

План одобрен Ученым советом вуза

Протокол № 01-прот 13.02.2020

# УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры

11.04.03

## Конструирование и технология электронных средств

Программа магистратуры: Технологии дистанционного зондирования Земли

Квалификация: магистр
Программа подготовки: прикладная магистратура
Форма обучения: Очная
Срок получения образования: 2г

Год начала подготовки 2020  
Образовательный стандарт (ФГОС) № 956 от 22.09.2017

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности
25	РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
+	Типы задач профессиональной деятельности
+	технологический
+	проектный

### СОГЛАСОВАНО

Директор Департамента организации образовательной деятельности

/ Кузьмин П.В./

Заместитель директора по учебной и воспитательной работе ШЦЭ

/ Саврыкина Е.В./

Руководитель образовательной программы

/ Карпенко С.О./



Проректор по учебной работе

Тышечкая А.Ю.

2020 г.



Индекс	Наименование	Форма контроля				з.е.		Часов в з.е.	Итого акад.часов							Курс 1													
		Экза мен	Зачет	Зачет с оц.	Оцен ка	Экспертное	Факт		Экспертное	По плану	Контакт часы	СР	Конт роль	Интер часы	Сем. 1							Сем. 2							
															з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	Пр интер.	КСР	СР	Конт роль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Лаб интер.	Пр

**Блок 1. Дисциплины (модули)**
**Обязательная часть**

Б1.О.01	Иностранный язык в профессиональной сфере		2			3	3	36	108	108	54	54		54								3	108					54	54		54
Б1.О.02	Специальные главы математики и теоретической механики	1				5	5	36	180	180	44	109	27		5	180	10		34												
Б1.О.03	Теоретические основы конструирования космических систем			1		4	4	36	144	144	54	90			4	144	18		36												
Б1.О.04	Системная инженерия и проектирование сложных систем	1				4	4	36	144	144	44	73	27	22	4	144	6		38	22											
Б1.О.05	Научно-исследовательский семинар			1		4	4	36	144	144	48	96		48	4	144			48	48											
Б1.О.06	<b>Машинное обучение и программирование</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>360</b>	<b>360</b>	<b>180</b>	<b>153</b>	<b>27</b>	<b>126</b>	4	<b>144</b>	<b>18</b>		<b>54</b>	<b>54</b>			<b>72</b>		<b>3</b>	<b>108</b>	<b>18</b>			<b>36</b>	<b>36</b>	<b>54</b>
Б1.О.06.01	Системное программирование			1		4	4	36	144	144	72	72		54	4	144	18		54	54											
Б1.О.06.02	Математические методы машинного обучения	3	2			6	6	36	216	216	108	81	27	72									3	108	18			36	36		54
						<b>30</b>	<b>30</b>		<b>1080</b>	<b>1080</b>	<b>424</b>	<b>575</b>	<b>81</b>	<b>250</b>	<b>21</b>	<b>756</b>	<b>52</b>		<b>210</b>	<b>124</b>			<b>440</b>	<b>54</b>	<b>6</b>	<b>216</b>	<b>18</b>		<b>90</b>	<b>90</b>	<b>108</b>

**Часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Б1.В.01	<b>Аппаратура бортовых служебных систем</b>		<b>23</b>			6	6		<b>216</b>	<b>216</b>	<b>48</b>	<b>168</b>										3	<b>108</b>	<b>4</b>			<b>20</b>			<b>84</b>		
Б1.В.01.01	Системы полунатурного моделирования		3			3	3	36	108	108	24	84																				
Б1.В.01.02	Бортовые системы управления		2			3	3	36	108	108	24	84										3	108	4			20			84		
Б1.В.02	<b>Цифровые наземные системы приема и передачи данных</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			7	7		<b>252</b>	<b>252</b>	<b>60</b>	<b>165</b>	<b>27</b>									7	<b>252</b>	<b>16</b>			<b>44</b>			<b>165</b>	<b>27</b>	
Б1.В.02.01	Аппаратура наземных сетей приема данных и управления космическими аппаратами		2			3	3	36	108	108	24	84										3	108	6			18			84		
Б1.В.02.02	Основы цифровой связи. Спутниковая связь		2			4	4	36	144	144	36	81	27									4	144	10			26			81	27	
Б1.В.03	<b>Аппаратура и технологии обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)</b>	<b>23</b>	<b>3</b>			9	9		<b>324</b>	<b>324</b>	<b>78</b>	<b>192</b>	<b>54</b>	<b>12</b>								3	<b>108</b>	<b>10</b>			<b>26</b>			<b>45</b>	<b>27</b>	
Б1.В.03.01	Комплексный анализ развития территорий на основе данных дистанционного зондирования Земли		3			3	3	36	108	108	18	90																				
Б1.В.03.02	Открытие платформы сбора, анализа данных дистанционного зондирования Земли		3			3	3	36	108	108	24	57	27	12																		
Б1.В.03.03	Современная аппаратура дистанционного зондирования Земли		2			3	3	36	108	108	36	45	27									3	108	10			26			45	27	
Б1.В.ДВ.01	<b>Модуль элективных дисциплин</b>		<b>14</b>	<b>333</b>		15	15		<b>540</b>	<b>540</b>	<b>180</b>	<b>360</b>		<b>50</b>	3	<b>108</b>	<b>6</b>		<b>30</b>	<b>20</b>												
Б1.В.ДВ.01.01	Экономика, бизнес и управление в космической отрасли		1			3	3	36	108	108	36	72		20	3	108	6		30	20												
Б1.В.ДВ.01.02	Современные тренды технологий на рынке производителей космических аппаратов и спутниковых систем		1			3	3	36	108	108	36	72			3	108	6		30													
Б1.В.ДВ.01.03	Управление проектами			3		3	3	36	108	108	36	72		30																		
Б1.В.ДВ.01.04	Оценка стоимости космических программ и космических аппаратов		4			4	4	36	144	144	36	72	36																			
Б1.В.ДВ.01.05	Основы технологий защиты информации. Помехоустойчивое кодирование			4		3	3	36	108	108	36	72																				
Б1.В.ДВ.01.06	Движение спутника относительно центра масс в поле тяготения Земли			4		3	3	36	108	108	36	72																				
Б1.В.ДВ.01.07	Промышленный дизайн			3		3	3	36	108	108	36	72																				
Б1.В.ДВ.01.08	Надежность и диагностика аппаратуры спутниковых систем			3		3	3	36	108	108	36	72																				
						<b>37</b>	<b>37</b>		<b>1332</b>	<b>1332</b>	<b>366</b>	<b>885</b>	<b>81</b>	<b>62</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>6</b>		<b>30</b>	<b>20</b>			<b>13</b>	<b>468</b>	<b>30</b>			<b>90</b>			<b>294</b>	<b>54</b>
						<b>67</b>	<b>67</b>		<b>2412</b>	<b>2412</b>	<b>790</b>	<b>1460</b>	<b>162</b>	<b>312</b>	<b>24</b>	<b>864</b>	<b>58</b>		<b>240</b>	<b>144</b>			<b>512</b>	<b>54</b>	<b>19</b>	<b>684</b>	<b>48</b>		<b>180</b>	<b>90</b>	<b>402</b>	<b>54</b>

**Блок 2. Практика**
**Обязательная часть**

Б2.О.01(У)	Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика			2		6	6	36	216	216	18	198																			18	198
Б2.О.02(У)	Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)			12		8	8	36	288	288	72	216		4	144							36	108	4	144					36	108	
Б2.О.03(П)	Производственная практика. Преддипломная практика			4		12	12	36	432	432	18	414																				
						<b>26</b>	<b>26</b>		<b>936</b>	<b>936</b>	<b>108</b>	<b>828</b>		<b>4</b>	<b>144</b>							<b>36</b>	<b>108</b>	<b>10</b>	<b>360</b>					<b>54</b>	<b>306</b>	

**Часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Б2.В.01(П)	Производственная практика. Научно-исследовательская работа			34		8	8	36	288	288	36	252																				
Б2.В.02(П)	Производственная практика. Проектная работа			234		13	13	36	468	468	108	360		72								3	108		36	36					72	
						<b>21</b>	<b>21</b>		<b>756</b>	<b>756</b>	<b>144</b>	<b>612</b>		<b>72</b>								<b>3</b>	<b>108</b>		<b>36</b>	<b>36</b>					<b>72</b>	
						<b>47</b>	<b>47</b>		<b>1692</b>	<b>1692</b>	<b>252</b>	<b>1440</b>		<b>72</b>	<b>4</b>	<b>144</b>						<b>36</b>	<b>108</b>	<b>13</b>	<b>468</b>	<b>36</b>	<b>36</b>			<b>54</b>	<b>378</b>	



Курс 2																		Закрепленная кафедра		
Сем. 3									Сем. 4											
з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	Пр интер.	КСР	СР	Конт роль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Конт роль	Код	Наименование	Компетенции	
																	142	Академический департамент английского языка	УК-4; УК-5	
																	162	Школа цифровой экономики	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4	
																	162	Школа цифровой экономики	ОПК-1; ОПК-2	
																	162	Школа цифровой экономики	УК-1; УК-2; ОПК-4	
																	162	Школа цифровой экономики	УК-3; УК-6; ОПК-1; ОПК-2	
3	108	18			36	36		27	27										УК-1; ОПК-3; ОПК-4	
																	162	Школа цифровой экономики	УК-1; ОПК-3; ОПК-4	
3	108	18			36	36		27	27								162	Школа цифровой экономики	УК-1; ОПК-3; ОПК-4	
3	108	18			36	36		27	27										УК-1; ОПК-3; ОПК-4	
3	108	4			20			84											ПК-2 ; ПК-3 ; ПК-4	
3	108	4			20			84									162	Школа цифровой экономики	ПК-2 ; ПК-3 ; ПК-4	
																	162	Школа цифровой экономики	ПК-2 ; ПК-3 ; ПК-4	
																			ПК-3 ; ПК-4; ПК-5; ПК-8	
																	162	Школа цифровой экономики	ПК-3 ; ПК-4; ПК-5; ПК-8	
																	162	Школа цифровой экономики	ПК-3 ; ПК-4; ПК-5; ПК-8	
6	216	4			38	12		147	27										ПК-6; ПК-7	
3	108				18			90									162	Школа цифровой экономики	ПК-6; ПК-7	
3	108	4			20	12		57	27								162	Школа цифровой экономики	ПК-6; ПК-7	
																	162	Школа цифровой экономики	ПК-6; ПК-7	
9	324	18			90	30		216		3	108	9		27		72			УК-1; УК-2; УК-3; ПК-1; ПК-2 ; ПК-3 ; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8	
																	162	Школа цифровой экономики	УК-1; УК-2; ПК-1	
																	162	Школа цифровой экономики	УК-1; УК-2; ПК-1	
3	108	6			30	30		72									162	Школа цифровой экономики	УК-2; УК-3; ПК-2 ; ПК-3	
									4	144	9		27		72	36	162	Школа цифровой экономики	УК-1; УК-2; ПК-2 ; ПК-3	
									3	108	9		27		72		162	Школа цифровой экономики	ПК-4; ПК-5; ПК-8	
									3	108	9		27		72		162	Школа цифровой экономики	ПК-4; ПК-5; ПК-8	
3	108	6			30			72									162	Школа цифровой экономики	ПК-5; ПК-8	
3	108	6			30			72									162	Школа цифровой экономики	ПК-3 ; ПК-5; ПК-6	
18	648	26			148	42		447	27	3	108	9		27		72				
21	756	44			184	78		474	54	3	108	9		27		72				
																	162	Школа цифровой экономики	ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2 ; ПК-3 ; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8	
																	162	Школа цифровой экономики	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-3	
									12	432					18	414	162	Школа цифровой экономики	ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2 ; ПК-3 ; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8	
									12	432					18	414				
3	108					18	90		5	180				18	162		162	Школа цифровой экономики	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-3	
4	144				36	36		108		6	216			36	180		162	Школа цифровой экономики	УК-2; УК-3; УК-6; ОПК-3; ПК-1; ПК-2	
7	252				36	36	18	198		11	396			36	18	342				
7	252				36	36	18	198		23	828			36	36	756				

										6	216				18	162	36	162	Школа цифровой экономики	<b>УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2 ; ПК-3 ; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8</b>	
										6	216				18	162	36				
										6	216				18	162	36				

										1	36	18				18		162	Школа цифровой экономики	<b>УК-1; ПК-2</b>	
										1	36	18				18		162	Школа цифровой экономики	<b>УК-1; УК-6; ПК-7</b>	
										1	36	18				18					

Индекс	Содержание	Тип
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК
Б1.О.04	Системная инженерия и проектирование сложных систем	
Б1.О.06	Машинное обучение и программирование	
Б1.О.06.01	Системное программирование	
Б1.О.06.02	Математические методы машинного обучения	
Б1.В.ДВ.01.01	Экономика, бизнес и управление в космической отрасли	
Б1.В.ДВ.01.02	Современные тренды технологий на рынке производителей космических аппаратов и спутниковых систем	
Б1.В.ДВ.01.04	Оценка стоимости космических программ и космических аппаратов	
Б2.О.02(У)	Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.В.01(П)	Производственная практика. Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.01	Бизнес-модели операторов космических систем связи, дистанционного зондирования Земли	
ФТД.02	Методы и приемы мышления	
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК
Б1.О.04	Системная инженерия и проектирование сложных систем	
Б1.В.ДВ.01.01	Экономика, бизнес и управление в космической отрасли	
Б1.В.ДВ.01.02	Современные тренды технологий на рынке производителей космических аппаратов и спутниковых систем	
Б1.В.ДВ.01.03	Управление проектами	
Б1.В.ДВ.01.04	Оценка стоимости космических программ и космических аппаратов	
Б2.В.02(П)	Производственная практика. Проектная работа	
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.05	Научно-исследовательский семинар	
Б1.В.ДВ.01.03	Управление проектами	
Б2.В.02(П)	Производственная практика. Проектная работа	
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	Иностранный язык в профессиональной сфере	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК

Б1.О.01	Иностранный язык в профессиональной сфере	
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.05	Научно-исследовательский семинар	
Б2.В.02(П)	Производственная практика. Проектная работа	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.02	Методы и приемы мышления	
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	Специальные главы математики и теоретической механики	
Б1.О.03	Теоретические основы конструирования космических систем	
Б1.О.05	Научно-исследовательский семинар	
Б2.О.02(У)	Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.В.01(П)	Производственная практика. 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.02	Специальные главы математики и теоретической механики	
Б1.О.03	Теоретические основы конструирования космических систем	
Б1.О.05	Научно-исследовательский семинар	
Б2.О.01(У)	Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика	
Б2.О.02(У)	Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.03(П)	Производственная практика. Преддипломная практика	
Б2.В.01(П)	Производственная практика. 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.06	Машинное обучение и программирование	
Б1.О.06.01	Системное программирование	
Б1.О.06.02	Математические методы машинного обучения	
Б2.О.01(У)	Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика	
Б2.О.03(П)	Производственная практика. Преддипломная практика	
Б2.В.02(П)	Производственная практика. Проектная работа	
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	Специальные главы математики и теоретической механики	
Б1.О.04	Системная инженерия и проектирование сложных систем	
Б1.О.06	Машинное обучение и программирование	
Б1.О.06.01	Системное программирование	
Б1.О.06.02	Математические методы машинного обучения	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-1	Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	-
Б1.В.ДВ.01.01	Экономика, бизнес и управление в космической отрасли	
Б1.В.ДВ.01.02	Современные тренды технологий на рынке производителей космических аппаратов и спутниковых систем	
Б2.О.01(У)	Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика	
Б2.О.02(У)	Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.03(П)	Производственная практика. Преддипломная практика	
Б2.В.01(П)	Производственная практика. Научно-исследовательская работа	
Б2.В.02(П)	Производственная практика. Проектная работа	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-2	Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на уникальную БА КА в соответствии с методическими и нормативными требованиями	-
Б1.В.01	Аппаратура бортовых служебных систем	
Б1.В.01.01	Системы полунатурного моделирования	
Б1.В.01.02	Бортовые системы управления	
Б1.В.ДВ.01.03	Управление проектами	
Б1.В.ДВ.01.04	Оценка стоимости космических программ и космических аппаратов	
Б2.О.01(У)	Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика	
Б2.О.03(П)	Производственная практика. Преддипломная практика	
Б2.В.02(П)	Производственная практика. Проектная работа	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.01	Бизнес-модели операторов космических систем связи, дистанционного зондирования Земли	
ПК-3	Способен осуществлять выбор существующих решений по разработке БА КА	-
Б1.В.01	Аппаратура бортовых служебных систем	
Б1.В.01.01	Системы полунатурного моделирования	
Б1.В.01.02	Бортовые системы управления	

Б1.В.02	Цифровые наземные системы приема и передачи данных	
Б1.В.02.01	Аппаратура наземных сетей станций приема данных и управления космическими аппаратами	
Б1.В.02.02	Основы цифровой связи. Спутниковая связь	
Б1.В.ДВ.01.03	Управление проектами	
Б1.В.ДВ.01.04	Оценка стоимости космических программ и космических аппаратов	
Б1.В.ДВ.01.08	Надежность и диагностика аппаратуры ступниковых систем	
Б2.О.01(У)	Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика	
Б2.О.02(У)	Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.03(П)	Производственная практика. Преддипломная практика	
Б2.В.01(П)	Производственная практика. Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-4	Способен осуществлять техническое руководство проведением отработочных испытаний БА КА	-
Б1.В.01	Аппаратура бортовых служебных систем	
Б1.В.01.01	Системы полунатурного моделирования	
Б1.В.01.02	Бортовые системы управления	
Б1.В.02	Цифровые наземные системы приема и передачи данных	
Б1.В.02.01	Аппаратура наземных сетей станций приема данных и управления космическими аппаратами	
Б1.В.02.02	Основы цифровой связи. Спутниковая связь	
Б1.В.ДВ.01.05	Основы технологий защиты информации. Помехоустойчивое кодирование	
Б1.В.ДВ.01.06	Движение спутника относительно центра масс в поле тяготения Земли	
Б2.О.03(П)	Производственная практика. Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-5	Способен использовать в работе современные информационные, электрические, механические и прочие стандарты в области мехатроники и робототехники специального назначения	-
Б1.В.02	Цифровые наземные системы приема и передачи данных	
Б1.В.02.01	Аппаратура наземных сетей станций приема данных и управления космическими аппаратами	
Б1.В.02.02	Основы цифровой связи. Спутниковая связь	
Б1.В.ДВ.01.05	Основы технологий защиты информации. Помехоустойчивое кодирование	
Б1.В.ДВ.01.06	Движение спутника относительно центра масс в поле тяготения Земли	
Б1.В.ДВ.01.07	Промышленный дизайн	
Б1.В.ДВ.01.08	Надежность и диагностика аппаратуры ступниковых систем	
Б2.О.01(У)	Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика	
Б2.О.03(П)	Производственная практика. Преддипломная практика	

Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-6	Умеет применять спутниковую информацию в совокупности с данными из других источников к решению задач мониторинга природных и антропогенных объектов	-
Б1.В.03	Аппаратура и технологии обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)	
Б1.В.03.01	Комплексный анализ развития территорий на основе данных дистанционного зондирования Земли	
Б1.В.03.02	Открытые платформы сбора, анализа данных дистанционного зондирования Земли	
Б1.В.03.03	Современная аппаратура дистанционного зондирования Земли	
Б1.В.ДВ.01.08	Надежность и диагностика аппаратуры спутниковых систем	
Б2.О.01(У)	Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика	
Б2.О.03(П)	Производственная практика. Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-7	Умеет разрабатывать новые модели информационной инфраструктуры мониторинга больших территорий с учетом возможностей технологий больших данных	-
Б1.В.03	Аппаратура и технологии обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)	
Б1.В.03.01	Комплексный анализ развития территорий на основе данных дистанционного зондирования Земли	
Б1.В.03.02	Открытые платформы сбора, анализа данных дистанционного зондирования Земли	
Б1.В.03.03	Современная аппаратура дистанционного зондирования Земли	
Б2.О.01(У)	Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика	
Б2.О.03(П)	Производственная практика. Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.02	Методы и приемы мышления	
ПК-8	Способен дистанционно передавать, принимать, обрабатывать и анализировать данные эксплуатации мехатронных и робототехнических систем различного назначения	-
Б1.В.02	Цифровые наземные системы приема и передачи данных	
Б1.В.02.01	Аппаратура наземных сетей станций приема данных и управления космическими аппаратами	
Б1.В.02.02	Основы цифровой связи. Спутниковая связь	
Б1.В.ДВ.01.05	Основы технологий защиты информации. Помехоустойчивое кодирование	
Б1.В.ДВ.01.06	Движение спутника относительно центра масс в поле тяготения Земли	
Б1.В.ДВ.01.07	Промышленный дизайн	
Б2.О.01(У)	Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика	
Б2.О.03(П)	Производственная практика. Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	

Индекс	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-1; ПК-2 ; ПК-3 ; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8
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	Иностранный язык в профессиональной сфере	УК-4; УК-5
Б1.О.02	Специальные главы математики и теоретической механики	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4
Б1.О.03	Теоретические основы конструирования космических систем	ОПК-1; ОПК-2
Б1.О.04	Системная инженерия и проектирование сложных систем	УК-1; УК-2; ОПК-4
Б1.О.05	Научно-исследовательский семинар	УК-3; УК-6; ОПК-1; ОПК-2
Б1.О.06	Машинное обучение и программирование	УК-1; ОПК-3; ОПК-4
Б1.О.06.01	Системное программирование	УК-1; ОПК-3; ОПК-4
Б1.О.06.02	Математические методы машинного обучения	УК-1; ОПК-3; ОПК-4
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-1; УК-2; УК-3; ПК-1; ПК-2 ; ПК-3 ; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8
Б1.В.01	Аппаратура бортовых служебных систем	ПК-2 ; ПК-3 ; ПК-4
Б1.В.01.01	Системы полунатурного моделирования	ПК-2 ; ПК-3 ; ПК-4
Б1.В.01.02	Бортовые системы управления	ПК-2 ; ПК-3 ; ПК-4
Б1.В.02	Цифровые наземные системы приема и передачи данных	ПК-3 ; ПК-4; ПК-5; ПК-8
Б1.В.02.01	Аппаратура наземных сетей станций приема данных и управления космическими аппаратами	ПК-3 ; ПК-4; ПК-5; ПК-8
Б1.В.02.02	Основы цифровой связи. Спутниковая связь	ПК-3 ; ПК-4; ПК-5; ПК-8
Б1.В.03	Аппаратура и технологии обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)	ПК-6; ПК-7
Б1.В.03.01	Комплексный анализ развития территорий на основе данных дистанционного зондирования Земли	ПК-6; ПК-7
Б1.В.03.02	Открытые платформы сбора, анализа данных дистанционного зондирования Земли	ПК-6; ПК-7
Б1.В.03.03	Современная аппаратура дистанционного зондирования Земли	ПК-6; ПК-7
Б1.В.ДВ.01	Модуль элективных дисциплин	УК-1; УК-2; УК-3; ПК-1; ПК-2 ; ПК-3 ; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8
Б1.В.ДВ.01.01	Экономика, бизнес и управление в космической отрасли	УК-1; УК-2; ПК-1
Б1.В.ДВ.01.02	Современные тренды технологий на рынке производителей космических аппаратов и спутниковых систем	УК-1; УК-2; ПК-1
Б1.В.ДВ.01.03	Управление проектами	УК-2; УК-3; ПК-2 ; ПК-3
Б1.В.ДВ.01.04	Оценка стоимости космических программ и космических аппаратов	УК-1; УК-2; ПК-2 ; ПК-3

Б1.В.ДВ.01.05	Основы технологий защиты информации. Помехоустойчивое кодирование	ПК-4; ПК-5; ПК-8
Б1.В.ДВ.01.06	Движение спутника относительно центра масс в поле тяготения Земли	ПК-4; ПК-5; ПК-8
Б1.В.ДВ.01.07	Промышленный дизайн	ПК-5; ПК-8
Б1.В.ДВ.01.08	Надежность и диагностика аппаратуры ступниковых систем	ПК-3 ; ПК-5; ПК-6
Б2	Практика	УК-1; УК-2; УК-3; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2 ; ПК-3 ; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8
Б2.0	Обязательная часть	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2 ; ПК-3 ; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8
Б2.0.01(У)	Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика	ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2 ; ПК-3 ; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8
Б2.0.02(У)	Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-3
Б2.0.03(П)	Производственная практика. Преддипломная практика	ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2 ; ПК-3 ; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-1; УК-2; УК-3; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2 ; ПК-3
Б2.В.01(П)	Производственная практика. Научно-исследовательская работа	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-3
Б2.В.02(П)	Производственная практика. Проектная работа	УК-2; УК-3; УК-6; ОПК-3; ПК-1; 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-1; ПК-2 ; ПК-3 ; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8
Б3.01(Д)	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-1; ПК-2 ; ПК-3 ; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8
ФТД	Факультативы	УК-1; УК-6; ПК-2 ; ПК-7
ФТД.01	Бизнес-модели операторов космических систем связи, дистанционного зондирования Земли	УК-1; ПК-2
ФТД.02	Методы и приемы мышления	УК-1; УК-6; ПК-7

№	Индекс	Наименование	Семестр 1										Семестр 2										Итого за курс										Каф.	Семестры											
			Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Академических часов							з.е.	Неделя														
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР				Конт роль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КСР			СР	Конт роль	з.е.	Неделя	Контроль	Всего	Кон такт.			Лек			Лаб	Пр	КСР	СР	Конт роль	Всего	Неделя				
ИТОГО (с факультативами)				1008								28	19		##															33	24		2196										61	43	
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1008							28			##															32			2160									60				
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)			53											51																														
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)			54											27																														
	Аудиторная нагрузка			16,6											15																														
	Контактная работа			18,6											17																														
<b>ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ</b>				1008	334	58		240	36	620	54	28	ТО: 180 Э: 1		972	318	48	36	198	36	600	54	27	ТО: 180 Э: 2		1980	652	106	36	438	72	1220	108	55	ТО: 360 Э: 3										
1	Б1.О.01	Иностранный язык в профессиональной сфере											За	108	54			54		54		54		3		За	108	54			54		54		54		3					142	2		
2	Б1.О.02	Специальные главы математики и теоретической механики	Эк	180	44	10		34		109	27	5													Эк	180	44	10		34		109	27	5								162	1		
3	Б1.О.03	Теоретические основы конструирования космических систем	ЗаО	144	54	18		36		90		4													ЗаО	144	54	18		36		90		4									162	1	
4	Б1.О.04	Системная инженерия и проектирование сложных систем	Эк	144	44	6		38		73	27	4													Эк	144	44	6		38		73	27	4									162	1	
5	Б1.О.05	Научно-исследовательский семинар	ЗаО	144	48			48		96		4													ЗаО	144	48			48		96		4									162	1	
6	Б1.О.06	Машинное обучение и программирование	ЗаО	144	72	18		54		72		4	За	108	54	18		36		54		54		3	За ЗаО	252	126	36		90		126		7									123		
7	Б1.О.06.01	Системное программирование	ЗаО	144	72	18		54		72		4													ЗаО	144	72	18		54		72		4									162	1	
8	Б1.О.06.02	Математические методы машинного обучения											За	108	54	18		36		54		54		3	За	108	54	18		36		54		3									162	23	
9	Б1.В.01	Аппаратура бортовых служебных систем											За	108	24	4		20		84		84		3	За	108	24	4		20		84		3									23		
10	Б1.В.01.02	Бортовые системы управления											За	108	24	4		20		84		84		3	За	108	24	4		20		84		3									162	2	
11	Б1.В.02	Цифровые наземные системы приема и передачи данных											Эк За	252	60	16		44		165		27	7	7	Эк За	252	60	16		44		165		27	7									2	
12	Б1.В.02.01	Аппаратура наземных сетей станций приема данных и управления космическими аппаратами											За	108	24	6		18		84		84		3	За	108	24	6		18		84		3									162	2	
13	Б1.В.02.02	Основы цифровой связи. Спутниковая связь											Эк	144	36	10		26		81		27	4	4	Эк	144	36	10		26		81		27	4								162	2	
14	Б1.В.03	Аппаратура и технологии обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)											Эк	108	36	10		26		45		27	3	3	Эк	108	36	10		26		45		27	3								23		
15	Б1.В.03.03	Современная аппаратура дистанционного зондирования Земли											Эк	108	36	10		26		45		27	3	3	Эк	108	36	10		26		45		27	3								162	2	
16	Б1.В.ДВ.01.01	Экономика, бизнес и управление в космической отрасли	За	108	36	6		30		72		3													За	108	36	6		30		72		3										162	1
17	Б1.В.ДВ.01.02	Современные тренды технологий на рынке производителей космических аппаратов и спутниковых систем	За	108	36	6		30		72		3													За	108	36	6		30		72		3										162	1
18	Б2.О.02(У)	Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	ЗаО	144	36					36	108	4		ЗаО	144	36				36	108		4		ЗаО(2)	288	72				72	216		8									162	12	
19	Б2.В.02(П)	Производственная практика. Проектная работа											ЗаО	108	36		36				72		3	3	ЗаО	108	36		36		72		3										162	234	
20	ФТД.02	Методы и приемы мышления											За	36	18			18				18		1	3	За	36	18			18		18		1									162	2
<b>ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>			Эк(2) За ЗаО(4)										Эк(2) За(5) ЗаО(2)										Эк(4) За(6) ЗаО(6)																						
<b>ПРАКТИКИ</b>			(План)																																										
	Б2.О.01(У)	Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика											ЗаО	216	18				18	198		6	4	4	ЗаО	216	18				18	198		6	4										
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>			(План)																																										
<b>КАНИКУЛЫ</b>													2										6										8												



		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)				98	122	61	28	33	61	28	33
	Итого по ОП (без факультативов)				96	120	60	28	32	60	28	32
Б1	Дисциплины (модули)	45%	55%	40.5%	51	67	43	24	19	24	21	3
Б1.О	Обязательная часть					30	27	21	6	3	3	
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений					37	16	3	13	21	18	3
Б2	Практика	55%	45%	0%	39	47	17	4	13	30	7	23
Б2.О	Обязательная часть					26	14	4	10	12		12
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений					21	3		3	18	7	11
Б3	Государственная итоговая аттестация				6	6				6		6
ФТД	Факультативы				2	2	1		1	1		1
	Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)				52.6	-	53	51	-	53	54
		ОП, факультативы (в период экз. сессий)				40.5	-	54	27	-	54	
		в период гос. экзаменов					-			-		
	Контактная работа в период ТО (акад.час/нед)	ОП				15.8	-	18.6	16.7	-	15.7	9
	Суммарная контактная работа (акад. час)	Блок Б1				790	-	298	228	-	228	36
		Блок Б2				252	-	36	90	-	54	72
		Блок Б3				18	-			-		18
		Блок ФТД				36	-		18	-		18
		Итого по всем блокам				1096	-	334	336	-	282	144
	Обязательные формы контроля	ЭКЗАМЕН (Эк)					4	2	2	2	2	
		ЗАЧЕТ (За)					5	1	4	3	2	1
		ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)					6	4	2	7	5	2
	Процент ... занятий от аудиторных (%)	лекционных					20.13%					
		в интерактивной форме					39.4%					
	Объем обязательной части от общего объема программы (%)						46.7%					
	Объем конт. работы от общего объема времени на реализацию дисциплин (модулей) (%)						32.8%					