Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР _____ *Сенченко П.В.*

"23" 12 2020 г.

План одобрен Ученым советом ТУСУРа

Протокол № 10 от 23.12.2020

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры

11.04.04

11.04.04 Электроника и наноэлектроника

Программа магистратуры: Твердотельная электроника

Кафедра: Физической электроники

Факультет: Электронной техники

Квалификация: магистр

Год начала подготовки (по учебному плану) 2021

Форма обучения: Очная

Срок получения образования: 2г

Образовательный стандарт (ФГОС) № 959 от 22.09.2017

Код	*Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты*
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ
40.007	ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА НАНОГЕТЕРОСТРУКТУРНЫХ СВЧ-МОНОЛИТНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ
40.006	ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА НАНОРАЗМЕРНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ И ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ
40.008	СПЕЦИАЛИСТ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМИ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМИ РАБОТАМИ
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ
40.058	ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ИЗДЕЛИЙ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ

Основной	*Типы задач профессиональной деятельности*
+	производственно-технологический
-	научно-исследовательский

СОГЛАСОВАНО

Начальник УУ _____ */ Саврук Е.В./*

Начальник УО _____ */ Ким А./*

Декан _____ */ Воронин А.И./*

Зав. кафедрой _____ */ Троян П.Е./*

Руководитель магистерской программы _____ */ Смирнов С.В./*

Календарный учебный график

Мес	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь					Январь				Февраль				Март					Апрель				Май				Июнь					Июль				Август			
Числа	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	29 - 5	6 - 12	13 - 19	20 - 26	27 - 2	3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 30	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	29 - 4	5 - 11	12 - 18	19 - 25	26 - 1	2 - 8	9 - 15	16 - 22	23 - 1	2 - 8	9 - 15	16 - 22	23 - 29	30 - 5	6 - 12	13 - 19	20 - 26	27 - 3	4 - 10	11 - 17	18 - 24	25 - 31	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	29 - 5	6 - 12	13 - 19	20 - 26	27 -2	3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 31
Нед	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
I																			*	Э	Э	Э	К																		Э	Э	Э	К	К	К	К	К	К	К	К
II																			*	Э	К	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	К	Д	Д	Д	Д	Д	К	К	К	К	К	К	К	К

Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Итого
		Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4	Всего	
	Теоретическое обучение и практики	18	18	36	18		18	54
Э	Экзаменационные сессии	3	3	6	1		1	7
Пд	Преддипломная практика					16	16	16
Д	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					6	6	6
К	Каникулы	1	8	9	1	9	10	19
*	Нерабочие праздничные дни (не включая воскресенья)	1 (6 дн)		1 (6 дн)	1 (6 дн)		1 (6 дн)	2 (12 дн)
Продолжительность обучения (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы)		более 39 нед.			более 39 нед.			
Итого		23	29	**52**	21	31	**52**	104
Студентов								
Групп								

-	-	-	Форма контроля				з.е.		Итого акад.часов							Курс 1		Курс 2		Закрепленная кафедра	
																Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4		
Считать в плане	Индекс	Наименование	Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КП	Экспертное	Факт	Экспертное	По плану	Конт. раб.	Ауд.	СР	Контроль	Пр. подгот	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	Код	Наименование
Блок 1.Дисциплины (модули)							57	57	2052	2052	648	648	1188	216	94	29	25	3			
Обязательная часть							22	22	792	792	268	268	416	108		13	6	3			
+	Б1.О.01	**Общенаучный модуль (soft skills – SS)**	**2**	**113**			11	**11**	**396**	**396**	**144**	**144**	**216**	**36**		5	3	3			
+	Б1.О.01.01	Профессиональный иностранный язык	2	13			8	8	288	288	108	108	144	36		2	3	3		20	Иностранного языка
+	Б1.О.01.02	Основы научных исследований		1			3	3	108	108	36	36	72			3				12	Электронных приборов
+	Б1.О.02	**Специализированный модуль (hard skills – HS)**	**11**	**2**			11	**11**	**396**	**396**	**124**	**124**	**200**	**72**		8	3				
+	Б1.О.02.01	Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники	1				4	4	144	144	44	44	64	36		4				13	Физической электроники
+	Б1.О.02.02	Методы математического моделирования	1				4	4	144	144	44	44	64	36		4				11	Промышленной электроники
+	Б1.О.02.03	Планирование эксперимента		2			3	3	108	108	36	36	72				3			13	Физической электроники
Часть, формируемая участниками образовательных отношений							35	35	1260	1260	380	380	772	108	94	16	19				
+	Б1.В.01	**Модуль направленности (профиля) (major)**	**122**	**111122**		**2**	35	**35**	**1260**	**1260**	**380**	**380**	**772**	**108**	**94**	16	19				
+	Б1.В.01.01	Гетероструктурные полупроводниковые приборы		1			3	3	108	108	36	36	72			3				13	Физической электроники
+	Б1.В.01.02	Технология арсенид-галлиевой гетероструктурной электроники		1			3	3	108	108	36	36	72		18	3				13	Физической электроники
+	Б1.В.01.03	Интегральные схемы СВЧ-диапазона		1			3	3	108	108	36	36	72		8	3				13	Физической электроники
+	Б1.В.01.04	Современные микро- и нанотехнологии	1			2	6	6	216	216	62	62	118	36	36	4	2			13	Физической электроники
+	Б1.В.01.05	Измерение СВЧ параметров элементов ИМС		2			3	3	108	108	34	34	74		16		3			26	Компьютерных систем в управлении и проектировании
+	Б1.В.01.06	Интегральная оптоэлектроника		2			3	3	108	108	36	36	72				3			12	Электронных приборов
+	Б1.В.01.07	Проектирование и технология электронной компонентной базы	2				4	4	144	144	34	34	74	36			4			13	Физической электроники
+	Б1.В.01.08	Моделирование и проектирование гетероструктурных СВЧ МИС	2				4	4	144	144	34	34	74	36	16		4			13	Физической электроники
+	Б1.В.01.ДВ.01	**Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)**		**1**			3	**3**	**108**	**108**	**36**	**36**	**72**			3					
+	Б1.В.01.ДВ.01.01	Защита интеллектуальной собственности		1			3	3	108	108	36	36	72			3				11	Промышленной электроники
-	Б1.В.01.ДВ.01.02	Патентование научно-технических разработок		1			3	3	108	108	36	36	72			3				11	Промышленной электроники
+	Б1.В.01.ДВ.02	**Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)**		**2**			3	**3**	**108**	**108**	**36**	**36**	**72**				3				
+	Б1.В.01.ДВ.02.01	Физические основы надежности изделий твердотельной электроники		2			3	3	108	108	36	36	72				3			13	Физической электроники
-	Б1.В.01.ДВ.02.02	Испытание и контроль изделий электронной техники		2			3	3	108	108	36	36	72				3			13	Физической электроники
Блок 2.Практика							54	54	1944	1944	36	36	1908		1944		6	24	24		
Обязательная часть							30	30	1080	1080	36	36	1044		1080		6	24			
+	Б2.О.01(У)	Проектно-технологическая практика			2		6	6	216	216	18	18	198		216		6			13	Физической электроники
+	Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа			3		24	24	864	864	18	18	846		864			24		13	Физической электроники
Часть, формируемая участниками образовательных отношений							24	24	864	864			864		864				24		
+	Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика			4		24	24	864	864			864		864				24	13	Физической электроники
Блок 3.Государственная итоговая аттестация							9	9	324	324			324						9		
+	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	4				9	9	324	324			324						9	13	Физической электроники
ФТД.Факультативные дисциплины							8	8	288	288	144	144	108	36			3	5			
+	ФТД.В.01	Преподаватель высшей школы	3	2			8	8	288	288	144	144	108	36			3	5		45	Управление дополнительного образования
+	ФТД.В.02	**Модуль иностранного языка**																			
+	ФТД.В.03	**Модуль дополнительной специальности**																			

-	-	-	Форма контроля				з.е.		-	Итого акад.часов					Курс 1													Курс 2													Закрепленная кафедра		-
															Семестр 1							Семестр 2							Семестр 3							Семестр 4									
Считать в плане	Индекс	Наименование	Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КП	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Конт. раб.	СР	Контроль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Контроль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Контроль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Контроль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Контроль	Код	Наименование	Компетенции
Блок 1.Дисциплины (модули)							57	57		2052	2052	648	1188	216	29	152	16	180		588	108	25	108	48	90	18	528	108	3			36		72										
Обязательная часть							22	22		792	792	268	416	108	13	54	16	90		236	72	6	18		54		108	36	3			36		72										
+	Б1.О.01	**Общенаучный модуль (soft skills – SS)**	**2**	**113**			11	**11**		**396**	**396**	**144**	**216**	**36**	5	**18**		**54**		**108**		3			**36**		**36**	**36**	3			**36**		**72**										**УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-2**
+	Б1.О.01.01	Профессиональный иностранный язык	2	13			8	8	36	288	288	108	144	36	2			36		36		3			36		36	36	3			36		72								20	Иностранного языка	УК-4; УК-5
+	Б1.О.01.02	Основы научных исследований		1			3	3	36	108	108	36	72		3	18		18		72																						12	Электронных приборов	УК-1; УК-6; ОПК-2
+	Б1.О.02	**Специализированный модуль (hard skills – HS)**	**11**	**2**			11	**11**		**396**	**396**	**124**	**200**	**72**	8	**36**	**16**	**36**		**128**	**72**	3	**18**		**18**		**72**																	**УК-1; УК-2; УК-3; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4**
+	Б1.О.02.01	Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектоники	1				4	4	36	144	144	44	64	36	4	18		26		64	36																					13	Физической электроники	УК-1; ОПК-1
+	Б1.О.02.02	Методы математического моделирования	1				4	4	36	144	144	44	64	36	4	18	16	10		64	36																					11	Промышленной электроники	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4
+	Б1.О.02.03	Планирование эксперимента		2			3	3	36	108	108	36	72									3	18		18		72															13	Физической электроники	УК-2; УК-3
Часть, формируемая участниками образовательных отношений							35	35		1260	1260	380	772	108	16	98		90		352	36	19	90	48	36	18	420	72																
+	Б1.В.01	**Модуль направленности (профиля) (major)**	**122**	**11112 22**		**2**	35	**35**		**1260**	**1260**	**380**	**772**	**108**	16	**98**		**90**		**352**	**36**	19	**90**	**48**	**36**	**18**	**420**	**72**																**ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКР-8; ПКС-1; ПКС-2; ПКР-10; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14**
+	Б1.В.01.01	Гетероструктурные полупроводниковые приборы		1			3	3	36	108	108	36	72		3	18		18		72																						13	Физической электроники	ПКР-10
+	Б1.В.01.02	Технология арсенид-галлиевой гетероструктурной электроники		1			3	3	36	108	108	36	72		3	18		18		72																						13	Физической электроники	ПКС-1; ПКР-10; ПКР-13
+	Б1.В.01.03	Интегральные схемы СВЧ-диапазона		1			3	3	36	108	108	36	72		3	18		18		72																						13	Физической электроники	ОПК-4; ПКР-5
+	Б1.В.01.04	Современные микро- и нанотехнологии	1			2	6	6	36	216	216	62	118	36	4	26		18		64	36	2				18	54															13	Физической электроники	ПКР-8; ПКР-13
+	Б1.В.01.05	Измерение СВЧ параметров элементов ИМС		2			3	3	36	108	108	34	74									3	18	16			74															26	Компьютерных систем в управлении и проектировании	ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14
+	Б1.В.01.06	Интегральная оптоэлектроника		2			3	3	36	108	108	36	72									3	18		18		72															12	Электронных приборов	ПКР-10; ПКР-13
+	Б1.В.01.07	Проектирование и технология электронной компонентной базы	2				4	4	36	144	144	34	74	36								4	18	16			74	36														13	Физической электроники	ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКС-2; ПКР-13
+	Б1.В.01.08	Моделирование и проектирование гетероструктурных СВЧ МИС	2				4	4	36	144	144	34	74	36								4	18	16			74	36														13	Физической электроники	ПКР-5; ПКС-2; ПКР-13; ПКР-14
+	Б1.В.01.ДВ.01	**Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)**		**1**			3	**3**		**108**	**108**	**36**	**72**		3	**18**		**18**		**72**																								**ОПК-3; ПКР-14**
+	Б1.В.01.ДВ.01.01	Защита интеллектуальной собственности		1			3	3	36	108	108	36	72		3	18		18		72																						11	Промышленной электроники	ОПК-3; ПКР-14
-	Б1.В.01.ДВ.01.02	Патентование научно-технических разработок		1			3	3	36	108	108	36	72		3	18		18		72																						11	Промышленной электроники	ОПК-2; ПКР-14
+	Б1.В.01.ДВ.02	**Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)**		**2**			3	**3**		**108**	**108**	**36**	**72**									3	**18**		**18**		**72**																**ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14**
+	Б1.В.01.ДВ.02.01	Физические основы надежности изделий твердотельной электроники		2			3	3	36	108	108	36	72									3	18		18		72															13	Физической электроники	ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14
-	Б1.В.01.ДВ.02.02	Испытание и контроль изделий электронной техники		2			3	3	36	108	108	36	72									3	18		18		72															13	Физической электроники	ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14
Блок 2.Практика							54	54		1944	1944	36	1908									6			18		198		24			18		846		24					864			
Обязательная часть							30	30		1080	1080	36	1044									6			18		198		24			18		846										
+	Б2.О.01(У)	Проектно-технологическая практика			2		6	6	36	216	216	18	198									6			18		198															13	Физической электроники	ОПК-1; ОПК-2; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-8; ПКР-13; ПКР-14
+	Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа			3		24	24	36	864	864	18	846																24			18		846									13	Физической электроники	ОПК-3; ОПК-4; ПКР-8; ПКР-10; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14
Часть, формируемая участниками образовательных отношений							24	24		864	864		864																							24					864			
+	Б2.В.01(Па)	Преддипломная практика			4		24	24	36	864	864		864																							24					864	13	Физической электроники	ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКР-8; ПКС-1; ПКС-2; ПКР-10; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14
Блок 3.Государственная итоговая аттестация							9	9		324	324		324																							9					324			
+	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	4				9	9	36	324	324		324																							9					324	13	Физической электроники	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКР-8; ПКС-1; ПКС-2; ПКР-10; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14
ФТД.Факультативные дисциплины							8	8		288	288	144	108	36								3			72		36		5			72		72	36									
+	ФТД.В.01	Преподаватель высшей школы	3	2			8	8	36	288	288	144	108	36								3			72		36		5			72		72	36							45	Управление дополнительного образования	УК-4
+	ФТД.В.02	**Модуль иностранного языка**																																										
+	ФТД.В.03	**Модуль дополнительной специальности**																																										

https://edu.tusur.ru/programs/1533

Индекс	Содержание	Тип
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК
Б1.О.01	Общенаучный модуль (soft skills – SS)	
Б1.О.01.02	Основы научных исследований	
Б1.О.02	Специализированный модуль (hard skills – HS)	
Б1.О.02.01	Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК
Б1.О.02	Специализированный модуль (hard skills – HS)	
Б1.О.02.03	Планирование эксперимента	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК
Б1.О.02	Специализированный модуль (hard skills – HS)	
Б1.О.02.03	Планирование эксперимента	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК
Б1.О.01	Общенаучный модуль (soft skills – SS)	
Б1.О.01.01	Профессиональный иностранный язык	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.В.01	Преподаватель высшей школы	
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК
Б1.О.01	Общенаучный модуль (soft skills – SS)	
Б1.О.01.01	Профессиональный иностранный язык	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК
Б1.О.01	Общенаучный модуль (soft skills – SS)	
Б1.О.01.02	Основы научных исследований	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-1	Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ОПК
Б1.О.02	Специализированный модуль (hard skills – HS)	
Б1.О.02.01	Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники	
Б1.О.02.02	Методы математического моделирования	
Б2.О.01(У)	Проектно-технологическая практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	

ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ОПК
Б1.О.01	Общенаучный модуль (soft skills – SS)	
Б1.О.01.02	Основы научных исследований	
Б1.В.01	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.01.ДВ.01.02	Патентование научно-технических разработок	
Б2.О.01(У)	Проектно-технологическая практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-3	Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК
Б1.О.02	Специализированный модуль (hard skills – HS)	
Б1.О.02.02	Методы математического моделирования	
Б1.В.01	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.01.ДВ.01.01	Защита интеллектуальной собственности	
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-4	Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ОПК
Б1.О.02	Специализированный модуль (hard skills – HS)	
Б1.О.02.02	Методы математического моделирования	
Б1.В.01	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.01.03	Интегральные схемы СВЧ-диапазона	
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический		
ПКР-5	Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники	ПК
Б1.В.01	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.01.03	Интегральные схемы СВЧ-диапазона	
Б1.В.01.07	Проектирование и технология электронной компонентной базы	
Б1.В.01.08	Моделирование и проектирование гетероструктурных СВЧ МИС	
Б2.О.01(У)	Проектно-технологическая практика	
Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПКР-6	Способен проектировать технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	ПК
Б1.В.01	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.01.07	Проектирование и технология электронной компонентной базы	
Б2.О.01(У)	Проектно-технологическая практика	
Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПКР-7	Способен разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники	ПК
Б1.В.01	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.01.07	Проектирование и технология электронной компонентной базы	

Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

ПКР-8	Готов обеспечивать технологичность изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов	ПК
Б1.В.01	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.01.04	Современные микро- и нанотехнологии	
Б2.О.01(У)	Проектно-технологическая практика	
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа	
Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПКС-1	Способен проводить анализ мирового опыта применения материалов наногетероструктурной СВЧ-электроники	ПК
Б1.В.01	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.01.02	Технология арсенид-галлиевой гетероструктурной электроники	
Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПКС-2	Способен самостоятельно разрабатывать модели наногетероструктур, активных и пассивных элементов, технологических операций изготовления гетероструктурных МИС СВЧ с использованием технологических систем моделирования и проектирования элементов и технологий полупроводниковых интегральных схем, в том числе МИС СВЧ, изготавливаемых на основе гетероструктур	ПК
Б1.В.01	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.01.07	Проектирование и технология электронной компонентной базы	
Б1.В.01.08	Моделирование и проектирование гетероструктурных СВЧ МИС	
Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский		
ПКР-10	Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ПК
Б1.В.01	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.01.01	Гетероструктурные полупроводниковые приборы	
Б1.В.01.02	Технология арсенид-галлиевой гетероструктурной электроники	
Б1.В.01.06	Интегральная оптоэлектроника	
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа	
Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПКР-12	Готов осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени	ПК
Б1.В.01	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.01.05	Измерение СВЧ параметров элементов ИМС	
Б1.В.01.ДВ.02.01	Физические основы надежности изделий твердотельной электроники	
Б1.В.01.ДВ.02.02	Испытание и контроль изделий электронной техники	
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа	
Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	

ПКР-13	Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	ПК
Б1.В.01	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.01.02	Технология арсенид-галлиевой гетероструктурной электроники	
Б1.В.01.04	Современные микро- и нанотехнологии	
Б1.В.01.05	Измерение СВЧ параметров элементов ИМС	
Б1.В.01.06	Интегральная оптоэлектроника	
Б1.В.01.07	Проектирование и технология электронной компонентной базы	
Б1.В.01.08	Моделирование и проектирование гетероструктурных СВЧ МИС	
Б1.В.01.ДВ.02.01	Физические основы надежности изделий твердотельной электроники	
Б1.В.01.ДВ.02.02	Испытание и контроль изделий электронной техники	
Б2.О.01(У)	Проектно-технологическая практика	
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа	
Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПКР-14	Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	ПК
Б1.В.01	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.01.05	Измерение СВЧ параметров элементов ИМС	
Б1.В.01.08	Моделирование и проектирование гетероструктурных СВЧ МИС	
Б1.В.01.ДВ.01.01	Защита интеллектуальной собственности	
Б1.В.01.ДВ.01.02	Патентование научно-технических разработок	
Б1.В.01.ДВ.02.01	Физические основы надежности изделий твердотельной электроники	
Б1.В.01.ДВ.02.02	Испытание и контроль изделий электронной техники	
Б2.О.01(У)	Проектно-технологическая практика	
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа	
Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	

Индекс	Каф	Наименование	Формируемые компетенции
Б1		Дисциплины (модули)	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКР-8; ПКС-1; ПКС-2; ПКР-10; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14
Б1.О		Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4
Б1.О.01		Общенаучный модуль (soft skills – SS)	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-2
Б1.О.01.01	20	Профессиональный иностранный язык	УК-4; УК-5
Б1.О.01.02	12	Основы научных исследований	УК-1; УК-6; ОПК-2
Б1.О.02		Специализированный модуль (hard skills – HS)	УК-1; УК-2; УК-3; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4
Б1.О.02.01	13	Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники	УК-1; ОПК-1
Б1.О.02.02	11	Методы математического моделирования	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4
Б1.О.02.03	13	Планирование эксперимента	УК-2; УК-3
Б1.В		Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКР-8; ПКС-1; ПКС-2; ПКР-10; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14
Б1.В.01		Модуль направленности (профиля) (major)	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКР-8; ПКС-1; ПКС-2; ПКР-10; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14
Б1.В.01.01	13	Гетероструктурные полупроводниковые приборы	ПКР-10
Б1.В.01.02	13	Технология арсенид-галлиевой гетероструктурной электроники	ПКС-1; ПКР-10; ПКР-13
Б1.В.01.03	13	Интегральные схемы СВЧ-диапазона	ОПК-4; ПКР-5
Б1.В.01.04	13	Современные микро- и нанотехнологии	ПКР-8; ПКР-13
Б1.В.01.05	26	Измерение СВЧ параметров элементов ИМС	ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14
Б1.В.01.06	12	Интегральная оптоэлектроника	ПКР-10; ПКР-13
Б1.В.01.07	13	Проектирование и технология электронной компонентной базы	ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКС-2; ПКР-13
Б1.В.01.08	13	Моделирование и проектирование гетероструктурных СВЧ МИС	ПКР-5; ПКС-2; ПКР-13; ПКР-14
Б1.В.01.ДВ.01		Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)	ОПК-3; ПКР-14
Б1.В.01.ДВ.01.01	11	Защита интеллектуальной собственности	ОПК-3; ПКР-14
Б1.В.01.ДВ.01.02	11	Патентование научно-технических разработок	ОПК-2; ПКР-14
Б1.В.01.ДВ.02		Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)	ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14
Б1.В.01.ДВ.02.01	13	Физические основы надежности изделий твердотельной электроники	ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14
Б1.В.01.ДВ.02.02	13	Испытание и контроль изделий электронной техники	ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14
Б2		Практика	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКР-8; ПКС-1; ПКС-2; ПКР-10; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14
Б2.О		Обязательная часть	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-8; ПКР-10; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14
Б2.О.01(У)	13	Проектно-технологическая практика	ОПК-1; ОПК-2; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-8; ПКР-13; ПКР-14
Б2.О.02(П)	13	Научно-исследовательская работа	ОПК-3; ОПК-4; ПКР-8; ПКР-10; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14
Б2.В		Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКР-8; ПКС-1; ПКС-2; ПКР-10; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14
Б2.В.01(Пд)	13	Преддипломная практика	ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКР-8; ПКС-1; ПКС-2; ПКР-10; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14
Б3		Государственная итоговая аттестация	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКР-8; ПКС-1; ПКС-2; ПКР-10; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14
Б3.01(Д)	13	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКР-8; ПКС-1; ПКС-2; ПКР-10; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14
ФТД		Факультативные дисциплины	УК-4
ФТД.В			УК-4
ФТД.В.01	45	Преподаватель высшей школы	УК-4
ФТД.В.02		Модуль иностранного языка	
ФТД.В.03		Модуль дополнительной специальности	

https://edu.tusur.ru/programs/1533

Индекс	Наименование	Компетенции	Требования к образованию
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ		
40.006	ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА НАНОРАЗМЕРНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ И ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ	ПКР-6; ПКР-7; ПКР-8; ПКР-10	
A	Обеспечение функционирования наноэлектронного производства в соответствии с технологической документацией. Поддержка и улучшение существующих технологических процессов и необходимых режимов производства выпускаемой организацией продукции	ПКР-8; ПКР-10	Высшее образование - программы магистратуры Рекомендуются дополнительные профессиональные программы - программы повышения квалификации
A/04.7	Разработка предложений по модернизации технологического процесса	ПКР-10	
A/05.7	Разработка рекомендаций по модернизации технологического оборудования и технологической оснастки на выпускаемую организацией продукцию	ПКР-10	
A/06.7	Разработка и реализация мероприятий по устранению причин брака выпускаемой продукции	ПКР-8	
B	Разработка и внедрение современных технологических процессов, освоение нового оборудования, технологической оснастки, необходимых режимов производства на выпускаемую организацией продукцию	ПКР-6; ПКР-7; ПКР-8	Высшее образование - магистратура Рекомендуются дополнительные профессиональные программы - программы повышения квалификации
B/01.7	Разработка технологических процессов и внедрение их в производство	ПКР-6	
B/03.7	Освоение и внедрение технологических процессов и необходимых режимов производства на выпускаемую продукцию	ПКР-8	
B/04.7	Экспериментальные работы и освоение новых технологических процессов	ПКР-8	
B/05.7	Экспериментальные работы и освоение нового оборудования и технологической оснастки	ПКР-8	
B/06.7	Экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов, новых видов оборудования и технологической оснастки	ПКР-8	
B/07.7	Разработка технологической документации	ПКР-7	
C	Разработка программ внедрения новой техники и технологий по своему направлению. Разработка технологических маршрутов изготовления наноэлектронных изделий	ПКР-6; ПКР-7	Высшее образование - магистратура Рекомендуются дополнительные профессиональные программы - программы повышения квалификации
C/01.7	Разработка пооперационного маршрута изготовления наноэлектронных изделий в составе проектной группы	ПКР-6; ПКР-7	
40.007	ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА НАНОГЕТЕРОСТРУКТУРНЫХ СВЧ-МОНОЛИТНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ	ПКР-5; ПКР-7; ПКР-8; ПКС-1; ПКС-2; ПКР-10; ПКР-12; ПКР-13	
A	Моделирование, разработка и внедрение новых технологических процессов производства наногетероструктурных МИС СВЧ	ПКР-5; ПКС-1; ПКС-2; ПКР-10	Высшее образование - специалитет, магистратура
A/01.7	Анализ мирового опыта применения материалов наногетероструктурной электроники СВЧ	ПКС-1	
A/02.7	Разработка планов создания и модернизации технологических линий для освоения новых направлений в наногетероструктурной электронике СВЧ	ПКР-10	
A/03.7	Подготовка технического задания (ТЗ) на проведение опытно-технологических работ (ОТР) по разработке новых технологических процессов производства МИС СВЧ	ПКР-5	
A/04.7	Моделирование наногетероструктур, активных и пассивных элементов, технологических операций изготовления гетероструктурных МИС СВЧ с использованием технологических систем моделирования и проектирования элементов и технологий полупроводниковых ИС, в том числе МИС СВЧ, изготавливаемых на основе гетероструктур (TCAD)	ПКС-2	
A/05.7	Подготовка технического задания (ТЗ) на разработку маршрутных и операционных карт производства МИС СВЧ на основе разработанной конструкторской документации (КД), документации на отработанные технологические процессы (ТП) и данных моделирования	ПКР-5	

B		Подготовка комплекта технологической документации (ТД) производства наногетероструктурных МИС СВЧ, организация и сопровождение технологического процесса производства	ПКР-5; ПКР-7; ПКР-8; ПКР-12; ПКР-13	Высшее образование - специалитет, магистратура
	B/01.7	Разработка комплекта технологической документации для производства МИС СВЧ на основе ТЗ и нормативной документации	ПКР-7	
	B/03.7	Разработка методики входного, межоперационного и выходного контроля при производстве наногетероструктурных МИС СВЧ	ПКР-12; ПКР-13	
	B/04.7	Реализация технологии на основе электронной литографии	ПКР-8	
	B/05.7	Реализация технологии на основе проекционной литографии	ПКР-8	
	B/06.7	Организация работы по повышению выхода годных МИС, разработка ТЗ для корректировки технологических операций	ПКР-5	
C		Осуществление проектирования и изготовления методами эпитаксии наногетероструктур для ОТР и производства МИС СВЧ	ПКР-10; ПКР-12; ПКР-13	Высшее образование - специалитет, магистратура
	C/03.7	Определение методик тестирования качества эпитаксиальных слоев	ПКР-10; ПКР-12; ПКР-13	
D		Проведение ОТР по разработке базовых технологических процессов МИС СВЧ	ПКР-8; ПКР-10	Высшее образование - специалитет, магистратура
	D/01.7	Анализ КД и ТЗ на проведение ОТР, оценка достижимости заданных параметров МИС СВЧ по выбираемой или заданной технологии	ПКР-8; ПКР-10	
	D/02.7	Определение базовых технологических процессов, применяемых материалов и оборудования для изготовления опытных образцов МИС СВЧ	ПКР-8	
40.008		СПЕЦИАЛИСТ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМИ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМИ РАБОТАМИ	ПКР-10; ПКР-14	
C		Осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей	ПКР-10; ПКР-14	Высшее образование - специалитет, магистратура
	C/01.7	Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)	ПКР-10; ПКР-14	
	C/02.7	Контроль выполнения договорных обязательств и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, предусмотренных планом заданий	ПКР-10	
D		Осуществление руководства разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ	ПКР-10; ПКР-14	Высшее образование - специалитет, магистратура
	D/01.7	Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации	ПКР-10; ПКР-14	
	D/02.7	Организация технического и методического руководства проектированием продукции (услуг)	ПКР-10	
	D/03.7	Разработка плана мероприятий по сокращению сроков и стоимости проектных работ	ПКР-10	
40.011		СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ	ПКР-10; ПКР-14	
D		Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	ПКР-10; ПКР-14	Высшее образование - специалитет, магистратура
	D/01.7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	ПКР-10	
	D/04.7	Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ПКР-14	
40.058		ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ИЗДЕЛИЙ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ	ПКР-5; ПКР-8; ПКР-10	
B		Разработка единичных технологических процессов и рекомендаций по устранению и предупреждению брака в производстве изделий микроэлектроники	ПКР-5	Высшее образование - бакалавриат
	B/03.6	Разработка технических заданий на проектирование и изготовление технологической оснастки, нестандартного оборудования, средств автоматизации процессов производства изделий микроэлектроники	ПКР-5	
D		Разработка групповых технологических процессов и модернизация производства изделий микроэлектроники	ПКР-8; ПКР-10	Высшее образование - специалитет, магистратура и дополнительное профессиональное образование - программы повышения квалификации
	D/01.7	Анализ и выбор перспективных технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники	ПКР-10	
	D/02.7	Организация и проведение экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники	ПКР-8	

Индекс	Содержание
Тип задач проф. деятельности:	научно-исследовательский
ПКР-10	Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач
40.006	ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА НАНОРАЗМЕРНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ И ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ
A	Обеспечение функционирования наноэлектронного производства в соответствии с технологической документацией. Поддержка и улучшение существующих технологических процессов и необходимых режимов производства выпускаемой организацией продукции
A/04.7	Разработка предложений по модернизации технологического процесса
A/05.7	Разработка рекомендаций по модернизации технологического оборудования и технологической оснастки на выпускаемую организацией продукцию
40.007	ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА НАНОГЕТЕРОСТРУКТУРНЫХ СВЧ-МОНОЛИТНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ
A	Моделирование, разработка и внедрение новых технологических процессов производства наногетероструктурных МИС СВЧ
A/02.7	Разработка планов создания и модернизации технологических линий для освоения новых направлений в наногетероструктурной электронике СВЧ
C	Осуществление проектирования и изготовления методами эпитаксии наногетероструктур для ОТР и производства МИС СВЧ
C/03.7	Определение методик тестирования качества эпитаксиальных слоев
D	Проведение ОТР по разработке базовых технологических процессов МИС СВЧ
D/01.7	Анализ КД и ТЗ на проведение ОТР, оценка достижимости заданных параметров МИС СВЧ по выбираемой или заданной технологии
40.008	СПЕЦИАЛИСТ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМИ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМИ РАБОТАМИ
C	Осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей
C/01.7	Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)
C/02.7	Контроль выполнения договорных обязательств и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, предусмотренных планом заданий
D	Осуществление руководства разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ
D/01.7	Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации
D/02.7	Организация технического и методического руководства проектированием продукции (услуг)
D/03.7	Разработка плана мероприятий по сокращению сроков и стоимости проектных работ
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ
D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний
D/01.7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок
40.058	ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ИЗДЕЛИЙ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ
D	Разработка групповых технологических процессов и модернизация производства изделий микроэлектроники
D/01.7	Анализ и выбор перспективных технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники
ПКР-12	Готов осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени
40.007	ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА НАНОГЕТЕРОСТРУКТУРНЫХ СВЧ-МОНОЛИТНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ
B	Подготовка комплекта технологической документации (ТД) производства наногетероструктурных МИС СВЧ, организация и сопровождение технологического процесса производства
B/03.7	Разработка методики входного, межоперационного и выходного контроля при производстве наногетероструктурных МИС СВЧ
C	Осуществление проектирования и изготовления методами эпитаксии наногетероструктур для ОТР и производства МИС СВЧ
C/03.7	Определение методик тестирования качества эпитаксиальных слоев
ПКР-13	Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов
40.007	ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА НАНОГЕТЕРОСТРУКТУРНЫХ СВЧ-МОНОЛИТНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ
B	Подготовка комплекта технологической документации (ТД) производства наногетероструктурных МИС СВЧ, организация и сопровождение технологического процесса производства
B/03.7	Разработка методики входного, межоперационного и выходного контроля при производстве наногетероструктурных МИС СВЧ
C	Осуществление проектирования и изготовления методами эпитаксии наногетероструктур для ОТР и производства МИС СВЧ
C/03.7	Определение методик тестирования качества эпитаксиальных слоев

ПКР-14	Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения
40.008	СПЕЦИАЛИСТ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМИ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМИ РАБОТАМИ
C	Осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей
C/01.7	Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)
D	Осуществление руководства разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ
D/01.7	Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ
D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний
D/04.7	Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
Тип задач проф. деятельности:	производственно-технологический
ПКР-5	Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники
40.007	ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА НАНОГЕТЕРОСТРУКТУРНЫХ СВЧ-МОНОЛИТНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ
A	Моделирование, разработка и внедрение новых технологических процессов производства наногетероструктурных МИС СВЧ
A/03.7	Подготовка технического задания (ТЗ) на проведение опытно-технологических работ (ОТР) по разработке новых технологических процессов производства МИС СВЧ
A/05.7	Подготовка технического задания (ТЗ) на разработку маршрутных и операционных карт производства МИС СВЧ на основе разработанной конструкторской документации (КД), документации на отработанные технологические процессы (ТП) и данных моделирования
B	Подготовка комплекта технологической документации (ТД) производства наногетероструктурных МИС СВЧ, организация и сопровождение технологического процесса производства
B/06.7	Организация работы по повышению выхода годных МИС, разработка ТЗ для корректировки технологических операций
40.058	ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ИЗДЕЛИЙ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ
B	Разработка единичных технологических процессов и рекомендаций по устранению и предупреждению брака в производстве изделий микроэлектроники
B/03.6	Разработка технических заданий на проектирование и изготовление технологической оснастки, нестандартного оборудования, средств автоматизации процессов производства изделий микроэлектроники
ПКР-6	Способен проектировать технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства
40.006	ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА НАНОРАЗМЕРНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ И ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ
B	Разработка и внедрение современных технологических процессов, освоение нового оборудования, технологической оснастки, необходимых режимов производства на выпускаемую организацией продукцию
B/01.7	Разработка технологических процессов и внедрение их в производство
C	Разработка программ внедрения новой техники и технологий по своему направлению. Разработка технологических маршрутов изготовления наноэлектронных изделий
C/01.7	Разработка пооперационного маршрута изготовления наноэлектронных изделий в составе проектной группы
ПКР-7	Способен разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники
40.006	ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА НАНОРАЗМЕРНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ И ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ
B	Разработка и внедрение современных технологических процессов, освоение нового оборудования, технологической оснастки, необходимых режимов производства на выпускаемую организацией продукцию
B/07.7	Разработка технологической документации
C	Разработка программ внедрения новой техники и технологий по своему направлению. Разработка технологических маршрутов изготовления наноэлектронных изделий
C/01.7	Разработка пооперационного маршрута изготовления наноэлектронных изделий в составе проектной группы
40.007	ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА НАНОГЕТЕРОСТРУКТУРНЫХ СВЧ-МОНОЛИТНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ
B	Подготовка комплекта технологической документации (ТД) производства наногетероструктурных МИС СВЧ, организация и сопровождение технологического процесса производства
B/01.7	Разработка комплекта технологической документации для производства МИС СВЧ на основе ТЗ и нормативной документации

ПКР-8			Готов обеспечивать технологичность изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов
	40.006		ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА НАНОРАЗМЕРНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ И ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ
		A	Обеспечение функционирования наноэлектронного производства в соответствии с технологической документацией. Поддержка и улучшение существующих технологических процессов и необходимых режимов производства выпускаемой организацией продукции
		A/06.7	Разработка и реализация мероприятий по устранению причин брака выпускаемой продукции
		B	Разработка и внедрение современных технологических процессов, освоение нового оборудования, технологической оснастки, необходимых режимов производства на выпускаемую организацией продукцию
		B/03.7	Освоение и внедрение технологических процессов и необходимых режимов производства на выпускаемую продукцию
		B/04.7	Экспериментальные работы и освоение новых технологических процессов
		B/05.7	Экспериментальные работы и освоение нового оборудования и технологической оснастки
		B/06.7	Экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов, новых видов оборудования и технологической оснастки
	40.007		ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА НАНОГЕТЕРОСТРУКТУРНЫХ СВЧ-МОНОЛИТНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ
		B	Подготовка комплекта технологической документации (ТД) производства наногетероструктурных МИС СВЧ, организация и сопровождение технологического процесса производства
		B/04.7	Реализация технологии на основе электронной литографии
		B/05.7	Реализация технологии на основе проекционной литографии
		D	Проведение ОТР по разработке базовых технологических процессов МИС СВЧ
		D/01.7	Анализ КД и ТЗ на проведение ОТР, оценка достижимости заданных параметров МИС СВЧ по выбираемой или заданной технологии
		D/02.7	Определение базовых технологических процессов, применяемых материалов и оборудования для изготовления опытных образцов МИС СВЧ
	40.058		ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ИЗДЕЛИЙ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ
		D	Разработка групповых технологических процессов и модернизация производства изделий микроэлектроники
		D/02.7	Организация и проведение экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники
ПКС-1			Способен проводить анализ мирового опыта применения материалов наногетероструктурной СВЧ-электроники
	40.007		ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА НАНОГЕТЕРОСТРУКТУРНЫХ СВЧ-МОНОЛИТНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ
		A	Моделирование, разработка и внедрение новых технологических процессов производства наногетероструктурных МИС СВЧ
		A/01.7	Анализ мирового опыта применения материалов наногетероструктурной электроники СВЧ
ПКС-2			Способен самостоятельно разрабатывать модели наногетероструктур, активных и пассивных элементов, технологических операций изготовления гетероструктурных МИС СВЧ с использованием технологических систем моделирования и проектирования элементов и технологий полупроводниковых интегральных схем, в том числе МИС СВЧ, изготавливаемых на основе гетероструктур
	40.007		ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА НАНОГЕТЕРОСТРУКТУРНЫХ СВЧ-МОНОЛИТНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ
		A	Моделирование, разработка и внедрение новых технологических процессов производства наногетероструктурных МИС СВЧ
		A/04.7	Моделирование наногетероструктур, активных и пассивных элементов, технологических операций изготовления гетероструктурных МИС СВЧ с использованием технологических систем моделирования и проектирования элементов и технологий полупроводниковых ИС, в том числе МИС СВЧ, изготавливаемых на основе гетероструктур (TCAD)

		Итого					Курс 1			Курс 2		
		Баз.%	Вар.%	ДВ(от Вар.)%	з.е. Не менее	з.е. Факт	Всего	Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4
	Итого (с факультативами)				98	128	63	29	34	65	32	33
	Итого по ОП (без факультативов)				96	120	60	29	31	60	27	33
Б1	Дисциплины (модули)	39%	61%	17.1%	51	57	54	29	25	3	3	
Б1.О	Обязательная часть					22	19	13	6	3	3	
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений					35	35	16	19			
Б2	Практика	56%	44%	0%	39	54	6		6	48	24	24
Б2.О	Обязательная часть					30	6		6	24	24	
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений					24				24		24
Б3	Государственная итоговая аттестация				6	9				9		9
ФТД	Факультативные дисциплины				2	8	3		3	5	5	
ФТД.В						8	3		3	5	5	
	Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)				58.7	-	52	62	-	62	
		ОП, факультативы (в период экз. сессий)				36	-	36	36	-	36	
		в период гос. экзаменов					-			-		
	Контактная работа в период ТО (акад.час/нед)	ОП				12.7	-	19.4	15.7	-	3	
	Суммарная контактная работа (акад. час)	Блок Б1				648	-	348	264	-	36	
		Блок Б2				36	-		18	-	18	
		Блок Б3					-			-		
		Блок ФТД				144	-		72	-	72	
		Итого по всем блокам				828	-	348	354	-	126	
	Обязательные формы контроля	ЭКЗАМЕН (Эк)					6	3	3	1		1
		ЗАЧЕТ (За)					10	6	4	1	1	
		ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)					1		1	2	1	1
		КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП)					1		1			
	Процент ... занятий от аудиторных (%)	лекционных				40.13%						
	Объём обязательной части от общего объёма программы (%)					43.3%						
	Объём конт. работы от общего объёма времени на реализацию дисциплин (модулей) (%)					31.58%						