

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

План одобрен Ученым советом ТУСУРа

Протокол № 10 от 23.12.2020

11.04.04

Программа магистратуры: Квантовая и оптическая электроника
Кафедра: Электронных приборов
Факультет: Электронной техники

Квалификация: магистр

Форма обучения: Очная

Срок получения образования: 2г

Год начала подготовки (по учебному плану) 2021

Образовательный стандарт (ФГОС) № 959 от 22.09.2017

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры

Электроника и наноэлектроника

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

Сенченко П.В.

"23" 12 2020г.



Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты
01	ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
01.004	ПЕДАГОГ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ, ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
25	РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
25.003	ИНЖЕНЕР ПО ПРИБОРАМ ОРИЕНТАЦИИ, НАВИГАЦИИ И СТАБИЛИЗАЦИИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ
40.008	СПЕЦИАЛИСТ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМИ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМИ РАБОТАМИ
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ
40.037	СПЕЦИАЛИСТ ПО РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРИБОРОВ КВАНТОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ И ФОТОНИКИ
40.039	СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ЛАЗЕРОВ

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

СОГЛАСОВАНО

Начальник УУ

/ Саврук Е.В./

Начальник УО

/ Ким А./

Декан

/ Воронин А.И./

Зав. кафедрой

/ Буримов Н.И./

Руководитель магистерской программы

/ Шандаров С.М./

Календарный учебный график

Мес	Сентябрь				29-5	Октябрь			27-2	Ноябрь				Декабрь				29-4	Январь			26-1	Февраль			23-1	Март				30-5	Апрель			27-3	Май				Июнь				29-5	Июль			27-2	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	К	К	К
II																				*	Э	К	П	П	П	П	П	П	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	К	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	К	К	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
П	Производственная практика					6	6	6
Пд	Преддипломная практика					10	10	10
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	
			Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КР	Экспертное	Факт	Экспертное	По плану	Конт. раб.	Ауд.	СР	Конт роль	Пр. подгот	з.е. р 1	з.е. р 2	з.е. р 3	з.е. р 4	Код
Считать в плане	Индекс	Наименование					60	60	2160	2160	778	778	1094	288	136	29	28	3		
Блок 1. Дисциплины (модули)							60	60	2160	2160	778	778	1094	288	136	29	28	3		
Обязательная часть							26	26	936	936	318	318	474	144	44	17	6	3		
+	Б1.О.01	Общенаучный модуль (soft skills – SS)	1	1			7	7	252	252	72	72	144	36		7				
+	Б1.О.01.01	Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники	1				4	4	144	144	44	44	64	36		4			13	Физической электроники
+	Б1.О.01.02	Основы научных исследований		1			3	3	108	108	28	28	80		3			12	Электронных приборов	
+	Б1.О.02	Специализированный модуль (hard skills – HS)	112	123			19	19	684	684	246	246	330	108	44	10	6	3		
+	Б1.О.02.01	Математическое моделирование устройств и систем	1				4	4	144	144	46	46	62	36	10	4			11	Промышленной электроники
+	Б1.О.02.02	Профессиональный иностранный язык	2	13			8	8	288	288	108	108	144	36	24	2	3	3	20	Иностранного языка
+	Б1.О.02.03	Компьютерные технологии в научных исследованиях		2			3	3	108	108	56	56	52		10		3		11	Промышленной электроники
+	Б1.О.02.04	Процессы лазерной и электронно-ионной обработки	1				4	4	144	144	36	36	72	36		4			12	Электронных приборов
Часть, формируемая участниками образовательных отношений							34	34	1224	1224	460	460	620	144	92	12	22			
+	Б1.В.01	Модуль направленности (профиля) (major)	1222	11222		2	34	34	1224	1224	460	460	620	144	92	12	22			
+	Б1.В.01.01	Нелинейная оптика и оптоэлектроника	12	11		2	17	17	612	612	252	252	288	72	52	12	5			
+	Б1.В.01.01.01	Фоторефрактивная и нелинейная оптика		1			3	3	108	108	44	44	64		10	3		12	Электронных приборов	
+	Б1.В.01.01.02	Материалы нелинейной оптики и динамической голографии		1			3	3	108	108	44	44	64		12	3		12	Электронных приборов	
+	Б1.В.01.01.03	Интегральная оптоэлектроника	1				6	6	216	216	58	58	122	36	10	6		12	Электронных приборов	
+	Б1.В.01.01.04	Полупроводниковая оптоэлектроника	2			2	5	5	180	180	106	106	38	36	20		5	12	Электронных приборов	
+	Б1.В.01.02	Системный анализ		2			2	2	72	72	36	36	36				2	2	Радиотехнических систем	
+	Б1.В.01.03	Динамическая голография	2				4	4	144	144	44	44	64	36	14		4	12	Электронных приборов	
+	Б1.В.01.04	Волоконные лазеры		2			3	3	108	108	36	36	72		8		3	12	Электронных приборов	
+	Б1.В.01.ДВ.01	Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)		2			4	4	144	144	48	48	96		10		4			
+	Б1.В.01.ДВ.01.01	Приборы управления оптическим излучением		2			4	4	144	144	48	48	96		10		4	12	Электронных приборов	
-	Б1.В.01.ДВ.01.02	Оптические датчики		2			4	4	144	144	48	48	96		10		4	12	Электронных приборов	
+	Б1.В.01.ДВ.02	Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)	2				4	4	144	144	44	44	64	36	8		4			
+	Б1.В.01.ДВ.02.01	Акустоэлектроника	2				4	4	144	144	44	44	64	36	8		4	12	Электронных приборов	
-	Б1.В.01.ДВ.02.02	Акустооптика	2				4	4	144	144	44	44	64	36	8		4	12	Электронных приборов	
Блок 2. Практика							51	51	1836	1836	36	36	1800		1836	3	24	24		
Обязательная часть							27	27	972	972	36	36	936		972	3	24			
+	Б2.О.01(У)	Получение первичных навыков научно-исследовательской работы			2		3	3	108	108	18	18	90		108		3		12	Электронных приборов
+	Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа			3		24	24	864	864	18	18	846		864			24	12	Электронных приборов
Часть, формируемая участниками образовательных отношений							24	24	864	864			864		864				24	
+	Б2.В.01(П)	Педагогическая практика			4		9	9	324	324			324		324			9	12	Электронных приборов
+	Б2.В.02(Пд)	Преддипломная практика			4		15	15	540	540			540		540			15	12	Электронных приборов
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	12	Электронных приборов
ФТД. Факультативные дисциплины							10	10	360	360	192	192	132	36		2	3	5		
+	ФТД.01	Специальные вопросы технологии приборов квантовой и оптической электроники		1			2	2	72	72	48	48	24			2			12	Электронных приборов
+	ФТД.02	Преподаватель высшей школы	3	2			8	8	288	288	144	144	108	36			3	5	45	Управление дополнительного образования
+	ФТД.03	Модуль иностранного языка																		
+	ФТД.04	Модуль дополнительной специальности																		

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.01.01	Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники	
Б1.О.01.02	Основы научных исследований	
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.02.04	Процессы лазерной и электронно-ионной обработки	
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.02.04	Процессы лазерной и электронно-ионной обработки	
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.02	Специализированный модуль (hard skills – HS)	
Б1.О.02.02	Профессиональный иностранный язык	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК
Б1.О.02	Специализированный модуль (hard skills – HS)	
Б1.О.02.02	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.01	Общенаучный модуль (soft skills – SS)	
Б1.О.01.01	Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники	
Б1.О.02	Специализированный модуль (hard skills – HS)	
Б1.О.02.01	Математическое моделирование устройств и систем	
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа	
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.О.02	Специализированный модуль (hard skills – HS)	
Б1.О.02.03	Компьютерные технологии в научных исследованиях	
Б2.О.01(У)	Получение первичных навыков научно-исследовательской работы	
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.02.01	Математическое моделирование устройств и систем	
Б2.О.01(У)	Получение первичных навыков научно-исследовательской работы	

Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-4	Способен разрабатывать и применять	ОПК
Б1.О.02	Специализированный модуль (hard skills – HS)	
Б1.О.02.01	Математическое моделирование устройств и систем	
Б1.О.02.03	Компьютерные технологии в научных исследованиях	
Б2.О.01(У)	Получение первичных навыков научно-исследовательской работы	
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.01.01	Нелинейная оптика и оптоэлектроника	
Б1.В.01.01.02	Материалы нелинейной оптики и динамической голографии	
Б1.В.01.04	Волоконные лазеры	
Б1.В.01.ДВ.01.01	Приборы управления оптическим излучением	
Б1.В.01.ДВ.01.02	Оптические датчики	
Б1.В.01.ДВ.02.01	Акустоэлектроника	
Б1.В.01.ДВ.02.02	Акустооптика	
Б2.В.02(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.01	Специальные вопросы технологии приборов квантовой и оптической электроники	
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.01.01	Нелинейная оптика и оптоэлектроника	
Б1.В.01.01.02	Материалы нелинейной оптики и динамической голографии	
Б1.В.01.04	Волоконные лазеры	
Б2.В.02(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.01.01	Нелинейная оптика и оптоэлектроника	
Б1.В.01.01.04	Полупроводниковая оптоэлектроника	
Б2.В.02(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.О.02	Специализированный модуль (hard skills – HS)	
Б1.О.02.04	Процессы лазерной и электронно-ионной обработки	
Б1.В.01	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.01.01	Нелинейная оптика и оптоэлектроника	
Б1.В.01.01.02	Материалы нелинейной оптики и динамической голографии	
Б2.В.02(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПКР-9	Готов осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и системы электронной техники на этапах проектирования и производства	ПК
Б1.О.02	Специализированный модуль (hard skills – HS)	
Б1.О.02.04	Процессы лазерной и электронно-ионной обработки	
Б1.В.01	Модуль направленности (профиля) (major)	

Б1.В.01.ДВ.01.01	Приборы управления оптическим излучением
Б1.В.01.ДВ.01.02	Оптические датчики
Б2.В.02(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 тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, 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	Нелинейная оптика и оптоэлектроника	
Б1.В.01.01.03	Интегральная оптоэлектроника	
Б1.В.01.01.04	Полупроводниковая оптоэлектроника	
Б1.В.01.03	Динамическая голография	
Б1.В.01.ДВ.02.01	Акустоэлектроника	
Б1.В.01.ДВ.02.02	Акустооптика	
Б2.О.01(У)	Получение первичных навыков научно-исследовательской работы	
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа	
Б2.В.02(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПКР-11	Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	ПК
Б1.В.01	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.01.ДВ.01.01	Приборы управления оптическим излучением	
Б1.В.01.ДВ.01.02	Оптические датчики	
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа	
Б2.В.02(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.01.01	Нелинейная оптика и оптоэлектроника	

Б1.В.01.01.01	Фоторефрактивная и нелинейная оптика	
Б1.В.01.03	Динамическая голография	
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа	
Б2.В.02(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.01.01	Нелинейная оптика и оптоэлектроника	
Б1.В.01.01.03	Интегральная оптоэлектроника	
Б1.В.01.01.04	Полупроводниковая оптоэлектроника	
Б1.В.01.03	Динамическая голография	
Б1.В.01.ДВ.02.01	Акустоэлектроника	
Б1.В.01.ДВ.02.02	Акустооптика	
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа	
Б2.В.02(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.01.01	Нелинейная оптика и оптоэлектроника	
Б1.В.01.01.01	Фоторефрактивная и нелинейная оптика	
Б1.В.01.01.02	Материалы нелинейной оптики и динамической голографии	
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа	
Б2.В.02(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПКС-1	Способен проводить испытания устройств квантовой и оптической электроники	ПК
Б1.В.01	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.01.01	Нелинейная оптика и оптоэлектроника	
Б1.В.01.01.03	Интегральная оптоэлектроника	
Б1.В.01.ДВ.01.01	Приборы управления оптическим излучением	
Б2.В.02(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-педагогический		
ПКР-15	Способен проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров	ПК
Б1.В.01	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.01.02	Системный анализ	
Б2.В.01(П)	Педагогическая практика	
Б2.В.02(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.02	Преподаватель высшей школы	
ПКР-16	Способен овладевать навыками разработки учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий	ПК
Б1.В.01	Модуль направленности (профиля) (major)	
Б1.В.01.02	Системный анализ	
Б2.В.01(П)	Педагогическая практика	
Б2.В.02(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.02	Преподаватель высшей школы	

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; ПКР-9; ПКР-10; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-15; ПКР-16; ПКС-1
Б1.О		Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПКР-8; ПКР-9
Б1.О.01		Общенаучный модуль (soft skills – SS)	УК-1; УК-6; ОПК-1; ОПК-2
Б1.О.01.01	13	Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники	УК-1; ОПК-1
Б1.О.01.02	12	Основы научных исследований	УК-1; УК-6; ОПК-2
Б1.О.02		Специализированный модуль (hard skills – HS)	УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПКР-8; ПКР-9
Б1.О.02.01	11	Математическое моделирование устройств и систем	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4
Б1.О.02.02	20	Профессиональный иностранный язык	УК-4; УК-5
Б1.О.02.03	11	Компьютерные технологии в научных исследованиях	ОПК-2; ОПК-4
Б1.О.02.04	12	Процессы лазерной и электронно-ионной обработки	УК-2; УК-3; ПКР-8; ПКР-9
Б1.В		Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКР-8; ПКР-9; ПКР-10; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-15; ПКР-16; ПКС-1
Б1.В.01		Модуль направленности (профиля) (major)	ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКР-8; ПКР-9; ПКР-10; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-15; ПКР-16; ПКС-1
Б1.В.01.01		Нелинейная оптика и оптоэлектроника	ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКР-8; ПКР-10; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКС-1
Б1.В.01.01.01	12	Фоторефрактивная и нелинейная оптика	ПКР-12; ПКР-14
Б1.В.01.01.02	12	Материалы нелинейной оптики и динамической голографии	ПКР-5; ПКР-6; ПКР-8; ПКР-14
Б1.В.01.01.03	12	Интегральная оптоэлектроника	ПКР-10; ПКР-13; ПКС-1
Б1.В.01.01.04	12	Полупроводниковая оптоэлектроника	ПКР-7; ПКР-10; ПКР-13
Б1.В.01.02	2	Системный анализ	ПКР-15; ПКР-16
Б1.В.01.03	12	Динамическая голография	ПКР-10; ПКР-12; ПКР-13
Б1.В.01.04	12	Волоконные лазеры	ПКР-5; ПКР-6
Б1.В.01.ДВ.01		Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)	ПКР-5; ПКР-9; ПКР-11; ПКС-1
Б1.В.01.ДВ.01.01	12	Приборы управления оптическим излучением	ПКР-5; ПКР-9; ПКР-11; ПКС-1
Б1.В.01.ДВ.01.02	12	Оптические датчики	ПКР-5; ПКР-9; ПКР-11
Б1.В.01.ДВ.02		Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)	ПКР-5; ПКР-10; ПКР-13
Б1.В.01.ДВ.02.01	12	Акустоэлектроника	ПКР-5; ПКР-10; ПКР-13
Б1.В.01.ДВ.02.02	12	Акустооптика	ПКР-5; ПКР-10; ПКР-13
Б2		Практика	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКР-8; ПКР-9; ПКР-10; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-15; ПКР-16; ПКС-1
Б2.О		Обязательная часть	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПКР-10; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14
Б2.О.01(У)	12	Получение первичных навыков научно-исследовательской работы	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПКР-10
Б2.О.02(П)	12	Научно-исследовательская работа	ОПК-1; ПКР-10; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14
Б2.В		Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКР-8; ПКР-9; ПКР-10; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-15; ПКР-16; ПКС-1
Б2.В.01(П)	12	Педагогическая практика	ПКР-15; ПКР-16
Б2.В.02(Пд)	12	Преддипломная практика	ПКР-5; ПКР-6; ПКР-7; ПКР-8; ПКР-9; ПКР-10; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-15; ПКР-16; ПКС-1
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; ПКР-9; ПКР-10; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-15; ПКР-16; ПКС-1
Б3.01(Д)	12	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; ПКР-9; ПКР-10; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-15; ПКР-16; ПКС-1
ФТД		Факультативные дисциплины	ПКР-5; ПКР-15; ПКР-16
ФТД.01	12	Специальные вопросы технологии приборов квантовой и оптической электроники	ПКР-5
ФТД.02	45	Преподаватель высшей школы	ПКР-15; ПКР-16
ФТД.03		Модуль иностранного языка	
ФТД.04		Модуль дополнительной специальности	

Индекс	Наименование	Компетенции	Требования к образованию
01	ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА		
01.004	ПЕДАГОГ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ, ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	ПКС-1	
G	Научно-методическое и учебно-методическое обеспечение реализации программ профессионального обучения, СПО и ДПП	ПКС-1	<p>Высшее образование - специалитет или магистратура, как правило, соответствующее по направленности (профилю) образовательной программе или учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю)</p> <p>Высшее педагогическое образование - магистратура в области методической деятельности в образовании (профессиональном образовании, профессиональном обучении, ДПО)</p> <p>Дополнительное профессиональное образование на базе высшего образования - профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует направленности (профилю) образовательной программы (учебного предмета, курса, дисциплины (модуля)) или в области методической деятельности в профессиональном образовании (профессиональном обучении, ДПО)</p> <p>При отсутствии педагогического образования рекомендуется дополнительное профессиональное образование в области методической деятельности в профессиональном образовании и (или) профессиональном обучении, и (или) ДПО</p> <p>Рекомендуется обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже одного раза в три года</p>
25	РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ		
25.003	ИНЖЕНЕР ПО ПРИБОРАМ ОРИЕНТАЦИИ, НАВИГАЦИИ И СТАБИЛИЗАЦИИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	ПКС-1	
A	Выполнение работ в рамках создания приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов и их составных частей на всех этапах жизненного цикла, соответствующих требованиям технического задания, нормативной и технической документации	ПКС-1	<p>Высшее образование - специалитет, магистратура</p> <p>Дополнительные профессиональные программы - программы повышения квалификации</p>
B	Координирование и участие в работах по созданию приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов и их составных частей на всех этапах жизненного цикла, соответствующих требованиям технического задания, нормативной и технической документации	ПКС-1	<p>Высшее образование - специалитет, магистратура</p> <p>Дополнительные профессиональные программы - программы повышения квалификации</p>

40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ		
40.008	СПЕЦИАЛИСТ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМИ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМИ РАБОТАМИ	ПКС-1	
A	Организация выполнения научно-исследовательских работ по закреплённой тематике	ПКС-1	Высшее образование - специалитет, магистратура
B	Организация проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ПКС-1	Высшее образование - специалитет, магистратура
C	Осуществление технического руководства проектно-исследовательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей	ПКС-1	Высшее образование - специалитет, магистратура
D	Осуществление руководства разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ	ПКС-1	Высшее образование - специалитет, магистратура
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ	ПКС-1	
B	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	ПКС-1	Высшее образование - специалитет, магистратура
40.037	СПЕЦИАЛИСТ ПО РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРИБОРОВ КВАНТОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ И ФОТониКИ	ПКС-1	
E	Разработка концепции технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов	ПКС-1	Высшее образование - специалитет, магистратура Дополнительные профессиональные программы - программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки
F	Руководство разработкой и оптимизацией технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов	ПКС-1	Высшее образование - специалитет, магистратура Дополнительные профессиональные программы - программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки
40.039	СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ЛАЗЕРОВ	ПКС-1	
C	Подготовка производства для выпуска новой модели полупроводникового лазера	ПКС-1	Высшее образование - специалитет, магистратура Дополнительные профессиональные программы - программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки
D	Организационно-техническое сопровождение серийного производства новой модели полупроводникового лазера	ПКС-1	Высшее образование - специалитет, магистратура Дополнительные профессиональные программы - программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки

Индекс	Содержание
Тип задач проф. деятельности:	научно-исследовательский
ПКС-1	Способен проводить испытания устройств квантовой и оптической электроники
01.004	ПЕДАГОГ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ, ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
G	Научно-методическое и учебно-методическое обеспечение реализации программ профессионального обучения, СПО и ДПП
25.003	ИНЖЕНЕР ПО ПРИБОРАМ ОРИЕНТАЦИИ, НАВИГАЦИИ И СТАБИЛИЗАЦИИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
A	Выполнение работ в рамках создания приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов и их составных частей на всех этапах жизненного цикла, соответствующих требованиям технического задания, нормативной и технической документации
B	Координирование и участие в работах по созданию приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов и их составных частей на всех этапах жизненного цикла, соответствующих требованиям технического задания, нормативной и технической документации
40.008	СПЕЦИАЛИСТ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМИ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМИ РАБОТАМИ
A	Организация выполнения научно-исследовательских работ по закреплённой тематике
B	Организация проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
C	Осуществление технического руководства проектно-исследовательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей
D	Осуществление руководства разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ
B	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем
40.037	СПЕЦИАЛИСТ ПО РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРИБОРОВ КВАНТОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ И ФОТОНИКИ
E	Разработка концепции технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов
F	Руководство разработкой и оптимизацией технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов
40.039	СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ЛАЗЕРОВ
C	Подготовка производства для выпуска новой модели полупроводникового лазера
D	Организационно-техническое сопровождение серийного производства новой модели полупроводникового лазера

		Итого					Курс 1			Курс 2		
		Баз.%	Вар.%	ДВ(от Вар.)%	з.е.		Всего	Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4
					Не менее	Факт						
	Итого (с факультативами)				96	130	65	31	34	65	32	33
	Итого по ОП (без факультативов)				96	120	60	29	31	60	27	33
Б1	Дисциплины (модули)	43%	57%	23.5%	51	60	57	29	28	3	3	
Б1.О	Обязательная часть					26	23	17	6	3	3	
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений					34	34	12	22			
Б2	Практика	53%	47%	0%	39	51	3		3	48	24	24
Б2.О	Обязательная часть					27	3		3	24	24	
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений					24				24		24
Б3	Государственная итоговая аттестация				6	9				9		9
ФТД	Факультативные дисциплины					10	5	2	3	5	5	
	Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)				58.7	-	54	60	-	62	
		ОП, факультативы (в период экз. сессий)				46.3	-	48	48	-	36	
		в период гос. экзаменов					-			-		
	Контактная работа в период ТО (акад.час/нед)	ОП				15.1	-	18.7	23.6	-	3	
	Суммарная контактная работа (акад. час)	Блок Б1				778	-	336	406	-	36	
		Блок Б2				36	-		18	-	18	
		Блок Б3					-			-		
		Блок ФТД				192	-	48	72	-	72	
		Итого по всем блокам				1006	-	384	496	-	126	
	Обязательные формы контроля	ЭКЗАМЕН (Эк)					8	4	4	1		1
		ЗАЧЕТ (За)					8	4	4	1	1	
		ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)					1		1	3	1	2
		КУРСОВАЯ РАБОТА (КР)					1		1			
	Процент ... занятий от аудиторных (%)	лекционных					36.77%					
	Объем обязательной части от общего объема программы (%)						44.2%					
	Объем конт. работы от общего объема времени на реализацию дисциплин (модулей) (%)						36.02%					