

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Сенченко Павел Васильевич  
 Должность: Проректор по учебной работе  
 Дата подписания: 19.06.2024 20:47:55  
 Уникальный программный ключ:  
 27e516f4c088deb62ba68945f4406e13fd454355

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

УТВЕРЖДАЮ

План одобрен Ученым советом ТУСУРа

# УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Проректор по УР \_\_\_\_\_ Сенченко П.В.  
 " \_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол № 11 от 13.12.2023

по программе магистратуры

11.04.04

## Электроника и микроэлектроника

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

Квалификация: магистр

Год начала подготовки (по учебному плану) 2024

Форма обучения: Очная

Образовательный стандарт (ФГОС) № 959 от 22.09.2017

Срок получения образования: 2 г.

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты
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

## СОГЛАСОВАНО

Начальник УУ \_\_\_\_\_ / Лариошина И.А./

Начальник УО \_\_\_\_\_ / Сотиряди И.Г./

Декан \_\_\_\_\_ / Каранский В.В./

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Буримов Н.И./

Руководитель магистерской программы \_\_\_\_\_ / Шандаров С.М./

-	-	-	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	Наименование
Считать в плане	Индекс	Наименование					60	60	2160	2160	786	786	1122	252	122	29	28	3			
<b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>							60	60	2160	2160	786	786	1122	252	122	29	28	3			
<b>Обязательная часть</b>							26	26	936	936	326	326	502	108	44	13	10	3			
+	Б1.О.01	<b>Общенаучный модуль (soft skills – SS)</b>		112	3		11	11	396	396	144	144	252		24	5	3	3			
+	Б1.О.01.01	Основы научных исследований		1			3	3	108	108	36	36	72			3			12	Электронных приборов	
+	Б1.О.01.02	Профессиональный иностранный язык		12	3		8	8	288	288	108	108	180		24	2	3	3	20	Иностранного языка	
+	Б1.О.02	<b>Модуль направления подготовки (hard skills – HS)</b>	112	2			15	15	540	540	182	182	250	108	20	8	7				
+	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	Компьютерные технологии в научных исследованиях		2			3	3	108	108	56	56	52		10		3		11	Промышленной электроники	
+	Б1.О.02.03	Процессы лазерной и электронно-ионной обработки	2				4	4	144	144	36	36	72	36			4		12	Электронных приборов	
+	Б1.О.02.04	Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники	1				4	4	144	144	44	44	64	36		4			13	Физической электроники	
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>							34	34	1224	1224	460	460	620	144	78	16	18				
+	Б1.В.01	<b>Модуль профессиональной подготовки (major)</b>	1122	11222		2	34	34	1224	1224	460	460	620	144	78	16	18				
+	Б1.В.01.01	<b>Нелинейная оптика и оптоэлектроника</b>	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	1				4	4	144	144	44	44	64	36		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	<b>Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)</b>		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	<b>Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)</b>	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	
<b>Блок 2. Практика</b>							51	51	1836	1836	36	36	1800		1836	3	24	24			
<b>Обязательная часть</b>							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	
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>							24	24	864	864			864		864				24		
+	Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика			4		24	24	864	864			864		864				24	12	Электронных приборов
<b>Блок 3. Государственная итоговая аттестация</b>							9	9	324	324			288	36					9		
+	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	4				9	9	324	324			288	36				9	12	Электронных приборов	
<b>ФТД. Факультативные дисциплины</b>							10	10	360	360	192	192	132	36		2	3	5			
+	ФТД.01	<b>Модуль общеуниверситетских факультативов</b>	3	2			8	8	288	288	144	144	108	36			3	5			
+	ФТД.01.01	Преподаватель высшей школы	3	2			8	8	288	288	144	144	108	36			3	5	45	Управление дополнительного образования	
+	ФТД.02	<b>Факультативные дисциплины (модули), устанавливаемые выпускающей кафедрой</b>		1			2	2	72	72	48	48	24			2					
+	ФТД.02.01	Специальные вопросы технологии приборов квантовой и оптической электроники		1			2	2	72	72	48	48	24			2			12	Электронных приборов	



Индекс	Содержание	Тип
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК
Б1.О.02	Модуль направления подготовки (hard skills – HS)	
Б1.О.02.04	Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники	
Б1.В.01	Модуль профессиональной подготовки (major)	
Б1.В.01.02	Системный анализ	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК
Б1.О.02	Модуль направления подготовки (hard skills – HS)	
Б1.О.02.03	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	Модуль направления подготовки (hard skills – HS)	
Б1.О.02.03	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.01	Общенаучный модуль (soft skills – SS)	
Б1.О.01.02	Профессиональный иностранный язык	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.01	Модуль общеуниверситетских факультативов	
ФТД.01.01	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.01.02	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.01.01	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	Модуль направления подготовки (hard skills – HS)	
Б1.О.02.01	Математическое моделирование устройств и систем	
Б1.О.02.04	Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники	
Б2.О.01(У)	Получение первичных навыков научно-исследовательской работы	
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.01.01	Основы научных исследований	
Б1.О.01.02	Модуль направления подготовки (hard skills – HS)	

Б1.О.02.02	Компьютерные технологии в научных исследованиях	
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа	
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	Модуль направления подготовки (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 специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ОПК
Б1.О.02	Модуль направления подготовки (hard skills – HS)	
Б1.О.02.01	Математическое моделирование устройств и систем	
Б1.О.02.02	Компьютерные технологии в научных исследованиях	
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский		
ПК-3	Способен разрабатывать устройства квантовой и оптической электроники на основе элементной базы, выбирать необходимое оборудование и способ контроля параметров устройства	ПК
Б1.В.01	Модуль профессиональной подготовки (major)	
Б1.В.01.ДВ.01.01	Приборы управления оптическим излучением	
Б1.В.01.ДВ.01.02	Оптические датчики	
Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-2	Способен к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи	ПК
Б1.В.01	Модуль профессиональной подготовки (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.В.01(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-1	Способен к организации и проведению научных экспериментов с применением квантовых и оптических приборов и устройств	ПК
Б1.В.01	Модуль профессиональной подготовки (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.В.01(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический		

ПК-4	Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий квантовой и оптической электроники	ПК
Б1.В.01	Модуль профессиональной подготовки (major)	
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.01(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.02	Факультативные дисциплины (модули), устанавливаемые выпускающей кафедрой	
ФТД.02.01	Специальные вопросы технологии приборов квантовой и оптической электроники	
ПК-5	Способен проектировать технологические процессы и разрабатывать технологическую документацию производства материалов и изделий квантовой и оптической электроники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	ПК
Б1.В.01	Модуль профессиональной подготовки (major)	
Б1.В.01.04	Волоконные лазеры	
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; ПК-5; ПК-4; ПК-2; ПК-3; ПК-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
Б1.О.01		Общенаучный модуль (soft skills – SS)	УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-2
Б1.О.01.01	12	Основы научных исследований	УК-6; ОПК-2
Б1.О.01.02	20	Профессиональный иностранный язык	УК-4; УК-5
Б1.О.02		Модуль направления подготовки (hard skills – HS)	УК-1; УК-2; УК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4
Б1.О.02.01	11	Математическое моделирование устройств и систем	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4
Б1.О.02.02	11	Компьютерные технологии в научных исследованиях	ОПК-2; ОПК-4
Б1.О.02.03	12	Процессы лазерной и электронно-ионной обработки	УК-2; УК-3
Б1.О.02.04	13	Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники	УК-1; ОПК-1
Б1.В		Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-1; ПК-3; ПК-2; ПК-5; ПК-4; ПК-1
Б1.В.01		Модуль профессиональной подготовки (major)	УК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.В.01.01		Нелинейная оптика и оптоэлектроника	ПК-1; ПК-2
Б1.В.01.01.01	12	Фоторефрактивная и нелинейная оптика	ПК-2
Б1.В.01.01.02	12	Материалы нелинейной оптики и динамической голографии	ПК-2
Б1.В.01.01.03	12	Интегральная оптоэлектроника	ПК-1
Б1.В.01.01.04	12	Полупроводниковая оптоэлектроника	ПК-1
Б1.В.01.02	2	Системный анализ	УК-1
Б1.В.01.03	12	Динамическая голография	ПК-1
Б1.В.01.04	12	Волоконные лазеры	ПК-4; ПК-5
Б1.В.01.ДВ.01		Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)	ПК-4; ПК-3
Б1.В.01.ДВ.01.01	12	Приборы управления оптическим излучением	ПК-4; ПК-3
Б1.В.01.ДВ.01.02	12	Оптические датчики	ПК-4; ПК-3
Б1.В.01.ДВ.02		Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)	ПК-4; ПК-1
Б1.В.01.ДВ.02.01	12	Акустоэлектроника	ПК-4; ПК-1
Б1.В.01.ДВ.02.02	12	Акустооптика	ПК-4; ПК-1
Б2		Практика	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-4; ПК-5
Б2.О		Обязательная часть	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4
Б2.О.01(У)	12	Получение первичных навыков научно-исследовательской работы	ОПК-1; ОПК-3
Б2.О.02(П)	12	Научно-исследовательская работа	ОПК-2; ОПК-4
Б2.В		Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ПК-5; ПК-4; ПК-1; ПК-3; ПК-2
Б2.В.01(Пд)	12	Преддипломная практика	ПК-5; ПК-4; ПК-1; ПК-3; ПК-2
Б3		Государственная итоговая аттестация	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-2; ПК-3; ПК-1; ПК-4; ПК-5
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; ПК-2; ПК-3; ПК-1; ПК-4; ПК-5
ФТД		Факультативные дисциплины	УК-4; ПК-4
ФТД.01		Модуль общеуниверситетских факультативов	УК-4

ФТД.01.01	45	Преподаватель высшей школы	УК-4
ФТД.02		Факультативные дисциплины (модули), устанавливаемые выпускающей кафедрой	ПК-4
ФТД.02.01	12	Специальные вопросы технологии приборов квантовой и оптической электроники	ПК-4



		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	13	10	3	3	
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений					34	34	16	18			
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)				59.4	-	54	62	-	62	
		ОП, факультативы (в период экз. сессий)				41.2	-	48	36	-	36	
		в период гос. экзаменов					-			-		
	Контактная работа в период ТО (акад.час/нед)	ОП				15.3	-	19.6	23.2	-	3	
	Суммарная контактная работа (акад. час)	Блок Б1				786	-	352	398	-	36	
		Блок Б2				36	-		18	-	18	
		Блок Б3					-			-		
		Блок ФТД				192	-	48	72	-	72	
		Итого по всем блокам				1014	-	400	488	-	126	
	Обязательные формы контроля	ЭКЗАМЕН (Эк)					7	4	3	1		1
		ЗАЧЕТ (За)					9	4	5			
		ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)					1		1	3	2	1
		КУРСОВАЯ РАБОТА (КР)					1		1			
	Процент ... занятий от аудиторных (%)	лекционных					36.39%					
	Объем обязательной части от общего объема программы (%)						44.2%					
	Объем конт. работы от общего объема времени на реализацию дисциплин (модулей) (%)						36.39%					