

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по образовательной деятельности  
" 06 2022 " \_\_\_\_\_  
Луков Е.В.

План одобрен Ученым советом факультета

Протокол № 7 от 15.03.2022

# УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры

16.04.01

Направление подготовки 16.04.01 Техническая физика

Направленность (профиль): "Компьютерный инжиниринг высокоэнергетических систем"

Профессиональные модули: "Макрокинетика горения высокоэнергетических материалов", "Аддитивные технологии и компьютерное моделирование в технической физике",  
"Компьютерные технологии проектирования ракетных двигателей"

Кафедра: каф. математической физики  
Факультет: физико-технический

Квалификация: магистр

Год начала подготовки (по учебному плану) 2022

Форма обучения: Очная

Образовательный стандарт (ФГОС) № 646/09 от 05.07.2021

Срок обучения:

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты	Приказ Минтруда	Зарегистрировано в Минюст
25	РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ		
25.041	ИНЖЕНЕР-КОНСТРУКТОР ПО ТЕПЛОФИЗИКЕ В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	№ 963н от 03.12.2015 г.	31.12.2015 г. № 40428
25.060	СПЕЦИАЛИСТ ПО АЭРОГАЗОДИНАМИКЕ И ПРОЦЕССАМ ТЕПЛОБМЕНА В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	№ 332н от 15.06.2020 г.	20.07.2020 г. № 59009
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ		
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ	№ 121н от 04.03.2014 г.	21.03.2014 г. № 31692
40.159	СПЕЦИАЛИСТ ПО АДДИТИВНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ	№ 697н от 05.10.2020 г.	05.11.2020 г. № 60744

Типы задач профессиональной деятельности  
научно-исследовательский

## СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного управления \_\_\_\_\_ / Игнатъева М.А./  
Начальник отдела сопровождения образовательных программ \_\_\_\_\_ / Цой Г.А./  
Декан \_\_\_\_\_ / Рыжих Ю.Н./  
Руководитель магистерской программы \_\_\_\_\_ / Крайнов А.Ю./  
Руководитель магистерской программы \_\_\_\_\_ / Шваб А.В./  
Руководитель магистерской программы \_\_\_\_\_ / Шрагер Э.Р./  
Руководитель магистерской программы \_\_\_\_\_ / Миньков Л.Л./



План Учебный план магистратуры '16.04.01\_Техническая физика\_СУОС.рлх', код направления 16.04.01, год начала подготовки 2022

Считать в плане	Индекс	Наименование	Форма контроля			з.е.		Итого акад. часов															Курс 1											
			Блок/часть	Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Конт. раб.	СР	Конт роль	Интер часы	Семестр 1					Семестр 2					з.е.	Лек	Лаб	Пр	КРто	КРи	СР	Кратт	Конт роль
																з.е.	Лек	Лаб	Пр	КРто	КРи	СР	Кратт	Конт роль	з.е.									
<b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>					60	60		2160	2160	647.7	1184.05	328.25	24	26	74	32	146	13.6	526.4	19.45	124.55	22	80		130	10.8	436.2	19.45	115.55					
<b>Обязательная часть</b>					45	45		1620	1620	485.05	899.55	235.4	24	17	44	20	100	8.95	376.05	8.6	54.4	16	60		98	7.95	302.05	15.15	92.85					
+	Б1.О.01	Математическое моделирование в физических процессах	Б1.О	3			3	3	36	108	108	27.4	48.9	31.7	8																			
+	Б1.О.02	Иностранный язык	Б1.О	2	1		4	4	36	144	144	71.75	49.55	22.7	16	2							2		32	1.6	11.4	4.3	22.7					
+	Б1.О.03	Физико-химическая гидродинамика	Б1.О		2		3	3	36	108	108	27.55	80.45									3	12	14	1.55	80.45								
+	Б1.О.04	Пакеты прикладных программ	Б1.О			2	4	4	36	144	144	52.65	66.6	24.75								4	24	24	2.4	66.6	2.25	24.75						
+	Б1.О.05	Процессы теплопередачи в технических устройствах	Б1.О	1			4	4	36	144	144	33.7	78.6	31.7		4	10		18	1.4		78.6	4.3	31.7										
+	Б1.О.06	Введение в аддитивные технологии	Б1.О		1		4	4	36	144	144	33.85	110.15			4	12		20	1.85		110.15												
+	Б1.О.07	Лаборатория по теплопередаче	Б1.О			3	3	3	36	108	108	31.65	51.6	24.75																				
+	Б1.О.08	Теория тепло-и массообмена	Б1.О	1			4	4	36	144	144	52.6	68.7	22.7		4	12	20	14	2.3		68.7	4.3	22.7										
+	Б1.О.09	Основы порошковой металлургии	Б1.О	3			3	3	36	108	108	27.4	48.9	31.7																				
+	Б1.О.10	Вычислительные технологии и численные методы решения задач теплообмена	Б1.О	2			4	4	36	144	144	33.5	87.8	22.7								4	14	14	1.2	87.8	4.3	22.7						
+	Б1.О.11	Процессы и аппараты в порошковой и химической технологии	Б1.О	2			3	3	36	108	108	29.5	55.8	22.7								3	10	14	1.2	55.8	4.3	22.7						
+	Б1.О.12	Вычислительная гидродинамика	Б1.О		1		3	3	36	108	108	27.55	80.45			3	10		16	1.55		80.45												
+	Б1.О.13	Системное и критическое мышление в научном познании	Б1.О		3		3	3	36	108	108	35.95	72.05																					
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>					15	15		540	540	162.65	284.5	92.85		9	30	12	46	4.65	150.35	10.85	70.15	6	20		32	2.85	134.15	4.3	22.7					
+	Б1.В.ДВ.01	Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)	Б1.В	112	2	1	15	15		540	540	162.65	284.5	92.85		9	30	12	46	4.65	150.35	10.85	70.15	6	20	32	2.85	134.15	4.3	22.7				
+	Б1.В.ДВ.01.01	Профессиональный модуль "Макрокинетика горения высокоэнергетических материалов"	Б1.В	112	2	1	15	15		540	540	162.65	284.5	92.85		9	30	12	46	4.65	150.35	10.85	70.15	6	20	32	2.85	134.15	4.3	22.7				
+	Б1.В.ДВ.01.01.01	Химическая физика теплового взрыва, зажигания и горения высокоэнергетических веществ	Б1.В			1	3	3	36	108	108	33.75	49.5	24.75		3	10		20	1.5		49.5	2.25	24.75										
+	Б1.В.ДВ.01.01.01.01	Методы экспериментального исследования характеристик высокоэнергетических материалов	Б1.В	1			3	3	36	108	108	40	45.3	22.7		3	10	12	12	1.7		45.3	4.3	22.7										
+	Б1.В.ДВ.01.01.01.01.01	Газодинамические основы внутрикамерных процессов	Б1.В	2			3	3	36	108	108	33.7	51.6	22.7								3	10	18	1.4	51.6	4.3	22.7						
+	Б1.В.ДВ.01.01.01.01.01.01	Основы динамики двухфазных потоков	Б1.В	1			3	3	36	108	108	29.75	55.55	22.7		3	10		14	1.45		55.55	4.3	22.7										
+	Б1.В.ДВ.01.01.01.01.01.01.01	Нестационарные режимы горения конденсированных систем	Б1.В			2	3	3	36	108	108	25.45	82.55									3	10	14	1.45	82.55								
-	Б1.В.ДВ.01.02	Профессиональный модуль "Аддитивные технологии и компьютерное моделирование в технической физике"	Б1.В	112	2	1	15	15		540	540	152.15	286	101.85		9	30		48	4.15	151.85	10.85	79.15	6	20	32	2.85	134.15	4.3	22.7				
-	Б1.В.ДВ.01.02.01	Математическое моделирование в задачах аддитивных технологий	Б1.В			1	3	3	36	108	108	33.75	49.5	24.75		3	10		20	1.5		49.5	2.25	24.75										
-	Б1.В.ДВ.01.02.01.01	Механика неньютоновской жидкости	Б1.В	1			3	3	36	108	108	29.5	55.8	22.7		3	10		14	1.2		55.8	4.3	22.7										
-	Б1.В.ДВ.01.02.01.01.01	Основы аддитивных технологий	Б1.В	2			3	3	36	108	108	33.7	51.6	22.7								3	10	18	1.4	51.6	4.3	22.7						
-	Б1.В.ДВ.01.02.01.01.01.01.01	Проблемы турбулентности в аддитивной газовой технологии	Б1.В	1			3	3	36	108	108	29.75	46.55	31.7		3	10		14	1.45		46.55	4.3	31.7										
-	Б1.В.ДВ.01.02.01.01.01.01.01.01	Численные методы в механике сплошной среды	Б1.В			2	3	3	36	108	108	25.45	82.55									3	10	14	1.45	82.55								
-	Б1.В.ДВ.01.03	Профессиональный модуль "Компьютерные технологии проектирования ракетных двигателей"	Б1.В	112	2	1	15	15		540	540	160.3	286.85	92.85		9	52		34	4.3	152.7	10.85	70.15	6	20	32	2.85	134.15	4.3	22.7				
-	Б1.В.ДВ.01.03.01	Теория тяги	Б1.В			1	3	3	36	108	108	33.75	49.5	24.75		3	10		20	1.5		49.5	2.25	24.75										
-	Б1.В.ДВ.01.03.01.01	Баллистическое проектирование ствольных систем	Б1.В	1			3	3	36	108	108	29.5	55.8	22.7		3	10		14	1.2		55.8	4.3	22.7										
-	Б1.В.ДВ.01.03.01.01.01	Газодинамические основы внутрикамерных процессов	Б1.В	2			3	3	36	108	108	33.7	51.6	22.7								3	10	18	1.4	51.6	4.3	22.7						
-	Б1.В.ДВ.01.03.01.01.01.01.01	Внутренняя баллистика	Б1.В	1			3	3	36	108	108	37.9	47.4	22.7		3	32			1.6		47.4	4.3	22.7										
-	Б1.В.ДВ.01.03.01.01.01.01.01.01	Спецкурс на ФЦДТ "Союз"	Б1.В			2	3	3	36	108	108	25.45	82.55									3	10	14	1.45	82.55								
<b>Блок 2. Практика</b>					51	51		1836	1836	204	1632			3					8		44	56	9		4		44	276						
<b>Обязательная часть</b>					51	51		1836	1836	204	1632			3					8		44	56	9		4		44	276						
+	Б2.О.01	Учебная практика	Б2.О		1		3	3		108	108	52	56			3			8		44	56												



План Учебный план магистратуры '16.04.01\_Техническая физика\_СУОС.plx', код направления 16.04.01, год начала подготовки 2022

Считать в плане	Индекс	Наименование	Блок/часть	Форма контроля			з.е.		Часов в з.е.	Итого акад. часов							Курс 1																				
				Экзамен	Зачет	Зачет оц.	Экспер тное	Факт		Экспер тное	По плану	Конт. раб.	СР	Конт роль	Интер часы	Семестр 1					Семестр 2																
																з.е.	Лек	Лаб	Пр	КРто	КРи	СР	Кратт	Конт роль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	КРто	КРи	СР	Кратт	Конт роль				
+	Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Б2.О		1		3	3	36	108	108	52	56				3				8			44	56												
+	Б2.О.02	Производственная практика	Б2.О			234	48	48		1728	1728	152	1576															9				4		44	276		
+	Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	Б2.О			234	48	48	36	1728	1728	152	1576														9				4		44	276			
<b>Блок 3. Государственная итоговая аттестация</b>							9	9		324	324	52	272																								
+	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Б3	4			9	9	36	324	324	52	272																								
<b>ФТД. Факультативные дисциплины</b>							2	2		72	72	34.1	37.9				2	32				2.1			37.9												
+	ФТД.01	Факультатив 1	ФТД		1		1	1	36	36	36	17.05	18.95				1	16				1.05		18.95													
+	ФТД.02	Факультатив 2	ФТД		1		1	1	36	36	36	17.05	18.95				1	16				1.05		18.95													
<b>К.М. Комплексные модули</b>																																					
+	К.М.01	Модуль 1	К.М																																		

План Учебный план магистратуры '16.04.01\_Техническая физика\_СУОС.plx', код направления 16.04.01, год начала подготовки 2022

Курс 2																		Закрепленная кафедра		
Семестр 3									Семестр 4											
з.е.	Лек	Лаб	Пр	КРто	КРи	СР	Кратт	Конт роль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	КРто	КРи	СР	Кратт	Конт роль	Код	Наименование	Компетенции
																		90	каф. математической физики	УК-1; УК-2; УК-3; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-ОПК-8
18			8		44	596			21			8		44	704					<b>УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-2; ПК-3</b>
18			8		44	596			21			8		44	704			92	каф. прикладной аэромеханики	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-7; ОПК-8; ПК-2; ПК-3
									9			8		44	272					
									9			8		44	272			90	каф. математической физики	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
																		90	каф. математической физики	УК-5
																		92	каф. прикладной аэромеханики	УК-5

Индекс	Содержание	Тип
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК
ИУК 1.1	Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику.	-
Б1.О.13	Системное и критическое мышление в научном познании	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИУК 1.2	Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации.	-
Б1.О.13	Системное и критическое мышление в научном познании	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИУК 1.3	Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий.	-
Б1.О.13	Системное и критическое мышление в научном познании	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК
ИУК 2.1	Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость.	-
Б1.О.11	Процессы и аппараты в порошковой и химической технологии	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИУК 2.2	Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.	-
Б1.О.11	Процессы и аппараты в порошковой и химической технологии	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	

Индекс	Содержание	Тип
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИУК 2.3	Обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами	-
Б1.О.11	Процессы и аппараты в порошковой и химической технологии	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК
ИУК 3.1	Формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации	-
Б1.О.13	Системное и критическое мышление в научном познании	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИУК 3.2	Организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения) и индивидуальных возможностей членов команды	-
Б1.О.13	Системное и критическое мышление в научном познании	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИУК 3.3	Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения	-
Б1.О.13	Системное и критическое мышление в научном познании	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия	УК
ИУК 4.1	Обосновывает выбор актуальных коммуникативных технологий (информационные технологии, модерирование, медиация и др.) для обеспечения академического и профессионального взаимодействия.	-
Б1.О.02	Иностранный язык	



Индекс	Содержание	Тип
Б1.О.13	Системное и критическое мышление в научном познании	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИУК 4.2	Применяет современные средства коммуникации для повышения эффективности академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке.	-
Б1.О.02	Иностранный язык	
Б1.О.13	Системное и критическое мышление в научном познании	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИУК 4.3	Оценивает эффективность применения современных коммуникативных технологий в академическом и профессиональном взаимодействиях.	-
Б1.О.02	Иностранный язык	
Б1.О.13	Системное и критическое мышление в научном познании	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК
ИУК 5.1	Выявляет, сопоставляет, типологизирует своеобразие культур для разработки стратегии взаимодействия с их носителями	-
Б1.О.02	Иностранный язык	
Б1.О.13	Системное и критическое мышление в научном познании	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.01	Факультатив 1	
ФТД.02	Факультатив 2	
ИУК 5.2	Организует и модерирует межкультурное взаимодействие.	-
Б1.О.02	Иностранный язык	
Б1.О.13	Системное и критическое мышление в научном познании	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.01	Факультатив 1	
ФТД.02	Факультатив 2	
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК
ИУК 6.1	Разрабатывает стратегию личного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности.	-
Б1.О.08	Теория тепло-и массообмена	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	

Индекс	Содержание	Тип
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИУК 6.2	Реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития с учетом конъюнктуры и перспектив развития рынка труда.	
Б1.О.08	Теория тепло-и массообмена	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИУК 6.3	Оценивает результаты реализации стратегии личностного и профессионального развития на основе анализа (рефлексии) своей деятельности и внешних суждений.	
Б1.О.08	Теория тепло-и массообмена	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-1	Способен к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов в своей профессиональной деятельности;	ОПК
ИОПК 1.1	Знать основные типы современной физической, аналитической и технологической аппаратуры различного назначения, ее возможности для решения конкретных задач в различных областях технической физики	
Б1.О.07	Лаборатория по теплопередаче	
Б1.О.09	Основы порошковой металлургии	
Б1.В.ДВ.01.01	Профессиональный модуль "Макрокинетика горения высокоэнергетических материалов"	
Б1.В.ДВ.01.01.02	Методы экспериментального исследования характеристик высокоэнергетических материалов	
Б1.В.ДВ.01.02.05	Численные методы в механике сплошной среды	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИОПК 1.2	Уметь самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуры различного назначения и работать на ней	
Б1.О.07	Лаборатория по теплопередаче	
Б1.О.09	Основы порошковой металлургии	
Б1.В.ДВ.01.01	Профессиональный модуль "Макрокинетика горения высокоэнергетических материалов"	
Б1.В.ДВ.01.01.02	Методы экспериментального исследования характеристик высокоэнергетических материалов	

Индекс	Содержание	Тип
Б1.В.ДВ.01.02.05	Численные методы в механике сплошной среды	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИОПК 1.3	Владеть навыками профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов различного назначения, используемых для решения конкретных задач в различных областях технической физики.	
Б1.О.07	Лаборатория по теплопередаче	
Б1.О.09	Основы порошковой металлургии	
Б1.В.ДВ.01.01	Профессиональный модуль "Макрокинетика горения высокоэнергетических материалов"	
Б1.В.ДВ.01.01.02	Методы экспериментального исследования характеристик высокоэнергетических материалов	
Б1.В.ДВ.01.02.05	Численные методы в механике сплошной среды	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-2	Способен использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе технической физики;	ОПК
ИОПК 2.1	Знать фундаментальные законы природы, основные законы и понятия естественно- научных и общеинженерных дисциплин.	
Б1.О.01	Математическое моделирование в физических процессах	
Б1.О.03	Физико-химическая гидродинамика	
Б1.О.04	Пакеты прикладных программ	
Б1.В.ДВ.01.01	Профессиональный модуль "Макрокинетика горения высокоэнергетических материалов"	
Б1.В.ДВ.01.01.01	Химическая физика теплового взрыва, зажигания и горения высокоэнергетических веществ	
Б1.В.ДВ.01.01.03	Газодинамические основы внутрикамерных процессов	
Б1.В.ДВ.01.01.05	Нестационарные режимы горения конденсированных систем	
Б1.В.ДВ.01.02.03	Основы аддитивных технологий	
Б1.В.ДВ.01.02.05	Численные методы в механике сплошной среды	
Б1.В.ДВ.01.03.01	Теория тяги	
Б1.В.ДВ.01.03.02	Баллистическое проектирование ствольных систем	
Б1.В.ДВ.01.03.03	Газодинамические основы внутрикамерных процессов	
Б1.В.ДВ.01.03.04	Внутренняя баллистика	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	

Индекс	Содержание	Тип
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИОПК 2.2	Уметь на основе знаний по профильным разделам математических и естественно-научных дисциплин формировать собственные суждения при решении конкретных задач теоретического и прикладного характера.	
Б1.О.01	Математическое моделирование в физических процессах	
Б1.О.03	Физико-химическая гидродинамика	
Б1.О.04	Пакеты прикладных программ	
Б1.В.ДВ.01.01	Профессиональный модуль "Макрокинетика горения высокоэнергетических материалов"	
Б1.В.ДВ.01.01.01	Химическая физика теплового взрыва, зажигания и горения высокоэнергетических веществ	
Б1.В.ДВ.01.01.03	Газодинамические основы внутрикамерных процессов	
Б1.В.ДВ.01.01.05	Нестационарные режимы горения конденсированных систем	
Б1.В.ДВ.01.02.03	Основы аддитивных технологий	
Б1.В.ДВ.01.02.05	Численные методы в механике сплошной среды	
Б1.В.ДВ.01.03.01	Теория тяги	
Б1.В.ДВ.01.03.02	Баллистическое проектирование ствольных систем	
Б1.В.ДВ.01.03.03	Газодинамические основы внутрикамерных процессов	
Б1.В.ДВ.01.03.04	Внутренняя баллистика	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИОПК 2.3	Владеть навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач в различных областях технической физики.	
Б1.О.01	Математическое моделирование в физических процессах	
Б1.О.03	Физико-химическая гидродинамика	
Б1.О.04	Пакеты прикладных программ	
Б1.В.ДВ.01.01	Профессиональный модуль "Макрокинетика горения высокоэнергетических материалов"	
Б1.В.ДВ.01.01.01	Химическая физика теплового взрыва, зажигания и горения высокоэнергетических веществ	
Б1.В.ДВ.01.01.03	Газодинамические основы внутрикамерных процессов	
Б1.В.ДВ.01.01.05	Нестационарные режимы горения конденсированных систем	
Б1.В.ДВ.01.02.03	Основы аддитивных технологий	
Б1.В.ДВ.01.02.05	Численные методы в механике сплошной среды	
Б1.В.ДВ.01.03.01	Теория тяги	
Б1.В.ДВ.01.03.02	Баллистическое проектирование ствольных систем	
Б1.В.ДВ.01.03.03	Газодинамические основы внутрикамерных процессов	
Б1.В.ДВ.01.03.04	Внутренняя баллистика	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	

Индекс	Содержание	Тип
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-3	Способен работать в научном коллективе, готов генерировать, оценивать и использовать новые идеи, способен находить творческие, нестандартные решения профессиональных и социальных задач	ОПК
ИОПК 3.1	Знать основные принципы и особенности работы в научном коллективе.	-
Б1.О.05	Процессы теплопередачи в технических устройствах	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИОПК 3.2	Уметь находить творческие, нестандартные решения профессиональных и социальных задач в различных областях технической физики.	-
Б1.О.05	Процессы теплопередачи в технических устройствах	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИОПК 3.3	Владеть навыками генерации, оценивания и использования новых идей в различных областях технической физики.	-
Б1.О.05	Процессы теплопередачи в технических устройствах	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-4	Способен вскрывать физическую, естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе осуществления профессиональной деятельности, проводить их качественный и количественный анализ;	ОПК
ИОПК 4.1	Знать естественнонаучную сущность основных процессов в избранной области технической физики.	-
Б1.О.01	Математическое моделирование в физических процессах	
Б1.О.06	Введение в аддитивные технологии	
Б1.О.09	Основы порошковой металлургии	
Б1.В.ДВ.01.02.02	Механика неньютоновской жидкости	
Б1.В.ДВ.01.03.02	Баллистическое проектирование ствольных систем	
Б1.В.ДВ.01.03.03	Газодинамические основы внутрикамерных процессов	
Б1.В.ДВ.01.03.05	Спецкурс на ФЦДТ "Союз"	
Б2.О.01	Учебная практика	

Индекс	Содержание	Тип
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИОПК 4.2	Уметь использовать методы качественного и количественного анализа для выявления физических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.	-
Б1.О.01	Математическое моделирование в физических процессах	
Б1.О.06	Введение в аддитивные технологии	
Б1.О.09	Основы порошковой металлургии	
Б1.В.ДВ.01.02.02	Механика неньютоновской жидкости	
Б1.В.ДВ.01.03.02	Баллистическое проектирование ствольных систем	
Б1.В.ДВ.01.03.03	Газодинамические основы внутрикамерных процессов	
Б1.В.ДВ.01.03.05	Спецкурс на ФЦДТ "Союз"	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИОПК 4.3	Владеть методиками анализа проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в избранной области технической физики.	-
Б1.О.01	Математическое моделирование в физических процессах	
Б1.О.06	Введение в аддитивные технологии	
Б1.О.09	Основы порошковой металлургии	
Б1.В.ДВ.01.02.02	Механика неньютоновской жидкости	
Б1.В.ДВ.01.03.02	Баллистическое проектирование ствольных систем	
Б1.В.ДВ.01.03.03	Газодинамические основы внутрикамерных процессов	
Б1.В.ДВ.01.03.05	Спецкурс на ФЦДТ "Союз"	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-5	Способен осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, участвовать в научной и инновационной деятельности	ОПК
ИОПК 5.1	Знать основные подходы к научному поиску и разработке новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач в избранной области технической физики.	-
Б1.О.08	Теория тепло-и массообмена	
Б1.В.ДВ.01.02.04	Проблемы турбулентности в аддитивной газовой технологии	
Б2.О.01	Учебная практика	

Индекс	Содержание	Тип
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИОПК 5.2	Уметь анализировать и подготавливать научные материалы для выступлений на конференциях, выставках и презентациях.	-
Б1.О.08	Теория тепло-и массообмена	
Б1.В.ДВ.01.02.04	Проблемы турбулентности в аддитивной газовой технологии	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИОПК 5.3	Владеть методиками профессионального роста, активного участия в научной и инновационной деятельности.	-
Б1.О.08	Теория тепло-и массообмена	
Б1.В.ДВ.01.02.04	Проблемы турбулентности в аддитивной газовой технологии	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-6	Способен осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов;	ОПК
ИОПК 6.1	Знать современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в избранной области технической физики.	-
Б1.О.04	Пакеты прикладных программ	
Б1.О.11	Процессы и аппараты в порошковой и химической технологии	
Б1.О.12	Вычислительная гидродинамика	
Б1.В.ДВ.01.01	Профессиональный модуль "Макрокинетика горения высокоэнергетических материалов"	
Б1.В.ДВ.01.01.04	Основы динамики двухфазных потоков	
Б1.В.ДВ.01.02.01	Математическое моделирование в задачах аддитивных технологий	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИОПК 6.2	Уметь составлять практические рекомендации по использованию полученных теоретических, расчётных и экспериментальных результатов.	-

Индекс	Содержание	Тип
Б1.О.04	Пакеты прикладных программ	
Б1.О.11	Процессы и аппараты в порошковой и химической технологии	
Б1.О.12	Вычислительная гидродинамика	
Б1.В.ДВ.01.01	Профессиональный модуль "Макрокинетика горения высокоэнергетических материалов"	
Б1.В.ДВ.01.01.04	Основы динамики двухфазных потоков	
Б1.В.ДВ.01.02.01	Математическое моделирование в задачах аддитивных технологий	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИОПК 6.3	Владеть методикой проведения физико-математических исследований явлений и процессов в избранной области технической физики.	-
Б1.О.04	Пакеты прикладных программ	
Б1.О.11	Процессы и аппараты в порошковой и химической технологии	
Б1.О.12	Вычислительная гидродинамика	
Б1.В.ДВ.01.01	Профессиональный модуль "Макрокинетика горения высокоэнергетических материалов"	
Б1.В.ДВ.01.01.04	Основы динамики двухфазных потоков	
Б1.В.ДВ.01.02.01	Математическое моделирование в задачах аддитивных технологий	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-7	Способен представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций;	ОПК
ИОПК 7.1	Знать основные формы представления результатов исследования.	-
Б1.О.12	Вычислительная гидродинамика	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИОПК 7.2	Уметь применять прикладные компьютерные программы для оформления отчетов, рефератов, публикаций и презентаций.	-
Б1.О.12	Вычислительная гидродинамика	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	



Индекс	Содержание	Тип
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИОПК 7.3	Владеть методиками структурного анализа результатов исследования для их представления в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций.	-
Б1.О.12	Вычислительная гидродинамика	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-8	Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности.	ОПК
ИОПК 8.1	Знать особенности распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности	-
Б1.О.10	Вычислительные технологии и численные методы решения задач теплопереноса	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИОПК 8.2	Владеть навыками выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности	-
Б1.О.10	Вычислительные технологии и численные методы решения задач теплопереноса	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИОПК 8.3	Уметь выполнять оценку преимуществ новой технологии по сравнению с аналогами.	-
Б1.О.10	Вычислительные технологии и численные методы решения задач теплопереноса	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
Тип задач проф. деятельности:	научно-исследовательский	
ПК-1	Способен составлять теплофизические модели профессиональных задач по определению теплового режима на практике, находить способы их решения и интерпретировать профессиональный, физический смысл полученного математического результата	ПК
ИПК 1.1	Знать фундаментальные законы теплофизики и их математическое описание применительно к определению тепловых режимов РКТ.	-
Б1.О.01	Математическое моделирование в физических процессах	

Индекс	Содержание	Тип
Б1.О.05	Процессы теплопередачи в технических устройствах	
Б1.О.07	Лаборатория по теплопередаче	
Б1.О.10	Вычислительные технологии и численные методы решения задач тепломассопереноса	
Б1.В.ДВ.01.01	Профессиональный модуль "Макрокинетика горения высокоэнергетических материалов"	
Б1.В.ДВ.01.01.01	Химическая физика теплового взрыва, зажигания и горения высокоэнергетических веществ	
Б1.В.ДВ.01.01.03	Газодинамические основы внутрикамерных процессов	
Б1.В.ДВ.01.01.04	Основы динамики двухфазных потоков	
Б1.В.ДВ.01.01.05	Нестационарные режимы горения конденсированных систем	
Б1.В.ДВ.01.03.01	Теория тяги	
Б1.В.ДВ.01.03.05	Спецкурс на ФЦДТ "Союз"	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИПК 1.2	Уметь составлять математические модели профессиональных задач в области теплофизики и находить способы их решения.	-
Б1.О.01	Математическое моделирование в физических процессах	
Б1.О.05	Процессы теплопередачи в технических устройствах	
Б1.О.07	Лаборатория по теплопередаче	
Б1.О.10	Вычислительные технологии и численные методы решения задач тепломассопереноса	
Б1.В.ДВ.01.01	Профессиональный модуль "Макрокинетика горения высокоэнергетических материалов"	
Б1.В.ДВ.01.01.01	Химическая физика теплового взрыва, зажигания и горения высокоэнергетических веществ	
Б1.В.ДВ.01.01.03	Газодинамические основы внутрикамерных процессов	
Б1.В.ДВ.01.01.04	Основы динамики двухфазных потоков	
Б1.В.ДВ.01.01.05	Нестационарные режимы горения конденсированных систем	
Б1.В.ДВ.01.03.01	Теория тяги	
Б1.В.ДВ.01.03.05	Спецкурс на ФЦДТ "Союз"	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИПК 1.3	Владеть навыками численного, компьютерного моделирования задач теплофизики и анализа и интерпретации получаемых результатов.	-
Б1.О.01	Математическое моделирование в физических процессах	
Б1.О.05	Процессы теплопередачи в технических устройствах	
Б1.О.07	Лаборатория по теплопередаче	
Б1.О.10	Вычислительные технологии и численные методы решения задач тепломассопереноса	
Б1.В.ДВ.01.01	Профессиональный модуль "Макрокинетика горения высокоэнергетических материалов"	
Б1.В.ДВ.01.01.01	Химическая физика теплового взрыва, зажигания и горения высокоэнергетических веществ	
Б1.В.ДВ.01.01.03	Газодинамические основы внутрикамерных процессов	
Б1.В.ДВ.01.01.04	Основы динамики двухфазных потоков	
Б1.В.ДВ.01.01.05	Нестационарные режимы горения конденсированных систем	
Б1.В.ДВ.01.03.01	Теория тяги	
Б1.В.ДВ.01.03.05	Спецкурс на ФЦДТ "Союз"	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

Индекс	Содержание	Тип
ПК-2	Способен самостоятельно применять знания на практике, в том числе составлять математические модели профессиональных задач, находить способы их решения, интерпретировать физический смысл полученного математического результата и документировать его в виде отчета.	ПК
ИПК 2.1	Знать способы математического моделирования в области вычислительной теплофизики, аэрогазодинамики, теории горения	-
Б1.О.03	Физико-химическая гидродинамика	
Б1.О.04	Пакеты прикладных программ	
Б1.О.05	Процессы теплопередачи в технических устройствах	
Б1.О.10	Вычислительные технологии и численные методы решения задач тепломассопереноса	
Б1.О.11	Процессы и аппараты в порошковой и химической технологии	
Б1.О.12	Вычислительная гидродинамика	
Б1.В.ДВ.01.01	Профессиональный модуль "Макрокинетика горения высокоэнергетических материалов"	
Б1.В.ДВ.01.01.01	Химическая физика теплового взрыва, зажигания и горения высокоэнергетических веществ	
Б1.В.ДВ.01.01.03	Газодинамические основы внутрикамерных процессов	
Б1.В.ДВ.01.02.02	Механика неньютоновской жидкости	
Б1.В.ДВ.01.02.04	Проблемы турбулентности в аддитивной газовой технологии	
Б1.В.ДВ.01.03.02	Баллистическое проектирование ствольных систем	
Б1.В.ДВ.01.03.03	Газодинамические основы внутрикамерных процессов	
Б1.В.ДВ.01.03.04	Внутренняя баллистика	
Б1.В.ДВ.01.03.05	Спецкурс на ФЦДТ "Союз"	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИПК 2.2	Уметь составлять математические модели профессиональных задач и находить способы их решения	-
Б1.О.03	Физико-химическая гидродинамика	
Б1.О.04	Пакеты прикладных программ	
Б1.О.05	Процессы теплопередачи в технических устройствах	
Б1.О.10	Вычислительные технологии и численные методы решения задач тепломассопереноса	
Б1.О.11	Процессы и аппараты в порошковой и химической технологии	
Б1.О.12	Вычислительная гидродинамика	
Б1.В.ДВ.01.01	Профессиональный модуль "Макрокинетика горения высокоэнергетических материалов"	
Б1.В.ДВ.01.01.01	Химическая физика теплового взрыва, зажигания и горения высокоэнергетических веществ	
Б1.В.ДВ.01.01.03	Газодинамические основы внутрикамерных процессов	
Б1.В.ДВ.01.02.02	Механика неньютоновской жидкости	
Б1.В.ДВ.01.02.04	Проблемы турбулентности в аддитивной газовой технологии	
Б1.В.ДВ.01.03.02	Баллистическое проектирование ствольных систем	
Б1.В.ДВ.01.03.03	Газодинамические основы внутрикамерных процессов	
Б1.В.ДВ.01.03.04	Внутренняя баллистика	
Б1.В.ДВ.01.03.05	Спецкурс на ФЦДТ "Союз"	

Индекс	Содержание	Тип
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИПК 2.3	Владеть навыками анализа и интерпретации результатов математического моделирования	-
Б1.О.03	Физико-химическая гидродинамика	
Б1.О.04	Пакеты прикладных программ	
Б1.О.05	Процессы теплопередачи в технических устройствах	
Б1.О.10	Вычислительные технологии и численные методы решения задач тепломассопереноса	
Б1.О.11	Процессы и аппараты в порошковой и химической технологии	
Б1.О.12	Вычислительная гидродинамика	
Б1.В.ДВ.01.01	Профессиональный модуль "Макрокинетика горения высокоэнергетических материалов"	
Б1.В.ДВ.01.01.01	Химическая физика теплового взрыва, зажигания и горения высокоэнергетических веществ	
Б1.В.ДВ.01.01.03	Газодинамические основы внутрикамерных процессов	
Б1.В.ДВ.01.02.02	Механика неньютоновской жидкости	
Б1.В.ДВ.01.02.04	Проблемы турбулентности в аддитивной газовой технологии	
Б1.В.ДВ.01.03.02	Баллистическое проектирование ствольных систем	
Б1.В.ДВ.01.03.03	Газодинамические основы внутрикамерных процессов	
Б1.В.ДВ.01.03.04	Внутренняя баллистика	
Б1.В.ДВ.01.03.05	Спецкурс на ФЦДТ "Союз"	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-3	Способен самостоятельно применять знания на практике по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, экспериментов и наблюдений.	ПК
ИПК 3.1	Знать как осуществить и организовать сбор, анализ и систематизацию информации по проблеме исследования	-
Б1.В.ДВ.01.01	Профессиональный модуль "Макрокинетика горения высокоэнергетических материалов"	
Б1.В.ДВ.01.01.02	Методы экспериментального исследования характеристик высокоэнергетических материалов	
Б1.В.ДВ.01.01.05	Нестационарные режимы горения конденсированных систем	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИПК 3.2	Уметь анализировать, интерпретировать, оценивать, представлять результаты проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ.	-
Б1.В.ДВ.01.01	Профессиональный модуль "Макрокинетика горения высокоэнергетических материалов"	
Б1.В.ДВ.01.01.02	Методы экспериментального исследования характеристик высокоэнергетических материалов	
Б1.В.ДВ.01.01.05	Нестационарные режимы горения конденсированных систем	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

Индекс	Содержание	Тип
ИПК 3.3	Владеть способами подготовки элементов документации и проведением отдельных этапов работ.	-
Б1.В.ДВ.01.01	Профессиональный модуль "Макрокинетика горения высокоэнергетических материалов"	
Б1.В.ДВ.01.01.02	Методы экспериментального исследования характеристик высокоэнергетических материалов	
Б1.В.ДВ.01.01.05	Нестационарные режимы горения конденсированных систем	
Б2.О.02	Производственная практика	
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-4	Способен самостоятельно применять знания на практике по проектированию модели сложного изделия, изготавливаемого методами аддитивных технологий	ПК
ИПК 4.1	Знать физические явления, происходящие в ходе изготовления изделий аддитивными методами.	-
Б1.О.06	Введение в аддитивные технологии	
Б1.В.ДВ.01.02.01	Математическое моделирование в задачах аддитивных технологий	
Б1.В.ДВ.01.02.03	Основы аддитивных технологий	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИПК 4.2	Уметь осуществлять поиск данных о технологических процессах изготовления изделий аддитивного производства в электронных справочных системах и библиотеках.	-
Б1.О.06	Введение в аддитивные технологии	
Б1.В.ДВ.01.02.01	Математическое моделирование в задачах аддитивных технологий	
Б1.В.ДВ.01.02.03	Основы аддитивных технологий	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИПК 4.3	Владеть способами применения компьютерного моделирования к процессам аддитивных технологий.	-
Б1.О.06	Введение в аддитивные технологии	
Б1.В.ДВ.01.02.01	Математическое моделирование в задачах аддитивных технологий	
Б1.В.ДВ.01.02.03	Основы аддитивных технологий	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

Индекс	лок/ част	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; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б1.О		Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-4
Б1.О.01	Б1.О	Математическое моделирование в физических процессах	ОПК-2; ОПК-4; ПК-1
Б1.О.02	Б1.О	Иностранный язык	УК-4; УК-5
Б1.О.03	Б1.О	Физико-химическая гидродинамика	ОПК-2; ПК-2
Б1.О.04	Б1.О	Пакеты прикладных программ	ОПК-2; ОПК-6; ПК-2
Б1.О.05	Б1.О	Процессы теплопередачи в технических устройствах	ОПК-3; ПК-1; ПК-2
Б1.О.06	Б1.О	Введение в аддитивные технологии	ОПК-4; ПК-4
Б1.О.07	Б1.О	Лаборатория по теплопередаче	ОПК-1; ПК-1
Б1.О.08	Б1.О	Теория тепло-и массообмена	УК-6; ОПК-5
Б1.О.09	Б1.О	Основы порошковой металлургии	ОПК-1; ОПК-4
Б1.О.10	Б1.О	Вычислительные технологии и численные методы решения задач тепломассопереноса	ОПК-8; ПК-1; ПК-2
Б1.О.11	Б1.О	Процессы и аппараты в порошковой и химической технологии	УК-2; ОПК-6; ПК-2
Б1.О.12	Б1.О	Вычислительная гидродинамика	ОПК-6; ОПК-7; ПК-2
Б1.О.13	Б1.О	Системное и критическое мышление в научном познании	УК-1; УК-3; УК-4; УК-5
Б1.В		Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б1.В.ДВ.01	Б1.В	Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.01.01	Б1.В	Профессиональный модуль "Макрокинетика горения высокоэнергетических материалов"	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.01.01.01	Б1.В	Химическая физика теплового взрыва, зажигания и горения высокоэнергетических веществ	ОПК-2; ПК-1; ПК-2
Б1.В.ДВ.01.01.02	Б1.В	Методы экспериментального исследования характеристик высокоэнергетических материалов	ОПК-1; ПК-3
Б1.В.ДВ.01.01.03	Б1.В	Газодинамические основы внутрикамерных процес	ОПК-2; ПК-1; ПК-2
Б1.В.ДВ.01.01.04	Б1.В	Основы динамики двухфазных потоков	ОПК-6; ПК-1
Б1.В.ДВ.01.01.05	Б1.В	Нестационарные режимы горения конденсированных систем	ОПК-2; ПК-1; ПК-3
Б1.В.ДВ.01.02	Б1.В	Профессиональный модуль "Аддитивные технологии и компьютерное моделирование в технической физике"	
Б1.В.ДВ.01.02.01	Б1.В	Математическое моделирование в задачах аддитивных технологий	ОПК-6; ПК-4
Б1.В.ДВ.01.02.02	Б1.В	Механика неньютоновской жидкости	ОПК-4; ПК-2
Б1.В.ДВ.01.02.03	Б1.В	Основы аддитивных технологий	ОПК-2; ПК-4

Индекс	лок/ част	Наименование	Формируемые компетенции
Б1.В.ДВ.01.02.04	Б1.В	Проблемы турбулентности в аддитивной газовой технологии	ОПК-5; ПК-2
Б1.В.ДВ.01.02.05	Б1.В	Численные методы в механике сплошной среды	ОПК-1; ОПК-2
Б1.В.ДВ.01.03	Б1.В	Профессиональный модуль "Компьютерные технологии проектирования ракетных двигателей"	
Б1.В.ДВ.01.03.01	Б1.В	Теория тяги	ОПК-2; ПК-1
Б1.В.ДВ.01.03.02	Б1.В	Баллистическое проектирование ствольных систем	ОПК-2; ОПК-4; ПК-2
Б1.В.ДВ.01.03.03	Б1.В	Газодинамические основы внутрикамерных процес	ОПК-2; ОПК-4; ПК-2
Б1.В.ДВ.01.03.04	Б1.В	Внутренняя баллистика	ОПК-2; ПК-2
Б1.В.ДВ.01.03.05	Б1.В	Спецкурс на ФЦДТ "Союз"	ОПК-4; ПК-1; ПК-2
Б2		Практика	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-2; ПК-3
Б2.О		Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-2; ПК-3
Б2.О.01	Б2.О	Учебная практика	УК-1; УК-2; УК-3; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8
Б2.О.01.01(У)	Б2.О	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; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8
Б2.О.02	Б2.О	Производственная практика	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-2; ПК-3
Б2.О.02.01(П)	Б2.О	Научно-исследовательская работа	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; 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; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б3.01(Д)	Б3	Подготовка к процедуре защиты 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; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
ФТД		Факультативные дисциплины	УК-5
ФТД.01	ФТД	факультатив 1	УК-5
ФТД.02	ФТД	факультатив 2	УК-5
К.М		Комплексные модули	
К.М.01	К.М	Модуль 1	

	Итого						Курс 1			Курс 2		
	Баз.%	Вар.%	ДВ(от Вар.)%	з.е.			Всего	Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4
				Мин.	Макс.	Факт						
Итого (с факультативами)				98	135	122	62	31	31	60	30	30
Итого по ОП (без факультативов)				96	133	120	60	29	31	60	30	30
Дисциплины (модули)	75%	25%	100%	50	70	60	48	26	22	12	12	
Обязательная часть				45	46	45	33	17	16	12	12	
Часть, формируемая участниками образовательных отношений				12	15	15	15	9	6			
Практика	100%	0%	0%	40	54	51	12	3	9	39	18	21
Обязательная часть				40	54	51	12	3	9	39	18	21
Часть, формируемая участниками образовательных отношений												
Государственная итоговая аттестация				6	9	9				9		9
Факультативные дисциплины				2	2	2	2	2				
Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)					57.7	-	58.3	56.4	-	58.8	
	ОП, факультативы (в период экз. сессий)					52.8	-	54	54	-	49.5	
	в период гос. экзаменов						-			-		
Контактная работа в период ТО (акад.час/нед)	ОП					18.6	-	18	19	-	19.7	
Суммарная контактная работа (акад. час)	Блок Б1					647.7	-	285.05	240.25	-	122.4	
	Блок Б2					204	-	52	48	-	52	52
	Блок Б3					52	-			-		52
	Блок ФТД					34.1	-	34.1		-		
	Итого по всем блокам					937.8	-	371.15	288.25	-	174.4	104
Обязательные формы контроля	ЭКЗАМЕН (Эк)						8	4	4	2	2	
	ЗАЧЕТ (За)						6	4	2	1	1	
	ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)						3	1	2	3	2	1
Процент ... занятий от аудиторных (%)	лекционных					32.05%						
	в интерактивной форме					4.2%						
Объем обязательной части от общего объема программы (%)						80%						
Объем конт. работы от общего объема времени на реализацию дисциплин (модулей) (%)						29.99%						