

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

Е.В. Луков

"18" 08 2023г.

План одобрен Ученым советом радиофизического факультета
Протокол № 2 от 15.02.2023

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры

03.04.03

Направления подготовки 03.04.03 Радиофизика, 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика

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

Программа магистратуры: Цифровые технологии фотоники и радиофизики
Кафедра: Радиофизический факультет
Факультет: Радиофизический

Квалификация: магистр

Год начала подготовки (по учебному плану) 2023

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. 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. Игнатьева/


Начальник отдела сопровождения образовательных программ

 / Г.А. Цой/

Декан радиофизического факультета

 / А.Г. Коротаев/

Руководитель ОПОП

 / А.П. Коханенко/

Считать в плане	Индекс	Наименование	Формы пром. атт.			з.е.		Часов в з.е.	Итого акад. часов				
			Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	Экспертное	Факт		Экспертное	По плану	Конт. раб.	СР	Конт роль
Блок 1. Дисциплины (модули)						54	54		1944	1944	795.75	1053.15	95.1
Обязательная часть						35	35		1260	1260	450	746.6	63.4
+	Б1.О.01	Программирование	1			4	4	36	144	144	40	72.3	31.7
+	Б1.О.02	Компьютерные технологии		1		3	3	36	108	108	48.55	59.45	
+	Б1.О.03	Правовая охрана интеллектуальной собственности		1		2	2	36	72	72	38.05	33.95	
+	Б1.О.04	Теория решения изобретательских задач		1		2	2	36	72	72	38.05	33.95	
+	Б1.О.05	ПЛИС-технологии *FPGA technologies	1			4	4	36	144	144	46.3	66	31.7
+	Б1.О.06	Аналоговая схемотехника		1		3	3	36	108	108	33.85	74.15	
+	Б1.О.07	Общеобразовательный модуль "Лидерство, командообразование и межкультурное взаимодействие"		22	1	9	9		324	324	101.55	222.45	
+	Б1.О.07.01	Профессиональная коммуникация на иностранном языке * Professional communication in a foreign language			1	3	3	36	108	108	54.85	53.15	
+	Б1.О.07.02	Лидерство и руководство командной работой		2		3	3	36	108	108	17.05	90.95	
+	Б1.О.07.03	Межкультурное взаимодействие		2		3	3	36	108	108	29.65	78.35	
+	Б1.О.08	3D-прототипирование		2		3	3	36	108	108	40.15	67.85	
+	Б1.О.09	Системная инженерия		2		3	3	36	108	108	31.75	76.25	
+	Б1.О.10	Управление инновационными проектами		2		2	2	36	72	72	31.75	40.25	
Часть, формируемая участниками образовательных отношений						19	19		684	684	345.75	306.55	31.7
+	Б1.В.ДВ.01	Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)	2			4	4		144	144	50.5	61.8	31.7
+	Б1.В.ДВ.01.01	Современные системы связи	2			4	4	36	144	144	50.5	61.8	31.7
-	Б1.В.ДВ.01.02	Микроконтроллеры	2			4	4	36	144	144	51.75	60.55	31.7
+	Б1.В.ДВ.02	Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)		333	33	15	15		540	540	295.25	244.75	
+	Б1.В.ДВ.02.01	Модуль «Системы сотовой связи 5G NR»		333	33	15	15		540	540	295.25	244.75	
+	Б1.В.ДВ.02.01.01	Распространение УКВ в городах и пригородных зонах		3		2	2	36	72	72	33.85	38.15	
+	Б1.В.ДВ.02.01.02	Формирование сигналов в нисходящем канале связи 5G NR			3	4	4	36	144	144	80.05	63.95	
+	Б1.В.ДВ.02.01.03	Формирование сигналов в восходящем канале связи 5G NR			3	4	4	36	144	144	80.05	63.95	
+	Б1.В.ДВ.02.01.04	Методы и алгоритмы оценки параметров радиоканала в 5G NR		3		3	3	36	108	108	67.45	40.55	
+	Б1.В.ДВ.02.01.05	MIMO системы в 5G NR		3		2	2	36	72	72	33.85	38.15	
-	Б1.В.ДВ.02.02	Модуль «Проектирование электронных схем»	3	33	3	15	15		540	540	183.55	324.75	31.7
-	Б1.В.ДВ.02.02.01	Аналоговые интегральные микросхемы		3		4	4	36	144	144	46.45	97.55	
-	Б1.В.ДВ.02.02.02	Приборное и технологическое моделирование в микроэлектронике	3			4	4	36	144	144	48.4	63.9	31.7
-	Б1.В.ДВ.02.02.03	Технологии материалов и устройств микроэлектроники		3		3	3	36	108	108	35.95	72.05	

Считать в плане	Индекс	Наименование	Формы пром. атт.			з.е.		Часов в з.е.	Итого акад. часов				
			Экза мен	Зачет	Зачет с оц.	Экспертное	Факт		Экспертное	По плану	Конт. раб.	СР	Конт роль
-	Б1.В.ДВ.02.02.0	Синхротронное излучение: генерация и регистрация			3	4	4	36	144	144	52.75	91.25	
-	Б1.В.ДВ.02.03	Модуль «Квантовые технологии»		3	333	15	15		540	540	216	324	
-	Б1.В.ДВ.02.03.0	Квантовые вычисления			3	4	4	36	144	144	60	84	
-	Б1.В.ДВ.02.03.0	Элементная база квантовых коммуникаций			3	4	4	36	144	144	60	84	
-	Б1.В.ДВ.02.03.0	Системы квантовых коммуникаций			3	4	4	36	144	144	60	84	
-	Б1.В.ДВ.02.03.0	Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3)		3		3	3		108	108	36	72	
-	Б1.В.ДВ.02.03.0	Углеродная электроника и фотоника		3		3	3	36	108	108	36	72	
-	Б1.В.ДВ.02.03.0	Полупроводниковые низкоразмерные структуры в фотонике		3		3	3	36	108	108	36	72	
Блок 2.Практика						60	60		2160	2160	146	2014	
Обязательная часть						60	60		2160	2160	146	2014	
+	Б2.О.01	Учебная практика		123	123	30	30		1080	1080	108	972	
+	Б2.О.01.01(Н)	Научно-исследовательская работа		123	123	30	30	36	1080	1080	108	972	
+	Б2.О.02	Производственная практика		4	24	30	30		1080	1080	38	1042	
+	Б2.О.02.01(П)	Технологическая (проектно-технологическая) практика			2	6	6	36	216	216	6	210	
+	Б2.О.02.02(Пд)	Преддипломная практика		4	4	24	24	36	864	864	32	832	
Блок 3.Государственная итоговая аттестация						6	6		216	216	6	210	
+	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	4			6	6	36	216	216	6	210	
ФТД.Факультативные дисциплины						6	6		216	216	67.55	116.75	31.7
+	ФТД.01	Кампусный курс		1		2	2	36	72	72	31.75	40.25	
+	ФТД.02	Веб-технологии*Web technologies	3			4	4	36	144	144	35.8	76.5	31.7

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 языке, 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 языке	-
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 личного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности	-
ИУК 6.2	Реализует и корректирует стратегию личного и профессионального развития с учетом конъюнктуры и перспектив развития рынка труда	-
ИУК 6.3	Оценивает результаты реализации стратегии личного и профессионального развития на основе анализа (рефлексии) своей деятельности и внешних суждений	-

Индекс	Содержание	Тип
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания в области физики, радиофизики и радиоэлектроники для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности;	ОПК
ИОПК 1.1	Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы, формулирует задачи в области радиофизики и радиоэлектроники и определяет пути их решения	-
ИОПК 1.2	Организует проведение научного исследования и разработку в области радиофизики и радиоэлектроники	-
ОПК-2	Способен определять сферу внедрения результатов прикладных научных исследований в области своей профессиональной деятельности;	ОПК
ИОПК 2.1	Представляет и аргументированно защищает полученные результаты профессиональной деятельности	-
ИОПК 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
ИОПК 3.1	Осуществляет поиск научно-технической информации с использованием информационных технологий	-
ИОПК 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
ИПК 1.1	Формулирует проблему и определяет предметную область исследования	-
ИПК 1.2	Проводит поиск и анализ научно-технической информации и патентной документации, отечественного и зарубежного опыта в профессиональной области	-
ИПК 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
ИПК 2.1	Формулирует постановку задачи, определяет параметры и функции разрабатываемой системы	-
ИПК 2.2	Определяет алгоритм и набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование устройства или системы	-
ИПК 2.3	Проводит компьютерное моделирование устройства или системы	-
ПК-3	Способен использовать современное оборудование для решения профессиональных задач	ПК
ИПК 3.1	Понимает принципы действия устройств и систем, предназначенных для решения профессиональных задач	-
ИПК 3.2	Проводит измерения с использованием современных устройств и систем для решения профессиональных задач	-
ИПК 3.3	Обрабатывает и анализирует результаты исследований	-

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1	Дисциплины (модули)	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.О	Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.О.01	Программирование	ИОПК 1.1; ИОПК 3.1
Б1.О.02	Компьютерные технологии	ИОПК 3.1; ИОПК 3.2
Б1.О.03	Правовая охрана интеллектуальной собственности	ИУК 1.2; ИУК 1.3; ИОПК 1.2; ИОПК 2.2; ИОПК 3.1; ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 1.3
Б1.О.04	Теория решения изобретательских задач	ИУК 1.1; ИУК 1.2; ИУК 1.3; ИПК 1.1
Б1.О.05	ПЛИС-технологии *FPGA technologies	ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 2.3
Б1.О.06	Аналоговая схемотехника	ИПК 1.1; ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 2.3; ИПК 3.1
Б1.О.07	Общеобразовательный модуль "Лидерство, командообразование и межкультурное взаимодействие"	ИУК 3.1; ИУК 3.2; ИУК 3.3; ИУК 4.1; ИУК 4.2; ИУК 4.3; ИУК 5.1; ИУК 5.2
Б1.О.07.01	Профессиональная коммуникация на иностранном языке * Professional communication in a foreign language	ИУК 4.1; ИУК 4.2; ИУК 4.3
Б1.О.07.02	Лидерство и руководство командной работой	ИУК 3.1; ИУК 3.2; ИУК 3.3
Б1.О.07.03	Межкультурное взаимодействие	ИУК 5.1; ИУК 5.2
Б1.О.08	3D-прототипирование	ИОПК 3.1; ИПК 3.1; ИПК 3.2; ИПК 3.3
Б1.О.09	Системная инженерия	ИУК 1.1; ИУК 1.2; ИУК 2.1; ИУК 6.1; ИУК 6.2; ИУК 6.3
Б1.О.10	Управление инновационными проектами	ИУК 1.1; ИУК 1.2; ИУК 1.3; ИУК 2.1; ИУК 2.2; ИУК 2.3; ИОПК 2.1
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)	ИОПК 3.2; ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 2.3; ИПК 3.1; ИПК 3.2
Б1.В.ДВ.01.01	Современные системы связи	ИОПК 3.2; ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 2.3; ИПК 3.1; ИПК 3.2
Б1.В.ДВ.01.02	Микроконтроллеры	ИОПК 3.2; ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 2.3; ИПК 3.1; ИПК 3.2; ИПК 3.3
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)	ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 2.3; ИПК 3.1
Б1.В.ДВ.02.01	Модуль «Системы сотовой связи 5G NR»	ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 2.3; ИПК 3.1
Б1.В.ДВ.02.01.01	Распространение УКВ в городах и пригородных зонах	ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 2.2; ИПК 3.1
Б1.В.ДВ.02.01.02	Формирование сигналов в нисходящем канале связи 5G NR	ИПК 1.1; ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 3.1
Б1.В.ДВ.02.01.03	Формирование сигналов в восходящем канале связи 5G NR	ИПК 1.1; ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 3.1
Б1.В.ДВ.02.01.04	Методы и алгоритмы оценки параметров радиоканала в 5G NR	ИПК 1.1; ИПК 2.2; ИПК 2.3
Б1.В.ДВ.02.01.05	MIMO системы в 5G NR	ИПК 1.1; ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 2.3; ИПК 3.1
Б1.В.ДВ.02.02	Модуль «Проектирование электронных схем»	ИПК 3.1
Б1.В.ДВ.02.02.01	Аналоговые интегральные микросхемы	ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 2.3; ИПК 3.1
Б1.В.ДВ.02.02.02	Приборное и технологическое моделирование в микроразделе	ИУК 1.1; ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 2.3
Б1.В.ДВ.02.02.03	Технологии материалов и устройств микрораздела	ИУК 1.1; ИПК 3.1; ИПК 3.2
Б1.В.ДВ.02.02.04	Синхротронное излучение: генерация и регистрация	ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 2.3

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1.В.ДВ.02.03	Модуль «Квантовые технологии»	ИПК 1.1; ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 2.3; ИПК 3.1; ИПК 3.2
Б1.В.ДВ.02.03.01	Квантовые вычисления	ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 2.3
Б1.В.ДВ.02.03.02	Элементная база квантовых коммуникаций	ИПК 3.1; ИПК 3.2; ИПК 3.3
Б1.В.ДВ.02.03.03	Системы квантовых коммуникаций	ИПК 1.1; ИПК 3.1; ИПК 3.2; ИПК 3.3
Б1.В.ДВ.02.03.ДВ.0	Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3)	ИПК 1.1; ИПК 3.1
Б1.В.ДВ.02.03.Д	Углеродная электроника и фотоника	ИПК 1.1; ИПК 3.1
Б1.В.ДВ.02.03.Д	Полупроводниковые низкоразмерные структуры в фотонике	ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 3.1
Б2	Практика	УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.О	Обязательная часть	УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.О.01	Учебная практика	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; 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
Б2.О.01.01(Н)	Научно-исследовательская работа	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; 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
Б2.О.02	Производственная практика	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; 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
Б2.О.02.01(П)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	ИУК 6.1; ИУК 6.2; ИУК 6.3; ИПК 3.1; ИПК 3.2; ИПК 3.3
Б2.О.02.02(Пд)	Преддипломная практика	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; ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 1.3; ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 2.3; ИПК 3.1; ИПК 3.2
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	
Б3	Государственная итоговая аттестация	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
ФТД	Факультативные дисциплины	УК-2; УК-4; УК-6; ОПК-3
ФТД.01	Кампусный курс	ИУК 6.1; ИУК 6.2; ИУК 6.3
ФТД.02	Веб-технологии*Web technologies	ИУК 2.1; ИУК 2.2; ИУК 2.3; ИУК 4.2; ИОПК 3.1; ИОПК 3.2

Индекс	Наименование	Компетенции	Требования к образованию
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ		
40.411	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ	ПК-1; ПК-2	
3	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	ПК-1; ПК-2	Высшее образование - специалитет, магистратура

№	Индекс	Наименование	Контроль	Итого за курс											Неделя	Каф.	Семестр		
				Академических часов														з.е.	
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	Сем	КРто	Кри	СР	Крат Т	Конт роль				Всего	
ИТОГО (с факультативами)				2304												64	39 4/6		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				2160												60			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад. час/нед)				ОП, факультативы (в период ТО)	30														
				ОП, факультативы (в период экз. сес.)															
				Аудиторная нагрузка	8.7														
				Контактная работа	9.3														
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ				1080	331.25	160	120		30	15.25	6	748.75			30	ТО: 18 Э: 1 2/3			
1	Б1.В.ДВ.02.01	Модуль «Системы сотовой связи 5G NR»	За(3) ЗаО(2)	540	295.25	160	120			15.25		244.75			15			3	
2	Б1.В.ДВ.02.01.01	Распространение УКВ в городах и пригородных зонах	За	72	33.85	32				1.85		38.15			2		66	3	
3	Б1.В.ДВ.02.01.02	Формирование сигналов в нисходящем канале связи 5G NR	ЗаО	144	80.05	32	44			4.05		63.95			4		66	3	
4	Б1.В.ДВ.02.01.03	Формирование сигналов в восходящем канале связи 5G NR	ЗаО	144	80.05	32	44			4.05		63.95			4		66	3	
5	Б1.В.ДВ.02.01.04	Методы и алгоритмы оценки параметров радиоканала в 5G NR	За	108	67.45	32	32			3.45		40.55			3		66	3	
6	Б1.В.ДВ.02.01.05	MIMO системы в 5G NR	За	72	33.85	32				1.85		38.15			2		66	3	
7	Б1.В.ДВ.02.02	Модуль «Проектирование электронных схем»	Эк За(2) ЗаО	540	183.55	70	56	16	28	9.25		324.75	4.3	31.7	15			23	
8	Б1.В.ДВ.02.02.01	Аналоговые интегральные микросхемы	За	144	46.45	16	28			2.45		97.55			4		67	3	
9	Б1.В.ДВ.02.02.02	Приборное и технологическое моделирование в микроэлектронике	Эк	144	48.4	16		10	16	2.1		63.9	4.3	31.7	4		67	3	
10	Б1.В.ДВ.02.02.03	Технологии материалов и устройств микроэлектроники	За	108	35.95	16		6	12	1.95		72.05			3		67	3	
11	Б1.В.ДВ.02.02.04	Синхротронное излучение: генерация и регистрация	ЗаО	144	52.75	22	28			2.75		91.25			4		67	3	
12	Б1.В.ДВ.02.03	Модуль «Квантовые технологии»	За ЗаО(3)	540	216	66	28	88	34			324			15			3	
13	Б1.В.ДВ.02.03.01	Квантовые вычисления	ЗаО	144	60	16		44				84			4		69	3	
14	Б1.В.ДВ.02.03.02	Элементная база квантовых коммуникаций	ЗаО	144	60	16	28		16			84			4		69	3	
15	Б1.В.ДВ.02.03.03	Системы квантовых коммуникаций	ЗаО	144	60	16		44				84			4		69	3	
16	Б1.В.ДВ.02.03.ДВ.01.01	Углеродная электроника и фотоника	За	108	36	18			18			72			3		69	3	
17	Б1.В.ДВ.02.03.ДВ.01.02	Полупроводниковые низкоразмерные структуры в фотонике	За	108	36	18			18			72			3		69	3	
18	Б2.О.01	Учебная практика	За ЗаО	540	36				30		6	504			15			123	
19	Б2.О.01.01(Н)	Научно-исследовательская работа	За ЗаО	540	36				30		6	504			15		65	123	
20	ФТД.02	Веб-технологии*Web technologies	Эк	144	35.8				30	1.5		76.5	4.3	31.7	4		69	3	
ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ				Эк За(4) ЗаО(3)															
ПРАКТИКИ				(План)	864	32				30		2	832			24	16		
	Б2.О.02.02(Пд)	Преддипломная практика	За ЗаО	864	32				30		2	832			24	16	65	4	
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ				(План)	216	6					6	210			6	4			
	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Эк	216	6						6	210			6	4	65	4	
КАНИКУЛЫ															10				

	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	13.5	-	18.5	
Суммарная контактная работа (акад. час)	Блок Б1					795.75	-	299.65	200.85	-	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					1015.3	-	367.4	242.85	-	367.05	38
Аудиторная нагрузка (акад.час/нед)	ОП					15.9	-	17.9	12.5	-	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					39.63%						
	в интерактивной форме					1.6%						
Объем обязательной части от общего объема программы (%)						79.2%						
Объем конт. работы от общего объема времени на реализацию дисциплин (модулей) (%)						40.93%						

№	Индекс	Наименование	Контроль	Итого за курс											з.е.	Неделя	Каф.	Семестр	
				Академических часов															
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	Сем	КРто	Кри	СР	Кратт	Конт роль					Всего
ИТОГО (с факультативами)				2232												62	42 4/6		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				2160												60			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		53.3															
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		25.3															
		Аудиторная нагрузка		15.2															
		Контактная работа		16.3															
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ				1944	572.5	134	74	154	160	25.6	12	1276.4	12.9	95.1	54	ТО: 34 1/2 Э: 4 1/6			
1	Б1.0.01	Программирование	Эк	144	40	18		16	1.7		72.3	4.3	31.7	4			69	1	
2	Б1.0.02	Компьютерные технологии	За	108	48.55	16		30		2.55	59.45			3		70	1		
3	Б1.0.03	Правовая охрана интеллектуальной собственности	За	72	38.05	18		18	2.05		33.95			2		66	1		
4	Б1.0.04	Теория решения изобретательских задач	За	72	38.05			36	2.05		33.95			2		127	1		
5	Б1.0.05	ПЛИС-технологии *FPGA technologies	Эк	144	46.3	8		32		2	66	4.3	31.7	4		66	1		
6	Б1.0.06	Аналоговая схемотехника	За	108	33.85	16	16			1.85	74.15			3		70	1		
7	Б1.0.07	Общеобразовательный модуль "Лидерство, командообразование и межкультурное взаимодействие"	За(2) ЗаО	324	101.55	4		92		5.55	222.45			9			12		
8	Б1.0.07.01	Профессиональная коммуникация на иностранном языке * Professional communication in a foreign language	ЗаО	108	54.85			52		2.85	53.15			3		68	1		
9	Б1.0.07.02	Лидерство и руководство командной работой	За	108	17.05			16		1.05	90.95			3		137	2		
10	Б1.0.07.03	Межкультурное взаимодействие	За	108	29.65	4		24		1.65	78.35			3		110	2		
11	Б1.0.08	3D-прототипирование	За	108	40.15	8	30			2.15	67.85			3		69	2		
12	Б1.0.09	Системная инженерия	За	108	31.75	18		12	1.75		76.25			3		73	2		
13	Б1.0.10	Управление инновационными проектами	За	72	31.75	12		18	1.75		40.25			2		169	2		
14	Б1.В.ДВ.01.01	Современные системы связи	Эк	144	50.5	16	28			2.2	61.8	4.3	31.7	4		70	2		
15	Б1.В.ДВ.01.02	Микроконтроллеры	Эк	144	51.75	8	28		8	3.45	60.55	4.3	31.7	4		70	2		
16	Б2.0.01	Учебная практика	За(2) ЗаО(2)	540	72			60		12	468			15			123		
17	Б2.0.01.01(Н)	Научно-исследовательская работа	За(2) ЗаО(2)	540	72			60		12	468			15		65	123		
18	ФТД.01	Кампусный курс	За	72	31.75	30				1.75	40.25			2		165	1		
ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ				Эк(3) За(12) ЗаО(3)															
ПРАКТИКИ		(План)		216	6					6	210			6	4				
	Б2.0.02.01(П)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	ЗаО	216	6					6	210			6	4	65	2		
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ				(План)															
КАНИКУЛЫ				7															