60	21	9	12	39	15	24
Обязательная часть				39	60	60	21	9	12	39	15	24
Часть, формируемая участниками образовательных отношений					60							
Государственная итоговая аттестация				6	9	6				6		6
Факультативные дисциплины				1	10	6	2	2		4	4	
Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)					55.6	-	58.8	47.8	-	60	
	ОП, факультативы (в период экз. сессий)					18.6	-	30.9	19.7	-		
	в период гос. экзаменов						-			-		
Контактная работа в период ТО (акад.час/нед)	ОП					17	-	19.1	13.3	-	18.5	
Суммарная контактная работа (акад. час)	Блок Б1					793.65	-	299.65	198.75	-	295.25	
	Блок Б2					146	-	36	42	-	36	32
	Блок Б3					6	-			-		6
	Блок ФТД					67.55	-	31.75		-	35.8	
	Итого по всем блокам					1013.2	-	367.4	240.75	-	367.05	38
Аудиторная нагрузка (акад.час/нед)	ОП					15.9	-	17.9	12.4	-	17.3	
Обязательные формы промежуточной аттестации	ЭКЗАМЕНЫ (Эк)						3	2	1			
	ЗАЧЕТЫ (За)						11	5	6	5	4	1
	ЗАЧЕТЫ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)						4	2	2	4	3	1
Процент ... занятий от аудиторных (%)	лекционных					39.73%						
	в интерактивной форме					1.6%						
Объём обязательной части от общего объёма программы (%)						79.2%						
Объём конт. работы от общего объёма времени на реализацию дисциплин (модулей) (%)						40.83%						