

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

План одобрен Ученым советом факультета
Протокол № 2 от 23.04.2024



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

Е.В. Луков

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

"02" 07 2024

по программе бакалавриата

12.03.05

Направление подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Квантовые приборы и системы: Квантовые приборы и системы
Кафедра: каф. квантовой электроники и фотоники
Факультет: Радиофизический факультет

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки (по учебному плану) 2024

Форма обучения: Очная

Образовательный стандарт (СУОС) 764/ОД от 01.09.2022

Срок получения образования: 4 г.

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты
29	ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ, ЭЛЕКТРОННОГО И ОПТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
29.004	СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СОПРОВОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОПТОТЕХНИКИ, ОПТИЧЕСКИХ И ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ И КОМПЛЕКСОВ
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ

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

СОГЛАСОВАНО

Начальник Учебного управления

/ М.А. Игнатьева/

Начальник отдела сопровождения образовательных программ

/ Г.А. Цой/

Декан радиофизического факультета

/ А.Г. Коротаев/

Руководитель ОПОП

/ А.Г. Коротаев/

Считать в плане	Индекс	Наименование	Формы пром. атт.			з.е.		Часов в з.е.	Итого акад. часов				
			Экза мен	Зачет	Зачет оц.	Эксперт ное	Факт		Эксперт ное	По плану	Конт. раб.	СР	Конт роль
Блок 1. Блок 1. Дисциплины (модули)						212	212		7960	7960	4284.55	2978.05	697.4
Обязательная часть						135	135		4860	4860	2556.95	1859.25	443.8
+	Б1.О.01	Иностранный язык	4	123		13	13	36	468	468	273.85	162.45	31.7
+	Б1.О.02	Математический анализ	12			12	12	36	432	432	245.9	122.7	63.4
+	Б1.О.03	Физика	123			18	18	36	648	648	374.1	178.8	95.1
+	Б1.О.04	История России		1	2	4	4	36	144	144	116	28	
+	Б1.О.05	Основы российской государственности		1		2	2	36	72	72	54.85	17.15	
+	Б1.О.06	Философия		3		3	3	36	108	108	35.95	72.05	
+	Б1.О.07	Модуль Экономика и предпринимательство		56		6	6		216	216	101.3	114.7	
+	Б1.О.07.01	Экономика		5		3	3	36	108	108	52.75	55.25	
+	Б1.О.07.02	Технологическое предпринимательство		6		3	3	36	108	108	48.55	59.45	
+	Б1.О.08	Введение в специальность			2	4	4	36	144	144	38.05	105.95	
+	Б1.О.09	Физическая культура и спорт		1		2	2	36	72	72	31.75	40.25	
+	Б1.О.10	Физика полупроводников	6			6	6	36	216	216	96.7	87.6	31.7
+	Б1.О.11	Квантовая радиофизика	8			4	4	36	144	144	82	30.3	31.7
+	Б1.О.12	Правовая охрана интеллектуальной собственности		7		2	2	36	72	72	54.85	17.15	
+	Б1.О.13	Основы информатики		2		3	3	36	108	108	63.25	44.75	
+	Б1.О.14	Современные системы связи		8		3	3	36	108	108	67.45	40.55	
+	Б1.О.15	Численные методы и математическое моделирование		4		3	3	36	108	108	65.35	42.65	
+	Б1.О.16	3D прототипирование		5		3	3	36	108	108	38.05	69.95	
+	Б1.О.17	Телекоммуникационные системы		6		3	3	36	108	108	31.75	76.25	
+	Б1.О.18	Безопасность жизнедеятельности		1		2	2	36	72	72	25.45	46.55	
+	Б1.О.19	Оптическая обработка информации		7		3	3	36	108	108	90.55	17.45	
+	Б1.О.20	Измерения параметров оптических квантовых генераторов		8		3	3	36	108	108	54.85	53.15	
+	Б1.О.21	Основы оптики	4			6	6	36	216	216	115.6	68.7	31.7
+	Б1.О.22	Источники оптического излучения			7	3	3	36	108	108	71.65	36.35	
+	Б1.О.23	Приемники оптического излучения	7			4	4	36	144	144	75.7	36.6	31.7
+	Б1.О.24	Дифференциальные уравнения	3			5	5	36	180	180	84	64.3	31.7
+	Б1.О.25	Методы математической физики	34			9	9	36	324	324	128	132.6	63.4
+	Б1.О.26	Радиоэлектроника	4	3		9	9	36	324	324	140	152.3	31.7
Часть, формируемая участниками образовательных отношений						77	77		3100	3100	1727.6	1118.8	253.6
+	Б1.В.01	Теория вероятностей и математическая статистика		4		3	3	36	108	108	46.45	61.55	
+	Б1.В.02	Атомная и ядерная физика		6		3	3	36	108	108	65.35	42.65	
+	Б1.В.03	Аналитическая геометрия	1			3	3	36	108	108	73.6	2.7	31.7
+	Б1.В.04	Линейная алгебра	2			3	3	36	108	108	67.3	9	31.7
+	Б1.В.05	Квантовая механика		5		3	3	36	108	108	69.55	38.45	
+	Б1.В.06	Векторный и тензорный анализ		3		3	3	36	108	108	54.85	53.15	
+	Б1.В.07	Метрология, стандартизация и сертификация		6		3	3	36	108	108	38.05	69.95	
+	Б1.В.08	Программирование		3		3	3	36	108	108	84.25	23.75	
+	Б1.В.09	Микропроцессоры		4		3	3	36	108	108	46.45	61.55	
+	Б1.В.10	Электротехника		5		2	2	36	72	72	33.85	38.15	
+	Б1.В.11	Полупроводниковая электроника		7		3	3	36	108	108	52.75	55.25	

Считать в плане	Индекс	Наименование	Формы пром. атт.			з.е.		Итого акад. часов					
			Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Конт. раб.	СР	Конт роль
+	И.В.12	Системный анализ		7		2	2	36	72	72	38.05	33.95	
+	И.В.13	Радиофотоника		8		2	2	36	72	72	31.75	40.25	
+	И.В.14	Оптическое материаловедение	6			3	3	36	108	108	40.05	36.25	31.7
+	И.В.15	Нанопотоника и наноплазмоника		7		3	3	36	108	108	33.95	74.05	
+	И.В.16	Физические основы нанотехнологий			8	4	4	36	144	144	56.95	87.05	
+	И.В.17	Элементная база волоконно-оптических линий связи		8		3	3	36	108	108	38.05	69.95	
+	И.В.18	Электродинамика	5			5	5	36	180	180	92.5	55.8	31.7
+	И.В.19	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту		123456					328	328	328		
+	И.В.ДВ.01	Дисциплины (модули) по выбору ДВ.1		2		3	3		108	108	31.75	76.25	
+	И.В.ДВ.01.01	Культурология		2		3	3	36	108	108	31.75	76.25	
-	И.В.ДВ.01.02	Теория и история цифровой культуры		2		3	3	36	108	108	31.75	76.25	
+	Е.В.ДВ.02	Дисциплины (модули) по выбору ДВ.2		1		2	2		72	72	33.85	38.15	
-	Е.В.ДВ.02.01	Основы программирования на С++		1		2	2	36	72	72	33.85	38.15	
+	Е.В.ДВ.02.02	Дополнительные главы математики		1		2	2	36	72	72	33.85	38.15	
+	Е.В.ДВ.03	Дисциплины (модули) по выбору ДВ.3		1		2	2		72	72	33.85	38.15	
+	Е.В.ДВ.03.01	Алгоритмы и программы		1		2	2	36	72	72	33.85	38.15	
-	Е.В.ДВ.03.02	Дополнительные главы общей физики		1		2	2	36	72	72	33.85	38.15	
+	Е.В.ДВ.04	Дисциплины (модули) по выбору ДВ.4	5			4	4		144	144	77.8	34.5	31.7
-	Е.В.ДВ.04.01	Физическая оптика	5			4	4	36	144	144	77.8	34.5	31.7
+	Е.В.ДВ.04.02	Теория колебаний	5			4	4	36	144	144	77.8	34.5	31.7
+	Е.В.ДВ.05	Дисциплины (модули) по выбору ДВ.5	5			4	4		144	144	77.8	34.5	31.7
+	Е.В.ДВ.05.01	Архитектура вычислительных систем	5			4	4	36	144	144	77.8	34.5	31.7
-	Е.В.ДВ.05.02	Компьютерные сети и сетевые технологии	5			4	4	36	144	144	77.8	34.5	31.7
+	Б.В.ДВ.06	Дисциплины (модули) по выбору ДВ.6	7			5	5		180	180	111.4	36.9	31.7
+	Б.В.ДВ.06.01	Физическая электроника	7			5	5	36	180	180	111.4	36.9	31.7
-	Б.В.ДВ.06.02	Квантовая оптика и спектроскопия	7			5	5	36	180	180	111.4	36.9	31.7
+	Б.В.ДВ.07	Дисциплины (модули) по выбору ДВ.7	8			3	3		108	108	69.4	6.9	31.7
+	Б.В.ДВ.07.01	Нелинейная оптика	8			3	3	36	108	108	69.4	6.9	31.7
-	Б.В.ДВ.07.02	Оптическая микроэлектроника	8			3	3	36	108	108	69.4	6.9	31.7
Блок 2.Практика						22	22		792	792	142	650	
Обязательная часть						22	22		792	792	142	650	
+	Б2.О.01	Учебная практика			56	15	15		540	540	66	474	
+	Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)			56	15	15	36	540	540	66	474	
+	Б2.О.02	Производственная практика		8	7	7	7		252	252	76	176	
+	Б2.О.02.01(Н)	Научно-исследовательская работа			7	5	5	36	180	180	40	140	
+	Б2.О.02.02(Пд)	Преддипломная практика		8		2	2	36	72	72	36	36	
Блок 3.Государственная итоговая аттестация						6	6		216	216	14	202	
+	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8			6	6	36	216	216	14	202	
ФТД.Факультативные дисциплины						10	10		360	360	202.45	125.85	31.7
+	ФТД.01	ПЛИС-технологии*FPGA technologies		7		2	2	36	72	72	38.05	33.95	
+	ФТД.02	Погружение в университетскую среду		1		1	1	36	36	36	19.15	16.85	
+	ФТД.03	Основы военной подготовки			5	3	3	36	108	108	75.85	32.15	
+	ФТД.04	Квантовые технологии	5			4	4	36	144	144	69.4	42.9	31.7

№	Инд. жс	Наименование	Контроль	Итого за курс											Неделя	Каф.	Семестр	
				Академических часов														з.е.
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	Сем	КРто	СР	КРат т	Кри	Контроль				Всего
ИТОГО (« факультативами)				2292											61	40 1/6		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				2256										60				
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад. час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		55.4														
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		45														
		Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		31.6														
		Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		33.2														
		Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)		2.8														
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)				2160	1194.3	430	114	482	84	58.5	775.5	25.8		190.2	60	ТО: 35 1/6 Э: 5		
1	Б1.О.01	Иностранный язык	За(2)	216	134.9			128		6.9	81.1				6			
2	Б1.О.02	Математический анализ	Эк(2)	432	245.9	98		128		11.3	122.7	8.6		63.4	12	37	12	
3	Б1.О.03	Физика	Эк(2)	432	243.8	96	64	64		11.2	124.8	8.6		63.4	12	44	123	
4	Б1.О.04	История России	За ЗаО	144	116	58			52	6	28				4	27	12	
5	Б1.О.05	Основы российской государственности	За	72	54.85	20			32	2.85	17.15				2	24	1	
6	Б1.О.08	Введение в специальность	ЗаО	144	38.05	18	18			2.05	105.95				4	69	2	
7	Б1.О.09	Физическая культура и спорт	За	72	31.75	10		20		1.75	40.25				2	154	1	
8	Б1.О.13	Основы информатики	За	108	63.25	28	32			3.25	44.75				3	71	2	
9	Б1.О.18	Безопасность жизнедеятельности	За	72	25.45	8		16		1.45	46.55				2	165	1	
10	Б1.В.03	Аналитическая геометрия	Эк	108	73.6	34		32		3.3	2.7	4.3		31.7	3	71	1	
11	Б1.В.04	Линейная алгебра	Эк	108	67.3	30		30		3	9	4.3		31.7	3	71	2	
12	Б1.В.19	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	За(2)	96	96			96								154	123456	
13	Б1.В.ДВ.01.01	Культурология	За	108	31.75	30				1.75	76.25				3	117	2	
14	Б1.В.ДВ.01.02	Теория и история цифровой культуры	За	108	31.75	30				1.75	76.25				3	102	2	
15	Б1.В.ДВ.02.01	Основы программирования на C++	За	72	33.85			32		1.85	38.15				2	71	1	
16	Б1.В.ДВ.02.02	Дополнительные главы математики	За	72	33.85			32		1.85	38.15				2	71	1	
17	Б1.В.ДВ.03.01	Алгоритмы и программы	За	72	33.85			32		1.85	38.15				2	71	1	
18	Б1.В.ДВ.03.02	Дополнительные главы общей физики	За	72	33.85			32		1.85	38.15				2	44	1	
19	ФТД.02	Погружение в университетскую среду	За	36	19.15			18		1.15	16.85				1	165	1	
ПРАКТИКИ			(План)															
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)															
ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ				Эк(6) За(11) ЗаО(2)														
КАНИКУЛЫ															9 3/6			

№	Индекс	Наименование	Итого за курс													Неделя	Каф.	Семестр	
			Контроль	Академических часов											з.е.				
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	Сем	КРто	СР	КРат т	Кри	Контроль	Всего				
ИТОГО с факультативами)				2280												60	39 4/6		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				2280												60			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		56.2															
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		43.9															
		Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		29.8															
		Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		30.9															
		Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)		3.5															
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)				2160	1070.15	448	220	354		35.25	867.95	12.9		221.9	60	ТО: 34 1/3 Э: 5 1/3			
1	Б1.О.01	Иностранный язык	Эк 3а	252	138.95			128		6.65	81.35	4.3		31.7	7		134	1234	
2	Б1.О.03	Физика	Эк	216	130.3	50	36	34		6	54	4.3		31.7	6		44	123	
3	Б1.О.06	Философия	3а	108	35.95	34				1.95	72.05				3		98	3	
4	Б1.О.15	Численные методы и математическое моделирование	3а	108	65.35	32		30		3.35	42.65				3		70	4	
5	Б1.О.21	Основы оптики	Эк	216	115.6	46	28	32		5.3	68.7	4.3		31.7	6		69	4	
6	Б1.О.24	Дифференциальные уравнения	Эк	180	84	50		34			64.3			31.7	5		66	3	
7	Б1.О.25	Методы математической физики	Эк(2)	324	128	64		64			132.6			63.4	9		66	34	
8	Б1.О.26	Радиоэлектроника	Эк 3а	324	140	62	78				152.3			31.7	9		70	34	
9	Б1.В.01	Теория вероятностей и математическая статистика	3а	108	46.45	30		14		2.45	61.55				3		68	4	
10	Б1.В.06	Векторный и тензорный анализ	3а	108	54.85	34		18		2.85	53.15				3		68	3	
11	Б1.В.08	Программирование	3а	108	84.25	16	64			4.25	23.75				3		70	3	
12	Б1.В.09	Микропроцессоры	3а	108	46.45	30	14			2.45	61.55				3		70	4	
13	Б1.В.19	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	3а(2)	120	120			120									154	123456	
ПРАКТИКИ			(План)																
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)																
ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ				Эк(7) 3а(8)															
КАНИКУЛЫ																10			

№	Индекс	Наименование	Контроль	Итого за курс												з.е.	Неделя	Каф.	Семестр
				Академических часов											Всего				
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	Сем	КРто	СР	КРат т	Кри	Контроль					
ИТОГО (с факультативами)					2524											67	39 4/6		
ИТОГО по ОП (без факультативов)					2272											60			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)			57.4															
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)			37.5															
	Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)			22.1															
	Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)			23.3															
Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)			3.3																
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ					2160	828.75	400	92	176	90	37.25	1172.75	21.5	12	158.5	60	ТО: 34 1/3 Э: 5 1/3		
1	Б1.О.С	Модуль Экономика и предпринимательство	За(2)	216	101.3	50		46			5.3	114.7				6			56
2	Б1.О.С.01	Экономика	За	108	52.75	34		16			2.75	55.25				3		83	5
3	Б1.О.С.02	Технологическое предпринимательство	За	108	48.55	16		30			2.55	59.45				3		83	6
4	Б1.О.1	Физика полупроводников	Эк	216	96.7	46	28	14			4.4	87.6	4.3		31.7	6		67	6
5	Б1.О.1	3D прототипирование	За	108	38.05	8	28				2.05	69.95				3		69	5
6	Б1.О.1	Телекоммуникационные системы	За	108	31.75	16		14			1.75	76.25				3		69	6
7	Б1.В.04	Атомная и ядерная физика	За	108	65.35	32		30			3.35	42.65				3		68	6
8	Б1.В.07	Квантовая механика	За	108	69.55	48		18			3.55	38.45				3		68	5
9	Б1.В.09	Метрология, стандартизация и сертификация	За	108	38.05	18		18			2.05	69.95				3		69	6
10	Б1.В.13	Электротехника	За	72	33.85	32					1.85	38.15				2		70	5
11	Б1.В.17	Оптическое материаловедение	Эк	108	40.05	34					1.75	36.25	4.3		31.7	3		69	6
12	Б1.В.21	Электродинамика	Эк	180	92.5	48		36			4.2	55.8	4.3		31.7	5		66	5
13	Б1.В.22	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	За(2)	112	112			112										154	123456
14	Б1.В.ДВ.04.01	Физическая оптика	Эк	144	77.8	34			36		3.5	34.5	4.3		31.7	4		68	5
15	Б1.В.ДВ.04.02	Теория колебаний	Эк	144	77.8	34			36		3.5	34.5	4.3		31.7	4		70	5
16	Б1.В.ДВ.05.01	Архитектура вычислительных систем	Эк	144	77.8	34	36				3.5	34.5	4.3		31.7	4		69	5
17	Б1.В.ДВ.05.02	Компьютерные сети и сетевые технологии	Эк	144	77.8	34	36				3.5	34.5	4.3		31.7	4		69	5
18	Б2.О.01	Учебная практика	ЗаО(2)	540	66				54			474		12		15			56
19	Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	ЗаО(2)	540	66				54			474		12		15		69	56
20	ФТД.03	Основы военной подготовки	ЗаО	108	75.85	26		46			3.85	32.15				3		203	5
21	ФТД.04	Квантовые технологии	Эк	144	69.4		32		30		3.1	42.9	4.3		31.7	4		69	5
ПРАКТИКИ			(План)																
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)																
ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ				Эк(6) За(8) ЗаО(3)															
КАНИКУЛЫ																	10		

Индекс	Содержание	Тип
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК
ИУК-1.1	Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи	-
ИУК-1.2	Проводит критический анализ различных источников информации (эмпирической, теоретической)	-
ИУК-1.3	Выявляет соотношение части и целого, их взаимосвязь, а также взаимоподчиненность элементов системы в ходе решения поставленной задачи	-
ИУК-1.4	Синтезирует новое содержание и рефлексивно интерпретирует результаты анализа	-
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
ИУК-2.1	Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение	-
ИУК-2.2	Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	-
ИУК-2.3	Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время	-
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК
ИУК-3.1	Определяет свою роль в команде и действует в соответствии с ней для достижения целей работы	-
ИУК-3.2	Учитывает ролевые позиции других участников в командной работе	-
ИУК-3.3	Понимает принципы групповой динамики и действует в соответствии с ними	-
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке	УК
ИУК-4.1	Осуществляет коммуникацию, в том числе деловую, в устной и письменной формах на русском языке, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ)	-
ИУК-4.2	Осуществляет коммуникацию, в том числе деловую, в устной и письменной формах на иностранном языке, в том числе с использованием ИКТ	-
УК-5	Способен учитывать разнообразие и мультикультурность общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах при межличностном и межгрупповом взаимодействии	УК
ИУК-5.1	Учитывает историческую обусловленность разнообразия и мультикультурности общества при межличностном и межгрупповом взаимодействии	-
ИУК-5.2	Интерпретирует разнообразие и мультикультурность современного общества с позиции этики и философских знаний	-
ИУК-5.3	Осуществляет коммуникацию, учитывая разнообразие и мультикультурность общества	-
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК
ИУК-6.1	Распределяет время и собственные ресурсы для выполнения поставленных задач	-
ИУК-6.2	Планирует перспективные цели деятельности с учетом имеющихся условий и ограничений на основе принципов образования в течение всей жизни	-
ИУК-6.3	Реализует траекторию своего развития с учетом имеющихся условий и ограничений	-
УК-7	Способен поддерживать необходимый уровень здоровья и физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК

Индекс	Содержание	Тип
ИУК-11	Понимает роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учётом условий будущей профессиональной деятельности	-
ИУК-12	Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности	-
ИУК-13	Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.	-
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в различных средах для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	УК
ИУК-8.1	Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья в повседневной и профессиональной жизни в условиях чрезвычайных ситуаций в различных средах (природной, цифровой, социальной, эстетической)	-
ИУК-8.2	Предпринимает необходимые действия по обеспечению безопасности жизнедеятельности в различных средах (природной, цифровой, социальной, эстетической), а также в условиях чрезвычайных ситуаций	-
ИУК-8.3	Обеспечивает безопасные и / или комфортные условия труда на рабочем месте	-
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК
ИУК-9.1	Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.	-
ИУК-9.2	Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей.	-
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК
ИУК-10.1	Объясняет на конкретных примерах негативное воздействие экстремизма, терроризма, коррупции на ход исторического развития человеческого общества	-
ИУК-10.2	Различает интересы государства, отдельных социальных групп, человека и общества в социальных, экономических, политических ситуациях для понимания норм ответственного гражданского и профессионального поведения и противодействия проявлениям экстремизма, терроризма и коррупции.	-
ИУК-10.3	Выявляет признаки экстремизма, терроризма в социальных, экономических, политических ситуациях, а также коррупционного поведения отдельных государственно-управленческих групп и должностных лиц.	-
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства лазерной техники	ОПК
ИОПК-1.1	Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании	-
ИОПК-1.2	Применяет общеинженерные знания в профессиональной деятельности.	-
ИОПК-1.3	Применяет знания естественных наук в инженерной практике	-
ОПК-2	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учётом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ОПК
ИОПК-2.1	Осуществляет профессиональную деятельность с учётом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	-
ИОПК-2.2	Осуществляет профессиональную деятельность с учётом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	-

Индекс	Содержание	Тип
ИОПК-2.3	Осуществляет профессиональную деятельность с учётом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	-
ОПК-3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств лазерных исследований и измерений	ОПК
ИОПК-3.1	Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений	-
ИОПК-3.2	Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	-
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК
ИОПК-4.1	Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	-
ИОПК-4.2	Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения	-
ОПК-5	Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ОПК
ИОПК-5.1	Участвует в разработке и оформлении текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями	-
ИОПК-5.2	Участвует в разработке и оформлении проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	-
ПК-1	Способен к анализу поставленной задачи исследований в области лазерной техники	ПК
ИПК-1.1	Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой системе с учётом известных экспериментальных и теоретических результатов	-
ИПК-1.2	Определяет задачи, решаемые с помощью системы, и ожидаемые результаты ее использования	-
ИПК-1.3	Производит сравнительный анализ вариантов концепций лазерной системы, определение рисков, связанных с реализацией различных вариантов	-
ПК-2	Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов фотонных приборов на схмотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	ПК
ИПК-2.1	Разрабатывает функциональные и структурные схемы фотонных и оптических приборов и комплексов, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования	-
ИПК-2.2	Создает модели разрабатываемых фотонных, оптических, оптико-электронных, блоков, узлов и деталей с использованием систем автоматизированного проектирования	-
ИПК-2.3	Разрабатывает документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла фотонных, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	-
ПК-3	Способность к математическому моделированию процессов и объектов фотоники и их исследованию, в том числе с использованием профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	ПК
ИПК-3.1	Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении конкретных оптических задач	-
ИПК-3.2	Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели моделирования оптических явлений на языке высокого уровня с использованием объектно-ориентированных технологий	-

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1	Блок 1. 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-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.О	Обязательная часть	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; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.О.01	Иностранный язык	УК-4
Б1.О.02	Математический анализ	УК-1; ОПК-1
Б1.О.03	Физика	УК-1; ОПК-3
Б1.О.04	История России	УК-1; УК-5; УК-10
Б1.О.05	Основы российской государственности	УК-5; УК-10
Б1.О.06	Философия	УК-1; УК-5; УК-10
Б1.О.07	Модуль Экономика и предпринимательство	УК-2; УК-3; УК-4; УК-6; УК-9; УК-10; ОПК-2
Б1.О.07.01	Экономика	УК-2; УК-9; УК-10
Б1.О.07.02	Технологическое предпринимательство	УК-2; УК-3; УК-4; УК-6; УК-9; УК-10; ОПК-2
Б1.О.08	Введение в специальность	УК-2; УК-6
Б1.О.09	Физическая культура и спорт	УК-7
Б1.О.10	Физика полупроводников	ОПК-1; ОПК-3; ПК-2
Б1.О.11	Квантовая радиофизика	ОПК-1; ОПК-3; ПК-2
Б1.О.12	Правовая охрана интеллектуальной собственности	УК-1; УК-2; ОПК-5; ПК-1
Б1.О.13	Основы информатики	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5
Б1.О.14	Современные системы связи	ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2
Б1.О.15	Численные методы и математическое моделирование	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3
Б1.О.16	3D прототипирование	ОПК-4; ОПК-5; ПК-2
Б1.О.17	Телекоммуникационные системы	ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2
Б1.О.18	Безопасность жизнедеятельности	УК-8; ОПК-3
Б1.О.19	Оптическая обработка информации	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1
Б1.О.20	Измерения параметров оптических квантовых генераторов	ОПК-1; ОПК-3; ПК-1
Б1.О.21	Основы оптики	ОПК-1; ОПК-3; ПК-1
Б1.О.22	Источники оптического излучения	ОПК-3; ПК-1
Б1.О.23	Приемники оптического излучения	ОПК-3; ПК-1
Б1.О.24	Дифференциальные уравнения	УК-1; ОПК-1
Б1.О.25	Методы математической физики	УК-1; ОПК-1
Б1.О.26	Радиоэлектроника	ОПК-1; ОПК-3; ПК-1
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-1; УК-2; УК-3; УК-5; УК-6; УК-7; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.В.01	Теория вероятностей и математическая статистика	УК-1; ОПК-1
Б1.В.02	Атомная и ядерная физика	УК-1; ОПК-1
Б1.В.03	Аналитическая геометрия	УК-1; ОПК-1
Б1.В.04	Линейная алгебра	УК-1; ОПК-1

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1.В.05	Квантовая механика	УК-1; ОПК-1
Б1.В.06	Векторный и тензорный анализ	УК-1; ОПК-1
Б1.В.07	Метрология, стандартизация и сертификация	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2
Б1.В.08	Программирование	ОПК-4; ПК-2; ПК-3
Б1.В.09	Микропроцессоры	ОПК-1; ОПК-4; ПК-2
Б1.В.10	Электротехника	ОПК-1; ПК-1; ПК-2
Б1.В.11	Полупроводниковая электроника	ОПК-1; ОПК-3; ПК-2
Б1.В.12	Системный анализ	УК-1; УК-2; ПК-1
Б1.В.13	Радиофотоника	ОПК-1; ПК-1; ПК-2
Б1.В.14	Оптическое материаловедение	ОПК-1; ПК-1; ПК-2
Б1.В.15	Нанопотоника и наноплазмоника	ОПК-1; ПК-1
Б1.В.16	Физические основы нанотехнологий	ОПК-1; ОПК-5; ПК-1; ПК-2
Б1.В.17	Элементная база волоконно-оптических линий связи	ОПК-1; ПК-2
Б1.В.18	Электродинамика	ОПК-1; ПК-2
Б1.В.19	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	УК-6; УК-7
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины (модули) по выбору ДВ.1	УК-3; УК-5
Б1.В.ДВ.01.01	Культурология	УК-3; УК-5
Б1.В.ДВ.01.02	Теория и история цифровой культуры	УК-5
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины (модули) по выбору ДВ.2	ОПК-1; ПК-3
Б1.В.ДВ.02.01	Основы программирования на C++	ОПК-4; ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.02.02	Дополнительные главы математики	ОПК-1; ПК-3
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины (модули) по выбору ДВ.3	ОПК-4; ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.03.01	Алгоритмы и программы	ОПК-4; ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.03.02	Дополнительные главы общей физики	ОПК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.04	Дисциплины (модули) по выбору ДВ.4	ОПК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.04.01	Физическая оптика	ОПК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.04.02	Теория колебаний	ОПК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.05	Дисциплины (модули) по выбору ДВ.5	УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-4; ПК-3
Б1.В.ДВ.05.01	Архитектура вычислительных систем	УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-4; ПК-3
Б1.В.ДВ.05.02	Компьютерные сети и сетевые технологии	УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-4; ПК-3
Б1.В.ДВ.06	Дисциплины (модули) по выбору ДВ.6	ОПК-1; ОПК-3; ПК-1
Б1.В.ДВ.06.01	Физическая электроника	ОПК-1; ОПК-3; ПК-1
Б1.В.ДВ.06.02	Квантовая оптика и спектроскопия	ОПК-1; ПК-3
Б1.В.ДВ.07	Дисциплины (модули) по выбору ДВ.7	ОПК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.07.01	Нелинейная оптика	ОПК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.07.02	Оптическая микроэлектроника	ОПК-1; ПК-1
Б2	Практика	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.0	Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б2.О.01	Учебная практика	УК-1; УК-2; УК-3; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	УК-1; УК-2; УК-3; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.О.02	Производственная практика	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.О.02.01(Н)	Научно-исследовательская работа	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.О.02.02(Пд)	Преддипломная практика	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-6; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	
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; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3
ФТД	Факультативные дисциплины	УК-6; УК-8; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3
ФТД.01	ПЛИС-технологии*FPGA technologies	ОПК-4; ПК-1; ПК-2
ФТД.02	Погружение в университетскую среду	УК-6
ФТД.03	Основы военной подготовки	УК-8
ФТД.04	Квантовые технологии	ОПК-4; ПК-2; ПК-3

	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
				Мин.	Макс.	Факт												
Итого (с факультативами)				188	269	250	61	31	30	60	30	30	67	37	30	62	32	30
Итого по ОП (без факультативов)				186	259	240	60	30	30	60	30	30	60	30	30	60	30	30
Блок 1. Дисциплины (модули)	64%	36%	29.8%	160	220	212	60	30	30	60	30	30	45	24	21	47	25	22
Обязательная часть				100	140	135	47	23	24	48	24	24	18	6	12	22	12	10
Часть, формируемая участниками образовательных отношений				60	100	77	13	7	6	12	6	6	27	18	9	25	13	12
Практика	100%	0%	0%	20	30	22							15	6	9	7	5	2
Обязательная часть				20	30	22							15	6	9	7	5	2
Часть, формируемая участниками образовательных отношений																		
Государственная итоговая аттестация				6	9	6										6		6
Факультативные дисциплины				2	10	10	1	1					7	7		2	2	
Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)					56.3	-	54	56.7	-	57.2	55.1	-	56.3	58.4	-	54.2	59
	ОП, факультативы (в период экз. сессий)					41	-	54	36	-	42.6	45.2	-	48.9	26	-	39	42.6
	в период гос. экзаменов						-			-			-			-		
Контактная работа в период ТО (акад.час/нед)	ОП без элект. дисциплин по физ.к.					29.5	-	35.1	31.3	-	32.6	29.1	-	26.5	20	-	30	31.7
	элективные дисциплины по физ.к.					2.5	-	2	3.5	-	3.5	3.5	-	3.3	3.3	-		
Суммарная контактная работа (акад. час)	Блок Б1					4284.55	-	680.65	609.65	-	623	567.15	-	498.3	376.45	-	528.9	400.45
	в том числе по элект. дисц. по ф.к.					328	-	36	60	-	60	60	-	56	56	-		
	Блок Б2					142	-			-			-	30	36	-	40	36
	Блок Б3					14	-			-			-			-		14
	Блок ФТД					202.45	-	19.15		-			-	145.25		-	38.05	
	Итого по всем блокам					4643	-	699.8	609.65	-	623	567.15	-	673.55	412.45	-	606.95	450.45
Аудиторная нагрузка (акад.час/нед)	ОП без элект. дисциплин по физ.к.					28.2	-	33.4	29.8	-	31.5	28.1	-	25.2	19	-	28.6	30.2
	элективные дисциплины по физ.к.						-	2	3.5	-	3.5	3.5	-	3.3	3.3	-		
Обязательные формы промежуточной аттестации	ЭКЗАМЕНЫ (Эк)						6	3	3	7	3	4	5	3	2	4	2	2
	ЗАЧЕТЫ (За)						10	7	3	8	5	3	8	4	4	10	5	5
	ЗАЧЕТЫ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)						2		2				2	1	1	3	2	1
Процент ... занятий от аудиторных (%)	лекционных					46.63%												
Объём обязательной части от общего объёма программы (%)						65.4%												
Объём конт. работы от общего объёма времени на реализацию дисциплин (модулей) (%)						53.83%												