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 бакалавриата

28.03.01

Нанотехнологии и микросистемная техника

Профиль: Нанотехнологии в электронике и микросистемной технике
Кафедра: Физической электроники
Факультет: Электронной техники

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки (по учебному плану) 2021

Форма обучения: Очная
Срок получения образования: 4г

Образовательный стандарт (ФГОС) № 924 от 19.09.2017

Код	*Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты*
29	ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ, ЭЛЕКТРОННОГО И ОПТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
29.007	СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МИКРО- И НАНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ
29.008	СПЕЦИАЛИСТ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МИКРО-И НАНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ
40.045	ИНЖЕНЕР-ПРОЕКТИРОВЩИК ФОТОШАБЛОНОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НАНОСИСТЕМ (ВКЛЮЧАЯ НАНОСЕНСОРИКУ И ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СХЕМЫ)

Основной	*Типы задач профессиональной деятельности*
+	проектно-конструкторский
-	научно-исследовательский

СОГЛАСОВАНО

Начальник УУ _____ / *Саврук Е.В.*/

Начальник УО _____ / *Ким А.*/

Декан _____ / *Воронин А.И.*/

Зав. кафедрой _____ / *Троян П.Е.*/

Руководитель образовательной программы _____ / *Троян П.Е.*/

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	Э	Э	К																		Э	Э	Э	К	К	К	К	К	К	К	К
III																			*	Э	Э	Э	К	П	П	П	П														Э	Э	Э	К	К	К	К	К	К	К	К
IV																			*	Э	Э	Э	К	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			Курс 3			Курс 4			Итого
		Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4	Всего	Сем. 5	Сем. 6	Всего	Сем. 7	Сем. 8	Всего	
	Теоретическое обучение и практики	18	18	36	18	18	36	18	14	32	18		18	122
Э	Экзаменационные сессии	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3		3	21
П	Производственная практика								4	4				4
Пд	Преддипломная практика											14	14	14
Д	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы											6	6	6
К	Каникулы	1	8	9	1	8	9	1	8	9	1	9	10	37
*	Нерабочие праздничные дни (не включая воскресенья)	1 (6 дн)		1 (6 дн)	1 (6 дн)		1 (6 дн)	1 (6 дн)		1 (6 дн)	1 (6 дн)		1 (6 дн)	4 (24 дн)
Продолжительность обучения (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы)		более 39 нед.			более 39 нед.			более 39 нед.			более 39 нед.			
Итого		23	29	**52**	23	29	**52**	23	29	**52**	23	29	**52**	208
Студентов														
Групп														

-	-	-	-	Форма контроля					з.е.		Итого акад.часов							Курс 1		Курс 2		Курс 3		Курс 4		Закрепленная кафедра	
																		Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8		
-	Считать в плане	Индекс	Наименование	Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КП	КР	Экспертное	Факт	Экспертное	По плану	Конт. раб.	Ауд.	СР	Контроль	Пр. подгот	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	Код	Наименование
Блок 1.Дисциплины (модули)									201	201	7564	7564	3664	3664	3144	756	738	30	30	27	27	33	24	30			
Обязательная часть									106	106	3816	3816	1888	1888	1532	396	52	28	27	14	7	12	13	5			
	+	Б1.О.01	**Общеобразовательный модуль (soft skills - SS)**		**26**	**12234 56**			26	**26**	**936**	**936**	**436**	**436**	**500**			3	9	3	3	3	5				
	+	Б1.О.01.01	Иностранный язык			1234			12	12	432	432	216	216	216			3	3	3	3					20	Иностранного языка
	+	Б1.О.01.02	История (история России, всеобщая история)			2			4	4	144	144	72	72	72				4							18	Истории и социальной работы
	+	Б1.О.01.03	Деловые коммуникации		2				2	2	72	72	36	36	36				2							19	Философии и социологии
	+	Б1.О.01.04	Философия			5			3	3	108	108	54	54	54							3				19	Философии и социологии
	+	Б1.О.01.05	Безопасность жизнедеятельности			6			3	3	108	108	30	30	78								3			29	Радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга
	+	Б1.О.01.06	Правовые основы профессиональной деятельности		6				2	2	72	72	28	28	44								2			35	Гражданского права
	+	Б1.О.02	**Модуль укрупненной группы специальностей и направлений (general hard skills - GHS)**	**112235**		**1**			39	**39**	**1404**	**1404**	**770**	**770**	**418**	**216**		16	13	6		4					
	+	Б1.О.02.01	Математика	123					18	18	648	648	342	342	198	108		6	6	6						15	Математики
	+	Б1.О.02.02	Физика	12					14	14	504	504	288	288	144	72		7	7							14	Физики
	+	Б1.О.02.03	Инженерная и компьютерная графика			1			3	3	108	108	70	70	38			3								17	Механики и графики
	+	Б1.О.02.04	Метрология и технические измерения	5					4	4	144	144	70	70	38	36						4				26	Компьютерных систем в управлении и проектировании
	+	Б1.О.03	**Модуль направления подготовки (special hard skills - SHS)**	**23466**	**11157**		**57**		39	**39**	**1404**	**1404**	**612**	**612**	**612**	**180**	**52**	8	4	5	4	5	8	5			
	+	Б1.О.03.01	Информатика	2	1				7	7	252	252	120	120	96	36		3	4							13	Физической электроники
	+	Б1.О.03.02	Введение в профессию		1				2	2	72	72	36	36	36			2								13	Физической электроники
	+	Б1.О.03.03	Теоретические основы электротехники	3					5	5	180	180	78	78	66	36				5						11	Промышленной электроники
	+	Б1.О.03.04	Твердотельная электроника	4			5		6	6	216	216	88	88	92	36	18				4	2				13	Физической электроники
	+	Б1.О.03.05	Вакуумная и плазменная электроника		5				3	3	108	108	52	52	56							3				12	Электронных приборов
	+	Б1.О.03.06	Микроэлектроника и микросистемная техника	6					4	4	144	144	42	42	66	36							4			13	Физической электроники
	+	Б1.О.03.07	Химия		1				3	3	108	108	60	60	48			3								29	Радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга
	+	Б1.О.03.08	Квантовая и оптическая электроника		7				3	3	108	108	60	60	48									3		12	Электронных приборов
	+	Б1.О.03.09	Проектирование электронной компонентной базы микроэлектроники и микросистемной техники	6			7		6	6	216	216	76	76	104	36	34						4	2		13	Физической электроники
	+	Б1.О.04	**Модуль физической культуры и спорта**		**2**				2	**2**	**72**	**72**	**70**	**70**	**2**			1	1								
	+	Б1.О.04.01	Физическая культура и спорт		2				2	2	72	72	70	70	2			1	1							21	Физвоспитания и спорта
Часть, формируемая участниками образовательных отношений									95	95	3748	3748	1776	1776	1612	360	686	2	3	13	20	21	11	25			
	+	Б1.В.01	**Модуль физической культуры и спорта**		**46**						**328**	**328**	**272**	**272**	**56**												
	+	Б1.В.01.ДВ.01	**Элективные дисциплины по физической культуре и спорту**		**46**						**328**	**328**	**272**	**272**	**56**												
	+	Б1.В.01.ДВ.01.01	Игровые виды спорта		46						328	328	272	272	56											21	Физвоспитания и спорта
	-	Б1.В.01.ДВ.01.02	Единоборства		46						328	328	272	272	56											21	Физвоспитания и спорта
	-	Б1.В.01.ДВ.01.03	Силовые виды спорта		46						328	328	272	272	56											21	Физвоспитания и спорта
	-	Б1.В.01.ДВ.01.04	Фитнес		46						328	328	272	272	56											21	Физвоспитания и спорта
	-	Б1.В.01.ДВ.01.05	Академическая гребля		46						328	328	272	272	56											22	Спортивного совершенствования
	-	Б1.В.01.ДВ.01.06	Адаптивная физическая культура		46						328	328	272	272	56											21	Физвоспитания и спорта
	+	Б1.В.02	**Модуль направленности (профиля) (major)**	**33455 67777**	**34477**	**4556**		**4**	68	**68**	**2448**	**2448**	**1088**	**1088**	**1000**	**360**	**306**			10	16	14	7	21			
	+	Б1.В.02.01	Физические основы электроники		3				2	2	72	72	36	36	36					2						13	Физической электроники
	+	Б1.В.02.02	Физика конденсированного состояния	3					4	4	144	144	70	70	38	36	4			4						13	Физической электроники
	+	Б1.В.02.03	Микросхемотехника		4				3	3	108	108	60	60	48						3					11	Промышленной электроники
	+	Б1.В.02.04	Технология материалов микро- и наноэлектроники			4			3	3	108	108	44	44	64						3					13	Физической электроники
	+	Б1.В.02.05	Физика полупроводников	4					5	5	180	180	70	70	74	36	26				5					13	Физической электроники
	+	Б1.В.02.06	Физика пленочных наноструктур			5			3	3	108	108	44	44	64		10					3				13	Физической электроники
	+	Б1.В.02.07	Основы технологии электронной компонентной базы	5					4	4	144	144	70	70	38	36	34					4				13	Физической электроники
	+	Б1.В.02.08	Наноэлектроника	5					4	4	144	144	60	60	48	36	16					4				13	Физической электроники
	+	Б1.В.02.09	Схемотехника			5			3	3	108	108	70	70	38							3				11	Промышленной электроники
	+	Б1.В.02.10	Моделирование приборов и устройств микроэлектроники и микросистемной техники			6			3	3	108	108	56	56	52		16						3			26	Компьютерных систем в управлении и проектировании
	+	Б1.В.02.11	Процессы микро- и нанотехнологии	6					4	4	144	144	56	56	52	36	28						4			13	Физической электроники

	+	Б1.В.02.12	Конструкторско-технологическое обеспечение производства изделий микроэлектроники и микросистемной техники		7				2	2	72	72	36	36	36		36							2		13	Физической электроники
	+	Б1.В.02.13	Основы оптоэлектроники		7				3	3	108	108	52	52	56									3		13	Физической электроники
	+	Б1.В.02.14	Физические основы микро- и наносистемной техники	7					4	4	144	144	60	60	48	36	16							4		13	Физической электроники
	+	Б1.В.02.15	Методы анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем	7					4	4	144	144	70	70	38	36	34							4		13	Физической электроники
	+	Б1.В.02.16	Моделирование и проектирование микро- и наносистем	7					4	4	144	144	52	52	56	36	34							4		13	Физической электроники
	+	Б1.В.02.17	Технология кремниевой наноэлектроники	7					4	4	144	144	60	60	48	36	34							4		13	Физической электроники
	+	Б1.В.02.18	Материалы электронной техники	3				4	6	6	216	216	78	78	102	36	18				4	2				13	Физической электроники
	+	Б1.В.02.19	Физико-химия наноструктурированных материалов		4				3	3	108	108	44	44	64							3				13	Физической электроники
	+	Б1.В.03	**Модуль технологического предпринимательства (minor)**		**1**	**23455 67**			27	**27**	**972**	**972**	**416**	**416**	**556**		**380**	2	3	3	4	7	4	4			
	+	Б1.В.03.01	Основы проектной деятельности		1	23			8	8	288	288	108	108	180		108	2	3	3						46	Учебное управление
	+	Б1.В.03.ДВ.01	**Модуль технологического предпринимательства (по выбору-1)**			**4**			4	**4**	**144**	**144**	**72**	**72**	**72**		**72**				4						
	+	Б1.В.03.ДВ.01.01	Проектная деятельность (ГПО-1)			4			4	4	144	144	72	72	72		72				4					13	Физической электроники
	-	Б1.В.03.ДВ.01.02	Учебно-проектная деятельность (УПД-1)			4			4	4	144	144	72	72	72		72				4					13	Физической электроники
♿	-	Б1.В.03.ДВ.01.03	Социальная активность лиц с инвалидностью			4			4	4	144	144	72	72	72						4					18	Истории и социальной работы
	+	Б1.В.03.ДВ.02	**Модуль технологического предпринимательства (по выбору-2)**			**5**			4	**4**	**144**	**144**	**72**	**72**	**72**		**72**					4					
	+	Б1.В.03.ДВ.02.01	Проектная деятельность (ГПО-2)			5			4	4	144	144	72	72	72		72					4				13	Физической электроники
	-	Б1.В.03.ДВ.02.02	Учебно-проектная деятельность (УПД-2)			5			4	4	144	144	72	72	72		72					4				13	Физической электроники
♿	-	Б1.В.03.ДВ.02.03	Основы коммуникации и самоорганизации студентов с инвалидностью			5			4	4	144	144	72	72	72							4				18	Истории и социальной работы
	+	Б1.В.03.ДВ.03	**Модуль технологического предпринимательства (по выбору-3)**			**6**			4	**4**	**144**	**144**	**56**	**56**	**88**		**56**						4				
	+	Б1.В.03.ДВ.03.01	Проектная деятельность (ГПО-3)			6			4	4	144	144	56	56	88		56						4			13	Физической электроники
	-	Б1.В.03.ДВ.03.02	Учебно-проектная деятельность (УПД-3)			6			4	4	144	144	56	56	88		56						4			13	Физической электроники
♿	-	Б1.В.03.ДВ.03.03	Формирование личностных ценностей в контексте образовательного пространства			6			4	4	144	144	56	56	88								4			18	Истории и социальной работы
	+	Б1.В.03.ДВ.04	**Модуль технологического предпринимательства (по выбору-4)**			**7**			4	**4**	**144**	**144**	**72**	**72**	**72**		**72**							4			
	+	Б1.В.03.ДВ.04.01	Проектная деятельность (ГПО-4)			7			4	4	144	144	72	72	72		72							4		13	Физической электроники
	-	Б1.В.03.ДВ.04.02	Учебно-проектная деятельность (УПД-4)			7			4	4	144	144	72	72	72		72							4		13	Физической электроники
♿	-	Б1.В.03.ДВ.04.03	Разработка и проведение тренингов по интеграции личности в общество			7			4	4	144	144	72	72	72									4		18	Истории и социальной работы
	+	Б1.В.03.ДВ.05	**Модуль технологического предпринимательства (по выбору-5)**			**5**			3	**3**	**108**	**108**	**36**	**36**	**72**							3					
	-	Б1.В.03.ДВ.05.01	Оценка эффективности проектов			5			3	3	108	108	36	36	72							3				10	Менеджмента
	+	Б1.В.03.ДВ.05.02	Экономика и финансы предприятий			5			3	3	108	108	36	36	72							3				9	Экономики
Блок 2.Практика									30	30	1080	1080	18	18	1062		1080			3			6		21		
Обязательная часть									9	9	324	324	18	18	306		324			3			6				
	+	Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика			3			3	3	108	108	18	18	90		108			3						13	Физической электроники
	+	Б2.О.02(П)	Проектно-технологическая практика			6			6	6	216	216			216		216						6			13	Физической электроники
Часть, формируемая участниками образовательных отношений									21	21	756	756			756		756								21		
	+	Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика			8			21	21	756	756			756		756								21	13	Физической электроники
Блок 3.Государственная итоговая аттестация									9	9	324	324			324										9		
	+	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	8					9	9	324	324			324										9	13	Физической электроники
ФТД.Факультативные дисциплины									11	11	396	396	156	156	240			2	4	2	3						
	+	ФТД.В.01	Education design		13				6	6	216	216	72	72	144			2	2	2						46	Учебное управление
	+	ФТД.В.02	Управление личными финансами		2				2	2	72	72	32	32	40				2							9	Экономики
	+	ФТД.В.03	Основы вакуумной техники		4				3	3	108	108	52	52	56						3					13	Физической электроники
	+	ФТД.В.04	**Модуль иностранного языка**																								
	+	ФТД.В.05	**Модуль дополнительной специальности**																								

| | | Индекс | Наименование | Форма контроля | | | | | з.е. | | Итого эказ часов | | Курс 1 | | | | | | | | | | | | | | Курс 2 | | | | | | | | | | | | | | Курс 3 | | | | | | | | | | | | | | Курс 4 | | | | | | | | | | | | | | Закрепленная кафедра | | Компетенции |
|---|---|---

Индекс	Содержание	Тип
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК
Б1.О.03	Модуль направления подготовки (special hard skills - SHS)	
Б1.О.03.01	Информатика	
Б1.О.03.02	Введение в профессию	
Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК
Б1.О.01	Общеобразовательный модуль (soft skills - SS)	
Б1.О.01.06	Правовые основы профессиональной деятельности	
Б1.В.03	Модуль технологического предпринимательства (minor)	
Б1.В.03.ДВ.05.01	Оценка эффективности проектов	
Б1.В.03.ДВ.05.02	Экономика и финансы предприятий	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК
Б1.О.01	Общеобразовательный модуль (soft skills - SS)	
Б1.О.01.03	Деловые коммуникации	
Б1.В.03	Модуль технологического предпринимательства (minor)	
Б1.В.03.01	Основы проектной деятельности	
Б1.В.03.ДВ.01.03	Социальная активность лиц с инвалидностью	
Б1.В.03.ДВ.02.03	Основы коммуникации и самоорганизации студентов с инвалидностью	
Б1.В.03.ДВ.03.03	Формирование личностных ценностей в контексте образовательного пространства	
Б1.В.03.ДВ.04.03	Разработка и проведение тренингов по интеграции личности в общество	
Б1.В.03.ДВ.05.01	Оценка эффективности проектов	
Б1.В.03.ДВ.05.02	Экономика и финансы предприятий	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК
Б1.О.01	Общеобразовательный модуль (soft skills - SS)	
Б1.О.01.01	Иностранный язык	
Б1.О.01.03	Деловые коммуникации	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК
Б1.О.01	Общеобразовательный модуль (soft skills - SS)	
Б1.О.01.01	Иностранный язык	
Б1.О.01.02	История (история России, всеобщая история)	
Б1.О.01.04	Философия	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК

Б1.О.03	Модуль направления подготовки (special hard skills - SHS)	
Б1.О.03.02	Введение в профессию	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.В.01	Education design	
ФТД.В.02	Управление личными финансами	
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК
Б1.О.04	Модуль физической культуры и спорта	
Б1.О.04.01	Физическая культура и спорт	
Б1.В.01	Модуль физической культуры и спорта	
Б1.В.01.ДВ.01.01	Игровые виды спорта	
Б1.В.01.ДВ.01.02	Единоборства	
Б1.В.01.ДВ.01.03	Силовые виды спорта	
Б1.В.01.ДВ.01.04	Фитнес	
Б1.В.01.ДВ.01.05	Академическая гребля	
Б1.В.01.ДВ.01.06	Адаптивная физическая культура	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК
Б1.О.01	Общеобразовательный модуль (soft skills - SS)	
Б1.О.01.05	Безопасность жизнедеятельности	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК
Б1.В.03	Модуль технологического предпринимательства (minor)	
Б1.В.03.ДВ.05.01	Оценка эффективности проектов	
Б1.В.03.ДВ.05.02	Экономика и финансы предприятий	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК
Б1.О.01	Общеобразовательный модуль (soft skills - SS)	
Б1.О.01.06	Правовые основы профессиональной деятельности	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	ОПК
Б1.О.02	Модуль укрупненной группы специальностей и направлений (general hard skills - GHS)	
Б1.О.02.01	Математика	
Б1.О.02.02	Физика	
Б1.О.03	Модуль направления подготовки (special hard skills - SHS)	
Б1.О.03.03	Теоретические основы электротехники	
Б1.О.03.04	Твердотельная электроника	
Б1.О.03.05	Вакуумная и плазменная электроника	
Б1.О.03.06	Микроэлектроника и микросистемная техника	

Б1.О.03.07	Химия	
Б1.О.03.08	Квантовая и оптическая электроника	
Б1.В.02	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.02.01	Физические основы электроники	
Б1.В.02.02	Физика конденсированного состояния	
Б1.В.02.05	Физика полупроводников	
Б1.В.02.06	Физика пленочных наноструктур	
Б1.В.02.09	Схемотехника	
Б1.В.02.10	Моделирование приборов и устройств микроэлектроники и микросистемной техники	
Б1.В.02.15	Методы анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем	
Б1.В.02.16	Моделирование и проектирование микро- и наносистем	
Б1.В.02.19	Физико-химия наноструктурированных материалов	
Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика	
Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-2	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов	ОПК
Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика	
Б2.О.02(П)	Проектно-технологическая практика	
Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-3	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК
Б1.О.02	Модуль укрупненной группы специальностей и направлений (general hard skills - GHS)	
Б1.О.02.02	Физика	
Б1.О.02.04	Метрология и технические измерения	
Б1.О.03	Модуль направления подготовки (special hard skills - SHS)	
Б1.О.03.03	Теоретические основы электротехники	
Б1.О.03.07	Химия	
Б1.О.03.08	Квантовая и оптическая электроника	
Б1.В.02	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.02.02	Физика конденсированного состояния	
Б1.В.02.03	Микросхемотехника	
Б1.В.02.08	Наноэлектроника	
Б1.В.02.13	Основы оптоэлектроники	
Б1.В.02.18	Материалы электронной техники	
Б1.В.03	Модуль технологического предпринимательства (minor)	
Б1.В.03.ДВ.01.01	Проектная деятельность (ГПО-1)	
Б1.В.03.ДВ.01.02	Учебно-проектная деятельность (УПД-1)	
Б1.В.03.ДВ.02.02	Учебно-проектная деятельность (УПД-2)	
Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика	
Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика	

Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК
Б1.О.03	Модуль направления подготовки (special hard skills - SHS)	
Б1.О.03.01	Информатика	
Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика	
Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-5	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК
Б1.О.01	Общеобразовательный модуль (soft skills - SS)	
Б1.О.01.05	Безопасность жизнедеятельности	
Б2.О.02(П)	Проектно-технологическая практика	
Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-6	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил	ОПК
Б1.О.02	Модуль укрупненной группы специальностей и направлений (general hard skills - GHS)	
Б1.О.02.03	Инженерная и компьютерная графика	
Б1.В.02	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.02.12	Конструкторско-технологическое обеспечение производства изделий микроэлектроники и микросистемной техники	
Б2.О.02(П)	Проектно-технологическая практика	
Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-7	Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий и микросистемной техники	ОПК
Б1.О.03	Модуль направления подготовки (special hard skills - SHS)	
Б1.О.03.09	Проектирование электронной компонентной базы микроэлектроники и микросистемной техники	
Б2.О.02(П)	Проектно-технологическая практика	
Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский		
ПКР-1	Способен проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий	ПК
Б1.О.03	Модуль направления подготовки (special hard skills - SHS)	
Б1.О.03.04	Твердотельная электроника	
Б1.В.02	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.02.03	Микросхемотехника	
Б1.В.02.09	Схемотехника	
Б1.В.02.10	Моделирование приборов и устройств микроэлектроники и микросистемной техники	
Б1.В.02.14	Физические основы микро- и наносистемной техники	
Б1.В.02.16	Моделирование и проектирование микро- и наносистем	
Б1.В.02.17	Технология кремниевой наноэлектроники	

Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика	
Б2.О.02(П)	Проектно-технологическая практика	
Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПКР-2	Готов проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	ПК
Б1.О.03	Модуль направления подготовки (special hard skills - SHS)	
Б1.О.03.05	Вакуумная и плазменная электроника	
Б1.В.02	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.02.02	Физика конденсированного состояния	
Б1.В.02.04	Технология материалов микро- и наноэлектроники	
Б1.В.02.05	Физика полупроводников	
Б1.В.02.06	Физика пленочных наноструктур	
Б1.В.02.07	Основы технологии электронной компонентной базы	
Б1.В.02.11	Процессы микро- и нанотехнологии	
Б1.В.02.14	Физические основы микро- и наносистемной техники	
Б1.В.02.15	Методы анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем	
Б1.В.02.17	Технология кремниевой наноэлектроники	
Б1.В.02.18	Материалы электронной техники	
Б1.В.03	Модуль технологического предпринимательства (minor)	
Б1.В.03.ДВ.01.01	Проектная деятельность (ГПО-1)	
Б1.В.03.ДВ.01.02	Учебно-проектная деятельность (УПД-1)	
Б1.В.03.ДВ.03.01	Проектная деятельность (ГПО-3)	
Б1.В.03.ДВ.03.02	Учебно-проектная деятельность (УПД-3)	
Б1.В.03.ДВ.04.01	Проектная деятельность (ГПО-4)	
Б1.В.03.ДВ.04.02	Учебно-проектная деятельность (УПД-4)	
Б2.О.02(П)	Проектно-технологическая практика	
Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.В.03	Основы вакуумной техники	
ПКР-3	Готов анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций	ПК
Б1.В.02	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.02.13	Основы оптоэлектроники	
Б1.В.03	Модуль технологического предпринимательства (minor)	
Б1.В.03.ДВ.01.01	Проектная деятельность (ГПО-1)	
Б1.В.03.ДВ.01.02	Учебно-проектная деятельность (УПД-1)	
Б1.В.03.ДВ.02.01	Проектная деятельность (ГПО-2)	
Б1.В.03.ДВ.02.02	Учебно-проектная деятельность (УПД-2)	
Б1.В.03.ДВ.03.01	Проектная деятельность (ГПО-3)	
Б1.В.03.ДВ.03.02	Учебно-проектная деятельность (УПД-3)	
Б1.В.03.ДВ.04.01	Проектная деятельность (ГПО-4)	

Б1.В.03.ДВ.04.02	Учебно-проектная деятельность (УПД-4)	
Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика	
Б2.О.02(П)	Проектно-технологическая практика	
Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПКС-1	Готов к применению современных технологических процессов и технологического оборудования на этапах разработки и производства изделий микро- и наноэлектроники, твердотельной электроники и микросистемной техники	ПК
Б1.В.02	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.02.04	Технология материалов микро- и наноэлектроники	
Б1.В.02.07	Основы технологии электронной компонентной базы	
Б1.В.02.08	Наноэлектроника	
Б1.В.02.11	Процессы микро- и нанотехнологии	
Б1.В.02.17	Технология кремниевой наноэлектроники	
Б1.В.03	Модуль технологического предпринимательства (minor)	
Б1.В.03.ДВ.02.01	Проектная деятельность (ГПО-2)	
Б1.В.03.ДВ.04.01	Проектная деятельность (ГПО-4)	
Б1.В.03.ДВ.04.02	Учебно-проектная деятельность (УПД-4)	
Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.В.03	Основы вакуумной техники	
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский		
ПКР-4	Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов	ПК
Б1.О.03	Модуль направления подготовки (special hard skills - SHS)	
Б1.О.03.09	Проектирование электронной компонентной базы микроэлектроники и микросистемной техники	
Б1.В.02	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.02.12	Конструкторско-технологическое обеспечение производства изделий микроэлектроники и микросистемной техники	
Б1.В.03	Модуль технологического предпринимательства (minor)	
Б1.В.03.ДВ.05.01	Оценка эффективности проектов	
Б2.О.02(П)	Проектно-технологическая практика	
Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПКР-5	Готов рассчитывать и проектировать компоненты нано- и микросистемной техники	ПК
Б1.О.03	Модуль направления подготовки (special hard skills - SHS)	
Б1.О.03.04	Твердотельная электроника	
Б1.О.03.06	Микроэлектроника и микросистемная техника	
Б1.О.03.09	Проектирование электронной компонентной базы микроэлектроники и микросистемной техники	
Б1.В.02	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.02.01	Физические основы электроники	
Б1.В.02.10	Моделирование приборов и устройств микроэлектроники и микросистемной техники	
Б1.В.02.14	Физические основы микро- и наносистемной техники	
Б1.В.02.16	Моделирование и проектирование микро- и наносистем	

Б2.О.02(П)	Проектно-технологическая практика	
Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПКР-6	Готов рассчитывать и проектировать основные параметры техники наноструктурных материалов различного функционального назначения	ПК
Б1.В.02	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.02.18	Материалы электронной техники	
Б1.В.02.19	Физико-химия наноструктурированных материалов	
Б1.В.03	Модуль технологического предпринимательства (minor)	
Б1.В.03.ДВ.02.01	Проектная деятельность (ГПО-2)	
Б2.О.02(П)	Проектно-технологическая практика	
Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПКР-7	Готов разрабатывать проектно- конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и других нормативных документов	ПК
Б1.О.03	Модуль направления подготовки (special hard skills - SHS)	
Б1.О.03.09	Проектирование электронной компонентной базы микроэлектроники и микросистемной техники	
Б1.В.02	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.02.12	Конструкторско-технологическое обеспечение производства изделий микроэлектроники и микросистемной техники	
Б2.О.02(П)	Проектно-технологическая практика	
Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПКС-2	Способен владеть современными методами расчета и проектирования изделий микро- и наноэлектроники и микросистемной техники, изготовленных с применением нанотехнологий, способностью к восприятию, разработке и критической оценке новых способов их проектирования	ПК
Б1.О.03	Модуль направления подготовки (special hard skills - SHS)	
Б1.О.03.09	Проектирование электронной компонентной базы микроэлектроники и микросистемной техники	
Б1.В.02	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.02.16	Моделирование и проектирование микро- и наносистем	
Б2.О.02(П)	Проектно-технологическая практика	
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; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПКР-1; ПКР-2; ПКР-3; ПКС-1; ПКР-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКС-2
Б1.О		Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-10; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПКР-1; ПКР-2; ПКР-4; ПКР-5; ПКР-7; ПКС-2
Б1.О.01		Общеобразовательный модуль (soft skills - SS)	УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-8; УК-10; ОПК-5
Б1.О.01.01	20	Иностранный язык	УК-4; УК-5
Б1.О.01.02	18	История (история России, всеобщая история)	УК-5
Б1.О.01.03	19	Деловые коммуникации	УК-3; УК-4
Б1.О.01.04	19	Философия	УК-5
Б1.О.01.05	29	Безопасность жизнедеятельности	УК-8; ОПК-5
Б1.О.01.06	35	Правовые основы профессиональной деятельности	УК-2; УК-10
Б1.О.02		Модуль укрупненной группы специальностей и направлений (general hard skills - GHS)	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-6
Б1.О.02.01	15	Математика	ОПК-1
Б1.О.02.02	14	Физика	ОПК-1; ОПК-3
Б1.О.02.03	17	Инженерная и компьютерная графика	ОПК-6
Б1.О.02.04	26	Метрология и технические измерения	ОПК-3
Б1.О.03		Модуль направления подготовки (special hard skills - SHS)	УК-1; УК-6; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-7; ПКР-1; ПКР-2; ПКР-4; ПКР-5; ПКР-7; ПКС-2
Б1.О.03.01	13	Информатика	УК-1; ОПК-4
Б1.О.03.02	13	Введение в профессию	УК-1; УК-6
Б1.О.03.03	11	Теоретические основы электротехники	ОПК-1; ОПК-3
Б1.О.03.04	13	Твердотельная электроника	ОПК-1; ПКР-1; ПКР-5
Б1.О.03.05	12	Вакуумная и плазменная электроника	ОПК-1; ПКР-2
Б1.О.03.06	13	Микроэлектроника и микросистемная техника	ОПК-1; ПКР-5
Б1.О.03.07	29	Химия	ОПК-1; ОПК-3
Б1.О.03.08	12	Квантовая и оптическая электроника	ОПК-1; ОПК-3
Б1.О.03.09	13	Проектирование электронной компонентной базы микроэлектроники и микросистемной техники	ОПК-7; ПКР-4; ПКР-5; ПКР-7; ПКС-2
Б1.О.04		Модуль физической культуры и спорта	УК-7
Б1.О.04.01	21	Физическая культура и спорт	УК-7
Б1.В		Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-2; УК-3; УК-7; УК-9; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-6; ПКР-1; ПКР-2; ПКР-3; ПКС-1; ПКР-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКС-2
Б1.В.01		Модуль физической культуры и спорта	УК-7
Б1.В.01.ДВ.01		Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	УК-7
Б1.В.01.ДВ.01.01	21	Игровые виды спорта	УК-7
Б1.В.01.ДВ.01.02	21	Единоборства	УК-7
Б1.В.01.ДВ.01.03	21	Силовые виды спорта	УК-7
Б1.В.01.ДВ.01.04	21	Фитнес	УК-7
Б1.В.01.ДВ.01.05	22	Академическая гребля	УК-7
Б1.В.01.ДВ.01.06	21	Адаптивная физическая культура	УК-7
Б1.В.02		Модуль направленности (профиля) (major)	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-6; ПКР-1; ПКР-2; ПКР-3; ПКС-1; ПКР-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКС-2
Б1.В.02.01	15	Физические основы электроники	ОПК-1; ПКР-5

Б1.В.02.02	13	Физика конденсированного состояния	ОПК-1; ОПК-3; ПКР-2
Б1.В.02.03	11	Микросхемотехника	ОПК-3; ПКР-1
Б1.В.02.04	13	Технология материалов микро- и наноэлектроники	ПКР-2; ПКС-1
Б1.В.02.05	13	Физика полупроводников	ОПК-1; ПКР-2
Б1.В.02.06	13	Физика пленочных наноструктур	ОПК-1; ПКР-2
Б1.В.02.07	13	Основы технологии электронной компонентной базы	ПКР-2; ПКС-1
Б1.В.02.08	13	Наноэлектроника	ОПК-3; ПКС-1
Б1.В.02.09	11	Схемотехника	ОПК-1; ПКР-1
Б1.В.02.10	26	Моделирование приборов и устройств микроэлектроники и микросистемной техники	ОПК-1; ПКР-1; ПКР-5
Б1.В.02.11	13	Процессы микро- и нанотехнологии	ПКР-2; ПКС-1
Б1.В.02.12	13	Конструкторско-технологическое обеспечение производства изделий микроэлектроники и микросистемной техники	ОПК-6; ПКР-4; ПКР-7
Б1.В.02.13	13	Основы оптоэлектроники	ОПК-3; ПКР-3
Б1.В.02.14	13	Физические основы микро- и наносистемной техники	ПКР-1; ПКР-2; ПКР-5
Б1.В.02.15	13	Методы анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем	ОПК-1; ПКР-2
Б1.В.02.16	13	Моделирование и проектирование микро- и наносистем	ОПК-1; ПКР-1; ПКР-5; ПКС-2
Б1.В.02.17	13	Технология кремниевой наноэлектроники	ПКР-1; ПКР-2; ПКС-1
Б1.В.02.18	13	Материалы электронной техники	ОПК-3; ПКР-2; ПКР-6
Б1.В.02.19	13	Физико-химия наноструктурированных материалов	ОПК-1; ПКР-6
Б1.В.03		Модуль технологического предпринимательства (minor)	УК-2; УК-3; УК-9; ОПК-3; ПКР-2; ПКР-3; ПКС-1; ПКР-4; ПКР-6
Б1.В.03.01	46	Основы проектной деятельности	УК-3
Б1.В.03.ДВ.01		Модуль технологического предпринимательства (по выбору-1)	ОПК-3; ПКР-2; ПКР-3
Б1.В.03.ДВ.01.01	13	Проектная деятельность (ГПО-1)	ОПК-3; ПКР-2; ПКР-3
Б1.В.03.ДВ.01.02	13	Учебно-проектная деятельность (УПД-1)	ОПК-3; ПКР-2; ПКР-3
Б1.В.03.ДВ.01.03	18	Социальная активность лиц с инвалидностью	УК-3
Б1.В.03.ДВ.02		Модуль технологического предпринимательства (по выбору-2)	ПКР-3; ПКС-1; ПКР-6
Б1.В.03.ДВ.02.01	13	Проектная деятельность (ГПО-2)	ПКР-3; ПКС-1; ПКР-6
Б1.В.03.ДВ.02.02	13	Учебно-проектная деятельность (УПД-2)	ОПК-3; ПКР-3
Б1.В.03.ДВ.02.03	18	Основы коммуникации и самоорганизации студентов с инвалидностью	УК-3
Б1.В.03.ДВ.03		Модуль технологического предпринимательства (по выбору-3)	ПКР-2; ПКР-3
Б1.В.03.ДВ.03.01	13	Проектная деятельность (ГПО-3)	ПКР-2; ПКР-3
Б1.В.03.ДВ.03.02	13	Учебно-проектная деятельность (УПД-3)	ПКР-2; ПКР-3
Б1.В.03.ДВ.03.03	18	Формирование личностных ценностей в контексте образовательного пространства	УК-3
Б1.В.03.ДВ.04		Модуль технологического предпринимательства (по выбору-4)	ПКР-2; ПКР-3; ПКС-1
Б1.В.03.ДВ.04.01	13	Проектная деятельность (ГПО-4)	ПКР-2; ПКР-3; ПКС-1

	Б1.В.03.ДВ.04.02	13	Учебно-проектная деятельность (УПД-4)	ПКР-2; ПКР-3; ПКС-1
	Б1.В.03.ДВ.04.03	18	Разработка и проведение тренингов по интеграции личности в общество	УК-3
Б1.В.03.ДВ.05			Модуль технологического предпринимательства (по выбору-5)	УК-2; УК-3; УК-9
	Б1.В.03.ДВ.05.01	10	Оценка эффективности проектов	УК-2; УК-3; УК-9; ПКР-4
	Б1.В.03.ДВ.05.02	9	Экономика и финансы предприятий	УК-2; УК-3; УК-9
Б2			Практика	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПКР-1; ПКР-2; ПКР-3; ПКС-1; ПКР-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКС-2
Б2.О			Обязательная часть	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПКР-1; ПКР-2; ПКР-3; ПКР-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКС-2
	Б2.О.01(У)	13	Ознакомительная практика	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПКР-1; ПКР-3
	Б2.О.02(П)	13	Проектно-технологическая практика	ОПК-2; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПКР-1; ПКР-2; ПКР-3; ПКР-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКС-2
Б2.В			Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПКР-1; ПКР-2; ПКР-3; ПКС-1; ПКР-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКС-2
	Б2.В.01(Пд)	13	Преддипломная практика	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПКР-1; ПКР-2; ПКР-3; ПКС-1; ПКР-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКС-2
Б3			Государственная итоговая аттестация	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПКР-1; ПКР-2; ПКР-3; ПКС-1; ПКР-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКС-2
Б3.01(Д)		13	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПКР-1; ПКР-2; ПКР-3; ПКС-1; ПКР-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКС-2
ФТД			Факультативные дисциплины	УК-6; ПКР-2; ПКС-1
ФТД.В				УК-6; ПКР-2; ПКС-1
	ФТД.В.01	46	Education design	УК-6
	ФТД.В.02	9	Управление личными финансами	УК-6
	ФТД.В.03	13	Основы вакуумной техники	ПКР-2; ПКС-1
	ФТД.В.04		Модуль иностранного языка	
	ФТД.В.05		Модуль дополнительной специальности	

Индекс	Наименование	Компетенции	Требования к образованию
29	ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ, ЭЛЕКТРОННОГО И ОПТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ		
29.007	СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МИКРО- И НАНОРАЗМЕРНЫХЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ	ПКР-1; ПКР-5; ПКР-6	
A	Разработка принципиальной электрической схемы микроэлектромеханической системы	ПКР-5; ПКР-6	Высшее образование - бакалавриат
A/01.6	Определение возможных вариантов реализации электронных компонентов микромеханической системы	ПКР-5	
A/04.6	Разработка конечного варианта описания микроэлектромеханической системы на основе уточненных моделей элементов	ПКР-6	
B	Моделирование, верификация и уточнение разработанной принципиальной схемы микроэлектромеханической системы	ПКР-1	Высшее образование - бакалавриат
B/01.6	Моделирование принципиальных схем микроэлектромеханической системы и цифровых схем управления	ПКР-1	
29.008	СПЕЦИАЛИСТ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МИКРО-И НАНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ	ПКР-1; ПКР-3; ПКС-1; ПКР-4	
A	Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем	ПКР-1; ПКР-3; ПКС-1	Высшее образование - бакалавриат
A/01.6	Анализ конструкций и технологий изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем по существующим источникам информации	ПКР-3	
A/02.6	Определение этапов изготовления электромеханической системы, формирование перечня оборудования и последовательности необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций	ПКС-1	
A/03.6	Моделирование и расчет требуемых входных и выходных параметров технологических операций	ПКР-1	
C	Разработка маршрута изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем	ПКР-4	Высшее образование - магистратура
C/03.7	Формирование и утверждение комплекта технологической документации на маршрут изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем	ПКР-4	
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ		
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ	ПКР-2; ПКР-3	
A	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	ПКР-2; ПКР-3	Высшее образование - бакалавриат
A/01.5	Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПКР-3	
A/02.5	Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок	ПКР-2	
40.045	ИНЖЕНЕР-ПРОЕКТИРОВЩИК ФОТОШАБЛОНОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НАНОСИСТЕМ (ВКЛЮЧАЯ НАНОСЕНСОРИКУ И ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СХЕМЫ)	ПКР-7; ПКС-2	
A	Проектирование фотошаблонов субмикронного и нанометрового уровней технологии	ПКР-7; ПКС-2	Высшее образование - бакалавриат Дополнительные профессиональные программы - программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки
A/01.6	Проведение верификации первичных данных для проектирования фотошаблонов	ПКС-2	
A/07.6	Подготовка комплекта конструкторской документации на проектирование фотошаблонов	ПКР-7	

Индекс	Содержание
Тип задач проф. деятельности:	научно-исследовательский
ПКР-1	Способен проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий
29.007	СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МИКРО- И НАНОРАЗМЕРНЫХЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ
B	Моделирование, верификация и уточнение разработанной принципиальной схемы микроэлектромеханической системы
B/01.6	Моделирование принципиальных схем микроэлектромеханической системы и цифровых схем управления
29.008	СПЕЦИАЛИСТ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МИКРО-И НАНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ
A	Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем
A/03.6	Моделирование и расчет требуемых входных и выходных параметров технологических операций
ПКР-2	Готов проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ
A	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы
A/02.5	Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок
ПКР-3	Готов анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций
29.008	СПЕЦИАЛИСТ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МИКРО-И НАНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ
A	Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем
A/01.6	Анализ конструкций и технологий изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем по существующим источникам информации
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ
A	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы
A/01.5	Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
ПКС-1	Готов к применению современных технологических процессов и технологического оборудования на этапах разработки и производства изделий микро- и наноэлектроники, твердотельной электроники и микросистемной техники
29.008	СПЕЦИАЛИСТ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МИКРО-И НАНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ
A	Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем
A/02.6	Определение этапов изготовления электромеханической системы, формирование перечня оборудования и последовательности необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций
Тип задач проф. деятельности:	проектно-конструкторский
ПКР-4	Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов
29.008	СПЕЦИАЛИСТ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МИКРО-И НАНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ
C	Разработка маршрута изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем
C/03.7	Формирование и утверждение комплекта технологической документации на маршрут изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем
ПКР-5	Готов рассчитывать и проектировать компоненты нано- и микросистемной техники
29.007	СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МИКРО- И НАНОРАЗМЕРНЫХЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ
A	Разработка принципиальной электрической схемы микроэлектромеханической системы
A/01.6	Определение возможных вариантов реализации электронных компонентов микромеханической системы
ПКР-6	Готов рассчитывать и проектировать основные параметры техники наноструктурных материалов различного функционального назначения
29.007	СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МИКРО- И НАНОРАЗМЕРНЫХЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ
A	Разработка принципиальной электрической схемы микроэлектромеханической системы
A/04.6	Разработка конечного варианта описания микроэлектромеханической системы на основе уточненных моделей элементов
ПКР-7	Готов разрабатывать проектно- конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и других нормативных документов
40.045	ИНЖЕНЕР-ПРОЕКТИРОВЩИК ФОТОШАБЛОНОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НАНОСИСТЕМ (ВКЛЮЧАЯ НАНОСЕНСОРИКУ И ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СХЕМЫ)
A	Проектирование фотошаблонов субмикронного и нанометрового уровней технологии
A/07.6	Подготовка комплекта конструкторской документации на проектирование фотошаблонов
ПКС-2	Способен владеть современными методами расчета и проектирования изделий микро- и наноэлектроники и микросистемной техники, изготовленных с применением нанотехнологий, способностью к восприятию, разработке и критической оценке новых способов их проектирования
40.045	ИНЖЕНЕР-ПРОЕКТИРОВЩИК ФОТОШАБЛОНОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НАНОСИСТЕМ (ВКЛЮЧАЯ НАНОСЕНСОРИКУ И ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СХЕМЫ)
A	Проектирование фотошаблонов субмикронного и нанометрового уровней технологии
A/01.6	Проведение верификации первичных данных для проектирования фотошаблонов

		Итого					Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4		
		Баз.%	Вар.%	ДВ(от Вар.)%	з.е.		Всего	Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4	Всего	Сем. 5	Сем. 6	Всего	Сем. 7	Сем. 8
					Не менее	Факт												
	Итого (с факультативами)				186	251	66	32	34	62	32	30	63	33	30	60	30	30
	Итого по ОП (без факультативов)				184	240	60	30	30	57	30	27	63	33	30	60	30	30
Б1	Дисциплины (модули)	53%	47%	20%	160	201	60	30	30	54	27	27	57	33	24	30	30	
Б1.О	Обязательная часть					106	55	28	27	21	14	7	25	12	13	5	5	
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений					95	5	2	3	33	13	20	32	21	11	25	25	
Б2	Практика	30%	70%	0%	18	30				3	3		6		6	21		21
Б2.О	Обязательная часть					9				3	3		6		6			
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений					21										21		21
Б3	Государственная итоговая аттестация				6	9										9		9
ФТД	Факультативные дисциплины				2	11	6	2	4	5	2	3						
ФТД.В						11	6	2	4	5	2	3						
	Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)				56.7	-	56	54	-	56.7	54.7	-	64.7	59.5	-	52	
		ОП, факультативы (в период экз. сессий)				36	-	24	36	-	48	24	-	36	36	-	48	
		в период гос. экзаменов					-			-			-			-		
	Контактная работа в период ТО (акад.час/нед)	ОП без элект. дисциплин по физ.к.				28	-	34.9	31.6	-	24.9	23	-	30.4	23.3	-	26.7	
		элективные дисциплины по физ.к.				2.3	-			-	4	4	-	4	4	-		
	Суммарная контактная работа (акад. час)	Блок Б1				3664	-	628	568	-	502	486	-	618	382	-	480	
		в том числе по элект. дисц. по ф.к.				272	-			-	72	72	-	72	56	-		
		Блок Б2				18	-			-	18		-			-		
		Блок Б3					-			-			-			-		
		Блок ФТД				156	-	36	50	-	18	52	-			-		
		Итого по всем блокам				3838	-	664	618	-	538	538	-	618	382	-	480	
	Обязательные формы контроля	ЭКЗАМЕН (Эк)					5	2	3	6	4	2	6	3	3	5	4	1
		ЗАЧЕТ (За)					6	4	2	4	1	3	3	1	2	3	3	
		ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)					5	2	3	6	3	3	9	5	4	2	1	1
		КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП)											1	1		1	1	
		КУРСОВАЯ РАБОТА (КР)								1		1						
	Процент ... занятий от аудиторных (%)	лекционных				35.5%												
	Объём обязательной части от общего объёма программы (%)					47.9%												
	Объём конт. работы от общего объёма времени на реализацию дисциплин (модулей) (%)					48.44%												