

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

План одобрен Ученым советом факультета
Протокол № 26 от 14.03.2024

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе специализированного высшего образования

16.04.01

Направление подготовки 16.04.01 Техническая физика

Направленность (профиль): "Компьютерный инжиниринг высокоэнергетических систем"

Профессиональные модули: "Компьютерные технологии проектирования ракетных двигателей"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

Луков Е.В.

11 03 2024 г.

Кафедра: каф. математической физики
Факультет: физико-технический

Квалификация: инженер - исследователь

Год начала подготовки (по учебному плану) 2024

Форма обучения: Очная

Образовательный стандарт (СУОС) № 07 от 28.06.2023

Срок получения образования: 2 г.

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты	Приказ Минтруда	Зарегистрировано в Минюст
25	РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ		
25.060	СПЕЦИАЛИСТ ПО АЭРОГАЗОДИНАМИКЕ И ПРОЦЕССАМ ТЕПЛООБМЕНА В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	№ 332н от 15.06.2020 г.	20.07.2020 г. № 59009
25.041	ИНЖЕНЕР-КОНСТРУКТОР ПО ТЕПЛОФИЗИКЕ В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	№ 599н от 31.08.2021 г.	04.10.2021 г. № 65258
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

Типы задач профессиональной деятельности
научно-исследовательский

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного управления
Начальник отдела сопровождения образовательных программ

Декан ФТФ

Руководитель ОПОП

/ Игнатъева М.А./
 / Цой Г.А./
 / Рыжих Ю.Н./
 / Шрагер Э.Р./

№	Индекс	Наименование	Семестр 3														Семестр 4														Итого за курс														Каф.	Семестр	
			Контроль	Академических часов										з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов										з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов										з.е.	Неделя						
				Всего	Контакт.	Лек.	Лаб	Пр	КРго	КРи	СР	Кратт.	Конт роль				Всего	Контакт.	Лек.	Лаб	Пр	КРго	КРи	СР	Кратт.	Конт роль				Всего	Контакт.	Лек.	Лаб	Пр	КРго	КРи	СР	Кратт.	Конт роль								
ИТОГО (с факультативами)			1008											28	19 3/6		1152											32	20 1/6		2160											60					
ИТОГО по ОП (без факультативов)			1008											28	19 3/6		1152											32	20 1/6		2160											60	35 4/6				
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА (акад.час/нед)			55														59,2														57,1																
ОП, факультативы (в период ТО)																																															
ОП, факультативы (в период экз. сес.)																																															
Аудиторная нагрузка			2,9														5,8														4,4																
Контактная работа			2,9														5,8														4,4																
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ			1008	32				8				44	956			28	ТО: 18 1/3 Э: 1 1/6		828	80				36			44	748			23	ТО: 14 Э: 1/6		1836	132			44	88	1704			51	ТО: 32 1/3 Э: 1 1/3			
1	Б2.0.02	Производственная практика	Эк	1008	52			8			44	956			28			Эк	828	80				36			44	748			23		Эк(2)	1836	132			44	88	1704			51			1234	
2	Б2.0.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	Эк	1008	52			8			44	956			28			Эк	828	80				36			44	748			23		Эк	1008	52			8	44	956			28			95	123
3	Б2.0.02.02(П)	Преддипломная практика	Эк															Эк	828	80				36			44	748			23		Эк	828	80			36	44	748			23			95	4
ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ			Эк														Эк														Эк(2)																
ПРАКТИКИ			(План)																																												
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)																																												
	Б3.01(Э)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Эк	324	52			8			44	272			9	6		Эк	324	52				8			44	272			9	6	Эк	324	52			8	44	272			9	6	95	4	
КАНИКУЛЫ																	1 2/6														8 4/6																

-	-	-	Формы пром. атт.			з.е.		-	Итого акад. часов					Закреп
			Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	Экспертное	Факт		Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Конт. раб.	СР	
Блок 1. Дисциплины (модули)						39	39		1404	1404	562.8	664.5	176.7	
Обязательная часть						23	23		828	828	364.2	343.55	120.25	
+	Б1.О.01	Теоретические основы переработки полимерных материалов		2		3	3	36	108	108	67.45	40.55		95
+	Б1.О.02	Основы моделирования внутрикамерных процессов	1			4	4	36	144	144	50.5	79.8	13.7	95
+	Б1.О.03	Теплофизика тепловых двигателей			1	3	3	36	108	108	50.5	43.8	13.7	95
+	Б1.О.04	Вычислительные технологии и численные методы решения задач тепломассопереноса	2			4	4	36	144	144	33.7	87.6	22.7	92
+	Б1.О.05	Специальные вопросы применений твердых топлив в двигательных установках	2			3	3	36	108	108	75.7	9.6	22.7	95
+	Б1.О.06	Основы теоретической и вычислительной газодинамики	1			3	3	36	108	108	44.2	41.1	22.7	95
+	Б1.О.07	Двухфазные течения в энергоустановках			1	3	3	36	108	108	42.15	41.1	24.75	92
Часть, формируемая участниками образовательных отношений						16	16		576	576	198.6	320.95	56.45	
+	Б1.В.01	Вычислительная газодинамика		2		3	3	36	108	108	25.45	82.55		95
+	Б1.В.ДВ.01	Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)	2			4	4		144	144	44.4	67.9	31.7	
+	Б1.В.ДВ.01.01	Пакеты прикладных программ для численного моделирования внутрикамерных процессов ракетных двигателей на твердом топливе	2			4	4	36	144	144	44.4	67.9	31.7	95
-	Б1.В.ДВ.01.02	Методы экспериментального исследования характеристик высокоэнергетических материалов	2			4	4	36	144	144	44.4	67.9	31.7	88
+	Б1.В.ДВ.02	Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)		1		3	3		108	108	29.65	78.35		
+	Б1.В.ДВ.02.01	Практикум по расчету внутрибаллистических характеристик		1		3	3	36	108	108	29.65	78.35		95
-	Б1.В.ДВ.02.02	Основы динамики двухфазных потоков		1		3	3	36	108	108	29.65	78.35		92
+	Б1.В.ДВ.03	Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3)			1	3	3		108	108	40.05	43.2	24.75	
+	Б1.В.ДВ.03.01	Введение в специальность			1	3	3	36	108	108	40.05	43.2	24.75	91
-	Б1.В.ДВ.03.02	Внутренняя баллистика			1	3	3	36	108	108	40.05	43.2	24.75	90

-	-	-	Формы пром. атт.			з.е.		-	Итого акад. часов					Закреп
			Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	Экспертное	Факт		Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Конт. раб.	СР	
+	Б1.В.ДВ.04	Дисциплины (модули) по выбору 4 (ДВ.4)		2		3	3		108	108	59.05	48.95		
+	Б1.В.ДВ.04.01	Специальные вопросы химии энергетических конденсированных веществ		2		3	3	36	108	108	59.05	48.95		95
-	Б1.В.ДВ.04.02	Нестационарные режимы горения конденсированных систем		2		3	3	36	108	108	59.05	48.95		92
Блок 2.Практика						72	72		2592	2592	312	2280		
Обязательная часть						72	72		2592	2592	312	2280		
+	Б2.О.01	Учебная практика			1	6	6		216	216	52	164		
+	Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)			1	6	6	36	216	216	52	164		95
+	Б2.О.02	Производственная практика			1234	66	66		2376	2376	260	2116		
+	Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа			123	43	43	36	1548	1548	180	1368		95
+	Б2.О.02.02(П)	Преддипломная практика			4	23	23	36	828	828	80	748		95
Блок 3.Государственная итоговая аттестация						9	9		324	324	52	272		
+	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	4			9	9	36	324	324	52	272		95
ФТД.Факультативные дисциплины						2	2		72	72	34.1	37.9		
+	ФТД.01	Факультатив 1		1		1	1	36	36	36	17.05	18.95		95
+	ФТД.02	Факультатив 2		1		1	1	36	36	36	17.05	18.95		95

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1	Дисциплины (модули)	БК-1; БК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.О	Обязательная часть	БК-2; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2
Б1.О.01	Теоретические основы переработки полимерных материалов	ОПК-4; ПК-2
Б1.О.02	Основы моделирования внутрикамерных процессов	БК-2; ОПК-3; ПК-2
Б1.О.03	Теплофизика тепловых двигателей	БК-2; ОПК-1; ОПК-4; ПК-1; ПК-2
Б1.О.04	Вычислительные технологии и численные методы решения задач теплопереноса	БК-2; ОПК-1; ПК-2
Б1.О.05	Специальные вопросы применений твердых топлив в двигательных установках	ОПК-4; ПК-2
Б1.О.06	Основы теоретической и вычислительной газодинамики	ОПК-3; ПК-2
Б1.О.07	Двухфазные течения в энергоустановках	БК-2; ОПК-1
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	БК-1; БК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.В.01	Вычислительная газодинамика	БК-2; ПК-2
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)	БК-1; БК-2; ОПК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.01.01	Пакеты прикладных программ для численного моделирования внутрикамерных процессов ракетных двигателей на твердом топливе	БК-1; БК-2; ОПК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.01.02	Методы экспериментального исследования характеристик высокоэнергетических материалов	БК-1; БК-2; ОПК-1; ПК-1
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)	БК-1; БК-2; ОПК-1; ОПК-4
Б1.В.ДВ.02.01	Практикум по расчету внутрибаллистических характеристик	БК-1; БК-2; ОПК-1; ОПК-4
Б1.В.ДВ.02.02	Основы динамики двухфазных потоков	БК-1; БК-2; ОПК-1; ОПК-4
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3)	БК-2; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.03.01	Введение в специальность	БК-2; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.03.02	Внутренняя баллистика	БК-2; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.04	Дисциплины (модули) по выбору 4 (ДВ.4)	БК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4
Б1.В.ДВ.04.01	Специальные вопросы химии энергетических конденсированных веществ	БК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4
Б1.В.ДВ.04.02	Нестационарные режимы горения конденсированных систем	БК-2; ОПК-1; ОПК-4
Б2	Практика	БК-1; БК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.О	Обязательная часть	БК-1; БК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.О.01	Учебная практика	БК-1; БК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	БК-1; БК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.О.02	Производственная практика	БК-1; БК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	БК-1; БК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б2.О.02.02(П)	Преддипломная практика	БК-1; БК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	
Б3	Государственная итоговая аттестация	БК-1; БК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	БК-1; БК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3
ФТД	Факультативные дисциплины	БК-1; БК-2; ОПК-2; ОПК-3
ФТД.01	Факультатив 1	БК-1; ОПК-2
ФТД.02	Факультатив 2	БК-2; ОПК-3

	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)				71	133	122	62	30	32	60	28	32
Итого по ОП (без факультативов)				69	131	120	60	28	32	60	28	32
Дисциплины (модули)	59%	41%	81.2%	23	50	39	39	19	20			
Обязательная часть				23	50	23	23	13	10			
Часть, формируемая участниками образовательных отношений				12	21	16	16	6	10			
Практика	100%	0%	0%	40	72	72	21	9	12	51	28	23
Обязательная часть				40	72	72	21	9	12	51	28	23
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)					56.7	-	55.6	57.5	-	55	59.2
	ОП, факультативы (в период экз. сессий)					40.1	-	54	54	-		
	в период гос. экзаменов						-			-		
Контактная работа в период ТО (акад.час/нед)	ОП					12.4	-	19.9	20	-	2.9	5.8
Суммарная контактная работа (акад. час)	Блок Б1					562.8	-	257.05	305.75	-		
	Блок Б2					312	-	104	76	-	52	80
	Блок Б3					52	-			-		52
	Блок ФТД					34.1	-	34.1		-		
	Итого по всем блокам					960.9	-	395.15	381.75	-	52	132
Обязательные формы промежуточной аттестации	ЭКЗАМЕН (Эк)						5	2	3			
	ЗАЧЕТ (За)						4	1	3			
	ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)						6	5	1	2	1	1
Процент ... занятий от аудиторных (%)	лекционных					52.57%						
Объём обязательной части от общего объёма программы (%)						79.2%						
Объём конт. работы от общего объёма времени на реализацию дисциплин (модулей) (%)						40.09%						
Процент практической подготовки от общего объёма часов (%)	Б1					8.4%						
	Б2					79.6%						
	Б3					0%						
	Итого по блокам					50.5%						