

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

План одобрен Ученым советом радиофизического  
факультета  
Протокол № 2 от 23.04.2024

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе бакалавриата

12.03.02

Направление подготовки 12.03.02 Опотехника

Профиль: Оптико-электронные приборы и системы  
Кафедра: каф. оптико-электронных систем и дистанционного зондирования  
Факультет: Радиофизический

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

Основной	Типы задач профессиональной деятельности
+	проектно-конструкторский

### СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного управления

 / Игнатъева М.А./

Начальник отдела сопровождения  
образовательных программ

 / Цой Г.А./

Декан радиофизического факультета

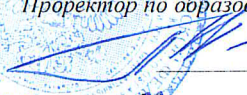
 / Коротаев А.Г./

Руководитель ОПОП

 / Самохвалов И.В./

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

 / Луков Е.В.

"02" 07 2024г.



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
<b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>						213	213		7996	7996	4414.1	2916.2	665.7
<b>Обязательная часть</b>						124	124		4464	4464	2419.2	1632.7	412.1
+	Е1.О.01	Иностранный язык	4	123		13	13	36	468	468	273.85	162.45	31.7
+	Е1.О.02	Математический анализ	12			12	12	36	432	432	245.9	122.7	63.4
+	Е1.О.03	Физика	123			18	18	36	648	648	374.1	178.8	95.1
+	Е1.О.04	История России		1	2	4	4	36	144	144	116	28	
+	Е1.О.05	Философия		3		3	3	36	108	108	35.95	72.05	
+	Е1.О.06	Основы российской государственности		1		2	2	36	72	72	54.85	17.15	
+	Е1.О.07	<b>Модуль "Экономика и предпринимательство"</b>		<b>56</b>		<b>6</b>	<b>6</b>		<b>216</b>	<b>216</b>	<b>101.3</b>	<b>114.7</b>	
+	Е1.О.07.01	Экономика		5		3	3	36	108	108	52.75	55.25	
+	Е1.О.07.02	Технологическое предпринимательство		6		3	3	36	108	108	48.55	59.45	
+	Е1.О.08	Введение в специальность			2	4	4	36	144	144	38.05	105.95	
+	Е1.О.09	Физическая культура и спорт		1		2	2	36	72	72	31.75	40.25	
+	Е1.О.10	Оптико-электронные приборы	8	7		7	7	36	252	252	155.75	64.55	31.7
+	Е1.О.11	Конструкция современных оптических приборов	6			4	4	36	144	144	67.3	45	31.7
+	Е1.О.12	Квантовая радиофизика			8	4	4	36	144	144	77.95	66.05	
+	Е1.О.13	Правовая охрана интеллектуальной собственности		7		2	2	36	72	72	54.85	17.15	
+	Е1.О.14	Основы информатики		2		3	3	36	108	108	63.25	44.75	
+	Е1.О.15	Численные методы и математическое моделирование		4		3	3	36	108	108	65.35	42.65	
+	Е1.О.16	Инженерная и компьютерная графика		5		3	3	36	108	108	71.65	36.35	
+	Е1.О.17	Цифровая обработка оптических сигналов		6		3	3	36	108	108	63.25	44.75	
+	Е1.О.18	Безопасность жизнедеятельности		1		2	2	36	72	72	25.45	46.55	
+	Е1.О.19	Основы оптики	4			6	6	36	216	216	115.6	68.7	31.7
+	Е1.О.20	Дифференциальные уравнения	3			5	5	36	180	180	92.5	55.8	31.7
+	Е1.О.21	Методы математической физики	34			9	9	36	324	324	143	117.6	63.4
+	Е1.О.22	Радиоэлектроника	4	3		9	9	36	324	324	151.55	140.75	31.7
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>						89	89		3532	3532	1994.9	1283.5	253.6
+	Б1.В.01	Приёмники и источники оптического излучения	7			4	4	36	144	144	111.4	0.9	31.7
+	Б1.В.02	Оптические измерения	8			4	4	36	144	144	69.4	42.9	31.7
+	Б1.В.03	Основы оптической инженерии		6		3	3	36	108	108	63.25	44.75	
+	Б1.В.04	Автоматизированное проектирование оптических приборов		8		3	3	36	108	108	63.25	44.75	
+	Б1.В.05	Программирование		3		3	3	36	108	108	84.25	23.75	
+	Б1.В.06	Метрология оптических измерений		6		3	3	36	108	108	63.25	44.75	
+	Б1.В.07	Прикладная физическая оптика	5			5	5	36	180	180	92.5	55.8	31.7
+	Б1.В.08	Теория оптических сигналов			5	3	3	36	108	108	69.55	38.45	
+	Б1.В.09	Теории оптических приборов	5			6	6	36	216	216	113.5	70.8	31.7
+	Б1.В.10	Основы оптомехатроники			7	4	4	36	144	144	52.75	91.25	
+	Б1.В.11	Системный анализ		7		2	2	36	72	72	38.05	33.95	
+	Б1.В.12	<b>Модуль. Радиоэлектроника и микропроцессорная техника</b>		<b>4</b>		<b>3</b>	<b>3</b>		<b>108</b>	<b>108</b>	<b>46.45</b>	<b>61.55</b>	
+	Б1.В.12.01	Микропроцессоры		4		3	3	36	108	108	46.45	61.55	
+	Б1.В.13	Теория вероятностей и математическая статистика		4		3	3	36	108	108	46.45	61.55	
+	Б1.В.14	Атомная и ядерная физика		6		3	3	36	108	108	63.25	44.75	
+	Б1.В.15	Аналитическая геометрия	1			3	3	36	108	108	73.6	2.7	31.7
+	Б1.В.16	Линейная алгебра	2			3	3	36	108	108	67.3	9	31.7
+	Б1.В.17	Квантовая механика		5		3	3	36	108	108	69.55	38.45	
+	Б1.В.18	Векторный и тензорный анализ		3		3	3	36	108	108	54.85	53.15	

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
+	Е.В.19	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту		123456					328	328	328		
+	Е.В.20	<b>Модуль. Физические основы дистанционного зондирования</b>	<b>6</b>	<b>57</b>		<b>8</b>	<b>8</b>		<b>288</b>	<b>288</b>	<b>107.7</b>	<b>148.6</b>	<b>31.7</b>
+	Е.В.20.01	Распространение оптических волн в атмосфере		5		2	2	36	72	72	35.95	36.05	
+	Е.В.20.02	Методы лазерного зондирования		7		3	3	36	108	108	35.95	72.05	
+	Е.В.20.03	Оптика атмосферы	6			3	3	36	108	108	35.8	40.5	31.7
+	Е.В.ДВ.01	<b>Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)</b>		<b>6</b>		<b>3</b>	<b>3</b>		<b>108</b>	<b>108</b>	<b>48.55</b>	<b>59.45</b>	
+	Е.В.ДВ.01.01	Основы энергетики оптического излучения		6		3	3	36	108	108	48.55	59.45	
-	Е.В.ДВ.01.02	Технологии микроэлектроники		6		3	3	36	108	108	48.55	59.45	
+	Е.В.ДВ.02	<b>Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)</b>	<b>7</b>			<b>4</b>	<b>4</b>		<b>144</b>	<b>144</b>	<b>94.6</b>	<b>17.7</b>	<b>31.7</b>
+	Е.В.ДВ.02.01	Оптическая обработка информации	7			4	4	36	144	144	94.6	17.7	31.7
-	Е.В.ДВ.02.02	Статистическая радиофизика	7			4	4	36	144	144	94.6	17.7	31.7
+	Е.В.ДВ.03	<b>Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3)</b>		<b>1</b>		<b>2</b>	<b>2</b>		<b>72</b>	<b>72</b>	<b>33.85</b>	<b>38.15</b>	
+	Е.В.ДВ.03.01	Дополнительные главы общей физики		1		2	2	36	72	72	33.85	38.15	
-	Е.В.ДВ.03.02	Алгоритмы и программы		1		2	2	36	72	72	33.85	38.15	
+	Е.В.ДВ.04	<b>Дисциплины (модули) по выбору 4 (ДВ.4)</b>		<b>2</b>		<b>3</b>	<b>3</b>		<b>108</b>	<b>108</b>	<b>31.75</b>	<b>76.25</b>	
+	Е.В.ДВ.04.01	Культурология		2		3	3	36	108	108	31.75	76.25	
-	Е.В.ДВ.04.02	Теория и история цифровой культуры		2		3	3	36	108	108	31.75	76.25	
+	Е.В.ДВ.05	<b>Дисциплины (модули) по выбору 5 (ДВ.5)</b>		<b>1</b>		<b>2</b>	<b>2</b>		<b>72</b>	<b>72</b>	<b>33.85</b>	<b>38.15</b>	
+	Е.В.ДВ.05.01	Дополнительные главы математики		1		2	2	36	72	72	33.85	38.15	
-	Е.В.ДВ.05.02	Основы программирования на C++		1		2	2	36	72	72	33.85	38.15	
+	Е.В.ДВ.06	<b>Дисциплины (модули) по выбору 6 (ДВ.6)</b>		<b>7</b>		<b>3</b>	<b>3</b>		<b>108</b>	<b>108</b>	<b>35.95</b>	<b>72.05</b>	
+	Е.В.ДВ.06.01	Материаловедение и технология конструкционных материалов		7		3	3	36	108	108	35.95	72.05	
-	Е.В.ДВ.06.02	Оптическое материаловедение		7		3	3	36	108	108	35.95	72.05	
+	Е.В.ДВ.07	<b>Дисциплины (модули) по выбору 7 (ДВ.7)</b>		<b>8</b>		<b>3</b>	<b>3</b>		<b>108</b>	<b>108</b>	<b>38.05</b>	<b>69.95</b>	
+	Е.В.ДВ.07.01	Элементная база волоконно-оптических линий связи		8		3	3	36	108	108	38.05	69.95	
-	Е.В.ДВ.07.02	Системы технического зрения		8		3	3	36	108	108	38.05	69.95	
<b>Блок 2. Практика</b>						21	21		<b>756</b>	<b>756</b>	<b>134.45</b>	<b>621.55</b>	
<b>Обязательная часть</b>						21	21		<b>756</b>	<b>756</b>	<b>134.45</b>	<b>621.55</b>	
+	Б2.О.01	<b>Учебная практика</b>		<b>5</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>360</b>	<b>360</b>	<b>68.5</b>	<b>291.5</b>	
+	Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		5	6	10	10	36	360	360	68.5	291.5	
+	Б2.О.02	<b>Производственная практика</b>			<b>78</b>	<b>11</b>	<b>11</b>		<b>396</b>	<b>396</b>	<b>65.95</b>	<b>330.05</b>	
+	Б2.О.02.01(Н)	Научно-исследовательская работа			7	5	5	36	180	180	35.95	144.05	
+	Б2.О.02.02(Пд)	Преддипломная практика			8	6	6	36	216	216	30	186	
<b>Блок 3. Государственная итоговая аттестация</b>						6	6		<b>216</b>	<b>216</b>	<b>14</b>	<b>202</b>	
+	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8			6	6	36	216	216	14	202	
<b>ФТД. Факультативные дисциплины</b>						10	10		<b>360</b>	<b>360</b>	<b>202.45</b>	<b>125.85</b>	<b>31.7</b>
+	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

№	Индекс	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 (с факультативами)					<b>2292</b>												<b>61</b>	40 1/6		
ИТОГО по ОП (без факультативов)					<b>2256</b>												<b>60</b>			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		<b>55.4</b>																
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		<b>45</b>																
		Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		<b>31.6</b>																
		Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		<b>33.2</b>																
		Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)		<b>2.8</b>																
<b>ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)</b>					<b>2160</b>	<b>1194.3</b>	<b>430</b>	<b>134</b>	<b>462</b>	<b>84</b>	<b>58.5</b>	<b>775.5</b>	<b>25.8</b>		<b>190.2</b>	<b>60</b>	ТО: 35 1/6 Э: 5			
1	Б1.О.01	Иностранный язык	За(2)	<b>216</b>	134.9			128		6.9	81.1				6			134	1234	
2	Б1.О.02	Математический анализ	Эк(2)	<b>432</b>	245.9	98		128		11.3	122.7	8.6		63.4	12		37	12		
3	Б1.О.03	Физика	Эк(2)	<b>432</b>	243.8	96	64	64		11.2	124.8	8.6		63.4	12		44	123		
4	Б1.О.04	История России	За ЗаО	<b>144</b>	116	58			52	6	28				4		27	12		
5	Б1.О.06	Основы российской государственности	За	<b>72</b>	54.85	20			32	2.85	17.15				2		24	1		
6	Б1.О.08	Введение в специальность	ЗаО	<b>144</b>	38.05	18	18			2.05	105.95				4		69	2		
7	Б1.О.09	Физическая культура и спорт	За	<b>72</b>	31.75	10	20			1.75	40.25				2		154	1		
8	Б1.О.14	Основы информатики	За	<b>108</b>	63.25	28	32			3.25	44.75				3		71	2		
9	Б1.О.18	Безопасность жизнедеятельности	За	<b>72</b>	25.45	8		16		1.45	46.55				2		165	1		
10	Б1.В.15	Аналитическая геометрия	Эк	<b>108</b>	73.6	34		32		3.3	2.7	4.3		31.7	3		71	1		
11	Б1.В.16	Линейная алгебра	Эк	<b>108</b>	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)	<b>96</b>	96			96									154	123456		
13	Б1.В.ДВ.03.01	Дополнительные главы общей физики	За	<b>72</b>	33.85			32		1.85	38.15				2		44	1		
14	Б1.В.ДВ.03.02	Алгоритмы и программы	За	<b>72</b>	33.85			32		1.85	38.15				2		71	1		
15	Б1.В.ДВ.04.01	Культурология	За	<b>108</b>	31.75	30				1.75	76.25				3		117	2		
16	Б1.В.ДВ.04.02	Теория и история цифровой культуры	За	<b>108</b>	31.75	30				1.75	76.25				3		102	2		
17	Б1.В.ДВ.05.01	Дополнительные главы математики	За	<b>72</b>	33.85			32		1.85	38.15				2		71	1		
18	Б1.В.ДВ.05.02	Основы программирования на C++	За	<b>72</b>	33.85			32		1.85	38.15				2		71	1		
19	ФТД.02	Погружение в университетскую среду	За	<b>36</b>	19.15			18		1.15	16.85				1		165	1		
<b>ПРАКТИКИ</b>			(План)																	
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>			(План)																	
<b>ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>				Эк(6) За(11) ЗаО(2)																
<b>КАНИКУЛЫ</b>																9 3/6				

№	Индекс	Наименование	Контроль	Итого за курс										з.е.	Неделя	Каф.	Семестр	
				Академических часов														
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	Сем	КРто	СР	КРат т	КРи					Контроль
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)		55.7														
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		47.2														
		Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		29.8														
		Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		31.4														
		Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)		3.5														
<b>ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)</b>				2160	1105.2	448	220	354		53.1	832.9	30.1		221.9	60	ТО: 34 1/3 Э: 5 1/3		
1	Б1.О.01	Иностранный язык	Эк За	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.05	Философия	За	108	35.95	34				1.95	72.05				3		98	3
4	Б1.О.15	Численные методы и математическое моделирование	За	108	65.35	32		30		3.35	42.65				3		70	4
5	Б1.О.19	Основы оптики	Эк	216	115.6	46	28	32		5.3	68.7	4.3		31.7	6		68	4
6	Б1.О.20	Дифференциальные уравнения	Эк	180	92.5	50		34		4.2	55.8	4.3		31.7	5		66	3
7	Б1.О.21	Методы математической физики	Эк(2)	324	143	64		64		6.4	117.6	8.6		63.4	9		66	34
8	Б1.О.22	Радиоэлектроника	Эк За	324	151.55	62	78			7.25	140.75	4.3		31.7	9		70	34
9	Б1.В.05	Программирование	За	108	84.25	16	64			4.25	23.75				3		70	3
10	Б1.В.12	Модуль. Радиоэлектроника и микропроцессорная техника	За	108	46.45	30	14			2.45	61.55				3			4
11	Б1.В.12.01	Микропроцессоры	За	108	46.45	30	14			2.45	61.55				3		70	4
12	Б1.В.13	Теория вероятностей и математическая статистика	За	108	46.45	30		14		2.45	61.55				3		68	4
13	Б1.В.18	Векторный и тензорный анализ	За	108	54.85	34		18		2.85	53.15				3		68	3
14	Б1.В.19	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	За(2)	120	120			120									154	123456
<b>ПРАКТИКИ</b>			(План)															
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>			(План)															
<b>ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>																		
<b>КАНИКУЛЫ</b>															10			



№	Инд. курс	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	з.е.			
<b>ИТОГО (с факультативами)</b>				<b>2232</b>												<b>62</b>	39 4/6		
<b>ИТОГО (без факультативов)</b>				<b>2160</b>												<b>60</b>			
<b>УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад. час/нед)</b>	ОП, факультативы (в период ТО)			<b>56.6</b>															
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)			<b>40.4</b>															
	Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)			<b>25.9</b>															
	Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)			<b>27.1</b>															
	Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)																		
<b>ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ</b>				<b>1944</b>	<b>893.9</b>	<b>394</b>	<b>250</b>	<b>126</b>	<b>56</b>	<b>40.75</b>	<b>923.3</b>	<b>17.2</b>	<b>9.95</b>	<b>126.8</b>	<b>54</b>	ТО: 31 Э: 3 5/6			
1	Б1.О.0	Оптико-электронные приборы	Эк За	252	155.75	64	64	16		7.45	64.55	4.3		31.7	7	68	78		
2	Б1.О.2	Квантовая радиофизика	ЗаО	144	77.95	44	30			3.95	66.05				4	69	8		
3	Б1.О.3	Правовая охрана интеллектуальной собственности	За	72	54.85	52				2.85	17.15				2	66	7		
4	Б1.В.11	Приёмники и источники оптического излучения	Эк	144	111.4	34	68			5.1	0.9	4.3		31.7	4	69	7		
5	Б1.В.12	Оптические измерения	Эк	144	69.4	30	32			3.1	42.9	4.3		31.7	4	68	8		
6	Б1.В.15	Автоматизированное проектирование оптических приборов	За	108	63.25	30		30		3.25	44.75				3	68	8		
7	Б1.В.1	Основы оптомеатроники	ЗаО	144	52.75	16		34		2.75	91.25				4	68	7		
8	Б1.В.2	Системный анализ	За	72	38.05	8		28		2.05	33.95				2	68	7		
9	Б1.В.3	Модуль. Физические основы дистанционного зондирования	За	108	35.95	34				1.95	72.05				3		567		
10	Б1.В.3.02	Методы лазерного зондирования	За	108	35.95	34				1.95	72.05				3	68	7		
11	Б1.В.4в.02.01	Оптическая обработка информации	Эк	144	94.6	50	36			4.3	17.7	4.3		31.7	4	68	7		
12	Б1.В.4в.02.02	Статистическая радиофизика	Эк	144	94.6	50	36			4.3	17.7	4.3		31.7	4	66	7		
13	Б1.В.4в.06.01	Материаловедение и технология конструкционных материалов	За	108	35.95	16		18		1.95	72.05				3	68	7		
14	Б1.В.4в.06.02	Оптическое материаловедение	За	108	35.95	16		18		1.95	72.05				3	69	7		
15	Б1.В.4в.07.01	Элементная база волоконно-оптических линий связи	За	108	38.05	16	20			2.05	69.95				3	69	8		
16	Б1.В.4в.07.02	Системы технического зрения	За	108	38.05	16	20			2.05	69.95				3	68	8		
17	Б2.О02	Производственная практика	ЗаО(2)	396	65.95				56		330.05		9.95		11		78		
18	Б2.О02.01(Н)	Научно-исследовательская работа	ЗаО	180	35.95				34		144.05		1.95		5	68	7		
19	Б2.О02.02(Пд)	Преддипломная практика	ЗаО	216	30				22		186		8		6	68	8		
20	ФТД.01	ПЛИС-технологии*FPGA technologies	За	72	38.05	36				2.05	33.95				2	165	7		
<b>ПРАКТИКИ</b>			(План)																
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>			(План)		216	14				8		202		6		6	4		
	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Эк	216	14					8		202		6		6	4		
<b>ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>				Эк(4) За(8) ЗаО(4)															
<b>КАНИКУЛЫ</b>															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 её 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 иностранных языках	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
ИУК 7.1	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	-



Индекс	Содержание	Тип
ИУК 7.2	Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности	-
ИУК 7.3	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 общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства оптоэлектронных приборов и комплексов	ОПК
ИОПК 1.1	Умеет применять знания математики в профессиональной деятельности при моделировании и проектировании	-
ИОПК 1.2	Умеет применять общетехнические знания в профессиональной деятельности	-
ИОПК 1.3	Умеет применять знания естественных наук в инженерной практике	-
ОПК-2	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом 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	-
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 оптических 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	-

Индекс	Содержание	Тип
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК
ИОПН 4.1	Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	-
ИОПН 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
ИОПН 5.1	Участвует в разработке и оформлении текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями	-
ИОПН 5.2	Участвует в разработке и оформлении проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	-
ПК-1	Способен к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптикоэлектронных приборов, комплексов и их составных частей	-
ИПК 1.1	Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптикоэлектронным приборам и комплексам с учётом известных экспериментальных и теоретических результатов	-
ИПК 1.2	Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов	-
ИПК 1.3	Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных	-
ПК-2	Способен к анализу, расчёту, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оплотехники на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	-
ИПК 2.1	Разрабатывает функциональные и структурные схемы оплотехники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования	-
ИПК 2.2	Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении конкретных оптических задач.	-
ИПК 2.3	Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла оптических, оптико-электронных приборов в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надёжности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования	-
ПК-3	Способность к анализу, расчёту, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оплотехники на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	-
ИПК 3.1	Разрабатывает функциональные и структурные схемы оплотехники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования.	-
ИПК 3.2	Рассчитывает, визуализирует и моделирует действие оптических элементов и систем с использованием специализированного программного обеспечения, обрабатывает и анализирует результаты расчёта с использованием специализированного программного обеспеч	-
ИПК 3.3	Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла оптических, оптико-электронных приборов механических блоков, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надёжности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования.	-

Индекс	Наименование	Дисциплины (модули)	Б1.0	Обязательная часть
				Б1.0.01
Б1.0.01	Иностранный язык	УК-4; УК-5		
Б1.0.02	Математический анализ	УК-1; УК-1; УК-3		
Б1.0.03	Физика	УК-1; УК-5; УК-10		
Б1.0.04	История России	УК-1; УК-5; УК-10		
Б1.0.05	Философия	УК-1; УК-5; УК-10		
Б1.0.06	Основы российской государственности	УК-5; УК-10		
Б1.0.07	Модуль "Экономика и предпринимательство"	УК-2; УК-3; УК-4; УК-6; УК-9; УК-10; УК-2		
Б1.0.07.01	Экономика	УК-2; УК-4; УК-9; УК-2		
Б1.0.07.02	Технологическое предпринимательство	УК-2; УК-3; УК-4; УК-6; УК-9; УК-2		
Б1.0.08	Введение в специальность	УК-2; УК-6		
Б1.0.09	Физическая культура и спорт	УК-7		
Б1.0.10	Оптико-электронные приборы	ОПК-1; ОПК-3; ПК-2; ПК-3		
Б1.0.11	Конструкция современных оптических приборов	ОПК-1; ПК-1; ПК-3		
Б1.0.12	Квантовая радиофизика	ОПК-1; ОПК-3; ПК-2		
Б1.0.13	Правовая охрана интеллектуальной собственности	УК-1; УК-2; ОПК-5; ПК-1		
Б1.0.14	Основы информатики	ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-3		
Б1.0.15	Численные методы и математическое моделирование	ОПК-1; ОПК-4		
Б1.0.16	Инженерная и компьютерная графика	ОПК-4; ОПК-5; ПК-2; ПК-3		
Б1.0.17	Цифровая обработка оптических сигналов	ОПК-1; ОПК-4		
Б1.0.18	Безопасность жизнедеятельности	УК-8		
Б1.0.19	Основы оптики	ОПК-1; ОПК-3; ПК-1		
Б1.0.20	Дифференциальные уравнения	ОПК-1		
Б1.0.21	Методы математической физики	УК-1; ОПК-1		
Б1.0.22	Радиоэлектроника	ОПК-1; ОПК-3		
Б1.В				Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Б1.В.01	Применки и источники оптического излучения	ОПК-3; ПК-1		
Б1.В.02	Оптические измерения	ОПК-3; ПК-2		
Б1.В.03	Основы оптической инженерии	ОПК-1; ОПК-4; ПК-1		
Б1.В.04	Автоматизированное проектирование оптических приборов	ОПК-1; ОПК-4; ПК-2		
Б1.В.05	Программирование	УК-4; ОПК-4; ПК-2		
Б1.В.06	Метрология оптических измерений	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3		
Б1.В.07	Прикладная физическая оптика	ОПК-3; ПК-2		
Б1.В.08	Теория оптических сигналов	УК-1; ОПК-4; ПК-3		
Формируемые компетенции				
Б1	Индекс	Наименование	Дисциплины (модули)	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	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

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
1.В.09	Теории оптических приборов	УК-8; ОПК-1; ПК-1; ПК-2
1.В.10	Основы оптомехатроники	ПК-2; ПК-3
1.В.11	Системный анализ	ОПК-2; ОПК-3; ПК-3
1.В.12	Модуль. Радиоэлектроника и микропроцессорная техника	ОПК-1; ОПК-3; ПК-2
Б1.В.12.01	Микропроцессоры	ОПК-1; ПК-2
51.В.13	Теория вероятностей и математическая статистика	УК-1; ОПК-1
51.В.14	Атомная и ядерная физика	УК-1; ОПК-1
51.В.15	Аналитическая геометрия	УК-1; ОПК-1
51.В.16	Линейная алгебра	УК-1; ОПК-1
51.В.17	Квантовая механика	УК-1; ОПК-1
51.В.18	Векторный и тензорный анализ	УК-1
51.В.19	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	УК-6; УК-7
51.В.20	Модуль. Физические основы дистанционного зондирования	ОПК-1; ОПК-3; ПК-2; ПК-3
Б1.В.20.01	Распространение оптических волн в атмосфере	ОПК-3; ПК-2
Б1.В.20.02	Методы лазерного зондирования	ОПК-3; ПК-3
Б1.В.20.03	Оптика атмосферы	ОПК-1; ПК-2
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)	ОПК-3; ПК-2
Б1.В.ДВ.01.01	Основы энергетики оптического излучения	ОПК-3; ПК-2
Б1.В.ДВ.01.02	Технологии микроэлектроники	УК-8; ОПК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)	ОПК-3; ОПК-4
Б1.В.ДВ.02.01	Оптическая обработка информации	ОПК-3; ОПК-4
Б1.В.ДВ.02.02	Статистическая радиофизика	УК-1; ОПК-1
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3)	ОПК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.03.01	Дополнительные главы общей физики	ОПК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.03.02	Алгоритмы и программы	УК-4; ОПК-4; ПК-2
Б1.В.ДВ.04	Дисциплины (модули) по выбору 4 (ДВ.4)	УК-3; УК-5
Б1.В.ДВ.04.01	Культурология	УК-3; УК-5
Б1.В.ДВ.04.02	Теория и история цифровой культуры	УК-5
Б1.В.ДВ.05	Дисциплины (модули) по выбору 5 (ДВ.5)	УК-1; ПК-3
Б1.В.ДВ.05.01	Дополнительные главы математики	УК-1; ПК-3
Б1.В.ДВ.05.02	Основы программирования на C++	УК-1; ОПК-4; ПК-3
Б1.В.ДВ.06	Дисциплины (модули) по выбору 6 (ДВ.6)	ОПК-1; ПК-2
Б1.В.ДВ.06.01	Материаловедение и технология конструкционных материалов	ОПК-1; ПК-2
Б1.В.ДВ.06.02	Оптическое материаловедение	ОПК-1; ПК-2
Б1.В.ДВ.07	Дисциплины (модули) по выбору 7 (ДВ.7)	ОПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.07.01	Элементная база волоконно-оптических линий связи	ОПК-1; ПК-2; ПК-3

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1.В.ДВ.07.02	Системы технического зрения	ОПК-1; ПК-3
Б2	Практика	УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.О	Обязательная часть	УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.О.01	Учебная практика	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1
Б2.О.02	Производственная практика	УК-8; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-2; ПК-3
Б2.О.02.01(Н)	Научно-исследовательская работа	УК-8; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ПК-2; ПК-3
Б2.О.02.02(Пд)	Преддипломная практика	ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-2
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	ПК-1; 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
				Не менее	Факт												
Итого (с факультативами)				190	250	61	31	30	60	30	30	67	37	30	62	32	30
Итого по ОП (без факультативов)				186	240	60	30	30	60	30	30	60	30	30	60	30	30
Дисциплины (модули)	58%	42%	22.4%	160	213	60	30	30	60	30	30	50	25	25	43	25	18
Обязательная часть					124	47	23	24	48	24	24	16	6	10	13	5	8
Часть, формируемая участниками образовательных отношений					89	13	7	6	12	6	6	34	19	15	30	20	10
Практика	100%	0%	0%	20	21							10	5	5	11	5	6
Обязательная часть					21							10	5	5	11	5	6
Часть, формируемая участниками образовательных отношений																	
Государственная итоговая аттестация				6	6										6		6
Факультативные дисциплины				4	10	1	1					7	7		2	2	
Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)				56.5	-	54	56.7	-	56.7	54.6	-	58.6	58.6	-	54.4	58.8
	ОП, факультативы (в период экз. сессий)				39.6	-	54	36	-	46.3	48	-	31.9	24.8	-	37	43.7
	в период гос. экзаменов					-			-			-			-		
Контактная работа в период ТО (акад.час/нед)	ОП без элект. дисциплин по физ.к.				30.4	-	35.1	31.3	-	33.2	29.6	-	31	27.7	-	28.2	26
	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				4414.1	-	680.65	609.65	-	641.15	584.05	-	561.45	509.2	-	495.2	332.75
	в том числе по элект. дисц. по ф.к.				328	-	36	60	-	60	60	-	56	56	-		
	Блок Б2				134.45	-			-			-	36.25	32.25	-	35.95	30
	Блок Б3				14	-			-			-			-		14
	Блок ФТД				202.45	-	19.15		-			-	145.25		-	38.05	
	Итого по всем блокам				4765	-	699.8	609.65	-	641.15	584.05	-	742.95	541.45	-	569.2	376.75
Аудиторная нагрузка (акад.час/нед)	ОП без элект. дисциплин по физ.к.				28.9	-	33.4	29.8	-	31.5	28.1	-	29.5	26.4	-	26.9	24.8
	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	4	2	2	4	2	2
	ЗАЧЕТЫ (За)					10	7	3	8	5	3	11	5	6	7	5	2
	ЗАЧЕТЫ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)					2		2				2	1	1	4	2	2
Процент ... занятий от аудиторных (%)	лекционных				46.11%												
Объем обязательной части от общего объема программы (%)					60.4%												

