

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 магистратуры

24.04.03

Направление подготовки: 24.04.03 Баллистика и гидроаэродинамика.
Направленность (профиль): "Баллистика ракетно-ствольных систем"

Кафедра: каф. динамики полета
Факультет: Физико-технический

Квалификация: магистр

Год начала подготовки (по учебному плану) 2024

Форма обучения: Очная

Образовательный стандарт (ФГОС) 646/ОД от 05.07.2021

Срок получения образования: 2 г.

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты
25	РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
25.051	ИНЖЕНЕР-ИССЛЕДОВАТЕЛЬ ПО ДИНАМИКЕ, БАЛЛИСТИКЕ, УПРАВЛЕНИЮ ДВИЖЕНИЕМ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ

Основной	Типы задач профессиональной деятельности
+	научно-исследовательский

СОГЛАСОВАНО

Начальник Учебного управления

Начальник отдела сопровождения образовательных программ

Декан ФТФ

Руководитель ОПОП



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

Луков Е.В.

05 20 21/2

План Учебный план магистратуры '24 04 03_Баллистика и гидроаэродинамика.plx', код направления 24.04.03, год начала подготовки 2024

Считать в плане	Индекс	Наименование	Формы пром. атт.		з.е.		Итого акад. часов										Курс 1																			
			Экза мен	Зачет	Зачет оц.	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Конт. раб.	СР	Конт роль	Интер часы	Элект часы	Семестр 1							Семестр 2													
																з.е.	Лек	Лаб	Пр	Сем	КРто	КРи	СР	Кратт	Конт роль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	Сем	КРто	КРи	СР	Кратт	Конт роль	
Блок 1. Дисциплины (модули)							66	66		2376	2376	703.15	1414.75	258.1			25	86	54	128		14.4	509.6	15.15	92.85	23	72		138		11.75	498.25	12.9	95.1		
Обязательная часть							17	17		612	612	215.3	335.55	61.15			6	24		56		4.25	113.75	2.25	15.75	5	12		46		3.15	82.85	4.3	31.7		
+	Б1.О.01	Математическое моделирование в физических процессах	3			3	3	36	108	108	27.4	66.9	13.7																							
+	Б1.О.02	Иностранный язык	2	1		4	4	36	144	144	71.75	40.55	31.7			2			32		1.85	38.15		2			32		1.6	2.4	4.3	31.7				
+	Б1.О.03	Физико-химическая гидродинамика		2		3	3	36	108	108	27.55	80.45												3	12		14		1.55	80.45						
+	Б1.О.04	Пакеты прикладных программ			1	4	4	36	144	144	52.65	75.6	15.75			4	24		24		2.4	75.6	2.25	15.75												
+	Б1.О.05	Системное и критическое мышление в научном познании		3		3	3	36	108	108	35.95	72.05																								
Часть, формируемая участниками образовательных отношений							49	49		1764	1764	487.85	1079.2	196.95			19	62	54	72		10.15	395.85	12.9	77.1	18	60		92		8.6	415.4	8.6	63.4		
+	Б1.В.01	Динамика полета тел, стабилизируемых вращением		1		3	3	36	108	108	42.25	65.75				3	8	22	10		2.25	65.75														
+	Б1.В.02	Вычислительная гидродинамика		1		3	3	36	108	108	27.55	80.45				3	10		16		1.55	80.45														
+	Б1.В.03	Методы экспериментального исследования характеристик высокоэнергетических материалов	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.04	Обратная задача траекторной баллистики	2			3	3	36	108	108	29.5	46.8	31.7											3	10		14		1.2	46.8	4.3	31.7				
+	Б1.В.05	Нестационарные режимы горения конденсированных систем		2		3	3	36	108	108	25.45	82.55												3	10		14		1.45	82.55						
+	Б1.В.06	Теория эксперимента в исследованиях систем		3		3	3	36	108	108	33.85	74.15																								
+	Б1.В.07	Газодинамические основы внутрикамерных процессов	2			3	3	36	108	108	33.7	42.6	31.7											3	10		18		1.4	42.6	4.3	31.7				
+	Б1.В.08	Процессы теплопередачи в технических устройствах	1			4	4	36	144	144	33.7	87.6	22.7			4	10		18		1.4	87.6	4.3	22.7												
+	Б1.В.ДВ.01	Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)		2		3	3		108	108	27.55	80.45												3	10		16		1.55	80.45						
+	Б1.В.ДВ.01.01	Основы прикладной магнитной гидродинамики		2		3	3	36	108	108	27.55	80.45												3	10		16		1.55	80.45						
-	Б1.В.ДВ.01.02	Технология производства		2		3	3	36	108	108	27.55	80.45												3	10		16		1.55	80.45						
+	Б1.В.ДВ.02	Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)		1		3	3		108	108	35.95	72.05				3	14	20			1.95	72.05														
+	Б1.В.ДВ.02.01	Методы высокоскоростных измерений		1		3	3	36	108	108	35.95	72.05				3	14	20			1.95	72.05														
-	Б1.В.ДВ.02.02	Методы и теория оптимизации		1		3	3	36	108	108	35.95	72.05				3	14	20			1.95	72.05														
+	Б1.В.ДВ.03	Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3)		1		3	3		108	108	31.6	44.7	31.7			3	10		16		1.3	44.7	4.3	31.7												
+	Б1.В.ДВ.03.01	Численные методы в аэродинамике		1		3	3	36	108	108	31.6	44.7	31.7			3	10		16		1.3	44.7	4.3	31.7												
-	Б1.В.ДВ.03.02	Численные методы в механике сплошной среды		1		3	3	36	108	108	31.6	44.7	31.7			3	10		16		1.3	44.7	4.3	31.7												
+	Б1.В.ДВ.04	Дисциплины (модули) по выбору 4 (ДВ.4)			3	4	4		144	144	42.15	77.1	24.75																							
+	Б1.В.ДВ.04.01	Динамика реактивных систем			3	4	4	36	144	144	42.15	77.1	24.75																							
-	Б1.В.ДВ.04.02	Механика гетерогенных потоков			3	4	4	36	144	144	42.15	77.1	24.75																							
+	Б1.В.ДВ.05	Дисциплины (модули) по выбору 5 (ДВ.5)		2		3	3		108	108	27.55	80.45												3	10		16		1.55	80.45						
+	Б1.В.ДВ.05.01	Аэродинамика		2		3	3	36	108	108	27.55	80.45												3	10		16		1.55	80.45						
-	Б1.В.ДВ.05.02	Теория тяги		2		3	3	36	108	108	27.55	80.45												3	10		16		1.55	80.45						
+	Б1.В.ДВ.06	Дисциплины (модули) по выбору 6 (ДВ.6)		3		5	5		180	180	31.6	116.7	31.7																							
+	Б1.В.ДВ.06.01	Динамика ракет-носителей космических аппаратов		3		5	5	36	180	180	31.6	116.7	31.7																							
-	Б1.В.ДВ.06.02	Небесная механика		3		5	5	36	180	180	31.6	116.7	31.7																							

План Учебный план магистратуры '24 04 03_Баллистика и гидроаэродинамика.plx', код направления 24.04.03, год начала подготовки 2024

Считать в плане	Индекс	Наименование	Формы пром. атт.		з.е.		Итого акад. часов							Курс 1																							
			Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Конт. раб.	СР	Конт роль	Интер часы	Элект часы	Семестр 1							Семестр 2														
																з.е.	Лек	Лаб	Пр	Сем	КРто	КРи	СР	Кратт	Конт роль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	Сем	КРто	КРи	СР	Кратт	Конт роль		
+	Б1.В.ДВ.07	Дисциплины (модули) по выбору 7 (ДВ.7)		2		3	3		108	108	25.45	82.55										3	10		14			1.45		82.55							
+	Б1.В.ДВ.07.01	Основы проектирования легкогазовых установок		2		3	3	36	108	108	25.45	82.55										3	10		14			1.45		82.55							
-	Б1.В.ДВ.07.02	Баллистика и навигация космических аппаратов		2		3	3	36	108	108	25.45	82.55										3	10		14			1.45		82.55							
Блок 2. Практика						45	45		1620	1620	208	1412		6	12	6						6			8			44	164		6		8		44	164	
Обязательная часть						45	45		1620	1620	208	1412		6	12	6							6			8			44	164		6		8		44	164
+	Б2.О.01	Учебная практика			1	6	6		216	216	52	164			6																						
+	Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа			1	6	6	36	216	216	52	164			6																						
+	Б2.О.02	Производственная практика			234	39	39		1404	1404	156	1248		6	12							6			8				44	164							
+	Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа			23	18	18	36	648	648	104	544		4	8							6			8				44	164							
+	Б2.О.02.02(П)	Преддипломная практика			4	21	21	36	756	756	52	704		2	4																						
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																									
ФТД. Факультативные дисциплины						2	2		72	72	34.1	37.9										2	32					2.1		37.9							
+	ФТД.01	Факультатив 1		2		1	1	36	36	36	17.05	18.95										1	16					1.05		18.95							
+	ФТД.02	Факультатив 2		2		1	1	36	36	36	17.05	18.95										1	16					1.05		18.95							

Курс 2																			Закрепленная кафедра		Компетенции	
Семестр 3									Семестр 4									Код	Наименование			
з.е.	Лек	Лаб	Пр	Сем	КРто	КРи	СР	Кратт	Конт роль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	Сем	КРто	КРи	СР			Кратт		Конт роль
																						ИОПК 2.1; ИОПК 2.2; ИОПК 2.3; ИОПК 6.1; ИОПК 7.1; ИОПК 7.2; ИОПК 7.3; ИПК 2.1; ИПК 2.2;
																				91	каф. динамики полета	ИОПК 2.1; ИОПК 2.2; ИОПК 2.3; ИОПК 6.1; ИОПК 7.1; ИОПК 7.2; ИОПК 7.3; ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 2.3;
																				91	каф. динамики полета	ИОПК 2.1; ИОПК 2.2; ИОПК 2.3; ИОПК 6.1; ИОПК 7.1; ИОПК 7.2; ИОПК 7.3; ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 2.3;
12			8			44	380			21			8			44	704					
12			8			44	380			21			8			44	704					
																						ИУК 1.1; ИУК 1.2; ИУК 1.3; ИУК 2.1; ИУК 2.2; ИУК 2.3; ИПК 4.1
																				91	каф. динамики полета	ИУК 1.1; ИУК 1.2; ИУК 1.3; ИУК 2.1; ИУК 2.2; ИУК 2.3; ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 2.3; ИПК 3.1; ИПК 3.2; ИПК 3.3; ИПК 4.1; ИПК 4.2; ИПК 4.3; ИПК 4.4;
12			8			44	380			21			8			44	704					ИУК 2.1; ИУК 2.2; ИУК 2.3
12			8			44	380													91	каф. динамики полета	ИУК 6.1; ИУК 6.2; ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 1.3; ИОПК 2.1; ИОПК 2.2; ИОПК 2.3; ИОПК 3.1; ИОПК 3.2; ИОПК 3.3; ИОПК 4.1; ИОПК 4.2; ИОПК 4.3; ИОПК 4.4; ИОПК 4.5; ИОПК 4.6; ИОПК 4.7; ИОПК 4.8; ИОПК 4.9; ИОПК 4.10; ИОПК 4.11; ИОПК 4.12; ИОПК 4.13; ИОПК 4.14; ИОПК 4.15; ИОПК 4.16; ИОПК 4.17; ИОПК 4.18; ИОПК 4.19; ИОПК 4.20; ИОПК 4.21; ИОПК 4.22; ИОПК 4.23; ИОПК 4.24; ИОПК 4.25; ИОПК 4.26; ИОПК 4.27; ИОПК 4.28; ИОПК 4.29; ИОПК 4.30; ИОПК 4.31; ИОПК 4.32; ИОПК 4.33; ИОПК 4.34; ИОПК 4.35; ИОПК 4.36; ИОПК 4.37; ИОПК 4.38; ИОПК 4.39; ИОПК 4.40; ИОПК 4.41; ИОПК 4.42; ИОПК 4.43; ИОПК 4.44; ИОПК 4.45; ИОПК 4.46; ИОПК 4.47; ИОПК 4.48; ИОПК 4.49; ИОПК 4.50; ИОПК 4.51; ИОПК 4.52; ИОПК 4.53; ИОПК 4.54; ИОПК 4.55; ИОПК 4.56; ИОПК 4.57; ИОПК 4.58; ИОПК 4.59; ИОПК 4.60; ИОПК 4.61; ИОПК 4.62; ИОПК 4.63; ИОПК 4.64; ИОПК 4.65; ИОПК 4.66; ИОПК 4.67; ИОПК 4.68; ИОПК 4.69; ИОПК 4.70; ИОПК 4.71; ИОПК 4.72; ИОПК 4.73; ИОПК 4.74; ИОПК 4.75; ИОПК 4.76; ИОПК 4.77; ИОПК 4.78; ИОПК 4.79; ИОПК 4.80; ИОПК 4.81; ИОПК 4.82; ИОПК 4.83; ИОПК 4.84; ИОПК 4.85; ИОПК 4.86; ИОПК 4.87; ИОПК 4.88; ИОПК 4.89; ИОПК 4.90; ИОПК 4.91; ИОПК 4.92; ИОПК 4.93; ИОПК 4.94; ИОПК 4.95; ИОПК 4.96; ИОПК 4.97; ИОПК 4.98; ИОПК 4.99; ИОПК 4.100;
																				91	каф. динамики полета	ИУК 1.1; ИУК 1.2; ИУК 1.3; ИУК 2.1; ИУК 2.2; ИУК 2.3; ИОПК 1.2; ИОПК 1.3; ИОПК 2.1; ИОПК 2.2; ИОПК 2.3; ИОПК 3.2; ИОПК 3.3; ИОПК 4.1; ИОПК 4.2; ИОПК 4.3; ИОПК 4.4; ИОПК 4.5; ИОПК 4.6; ИОПК 4.7; ИОПК 4.8; ИОПК 4.9; ИОПК 4.10; ИОПК 4.11; ИОПК 4.12; ИОПК 4.13; ИОПК 4.14; ИОПК 4.15; ИОПК 4.16; ИОПК 4.17; ИОПК 4.18; ИОПК 4.19; ИОПК 4.20; ИОПК 4.21; ИОПК 4.22; ИОПК 4.23; ИОПК 4.24; ИОПК 4.25; ИОПК 4.26; ИОПК 4.27; ИОПК 4.28; ИОПК 4.29; ИОПК 4.30; ИОПК 4.31; ИОПК 4.32; ИОПК 4.33; ИОПК 4.34; ИОПК 4.35; ИОПК 4.36; ИОПК 4.37; ИОПК 4.38; ИОПК 4.39; ИОПК 4.40; ИОПК 4.41; ИОПК 4.42; ИОПК 4.43; ИОПК 4.44; ИОПК 4.45; ИОПК 4.46; ИОПК 4.47; ИОПК 4.48; ИОПК 4.49; ИОПК 4.50; ИОПК 4.51; ИОПК 4.52; ИОПК 4.53; ИОПК 4.54; ИОПК 4.55; ИОПК 4.56; ИОПК 4.57; ИОПК 4.58; ИОПК 4.59; ИОПК 4.60; ИОПК 4.61; ИОПК 4.62; ИОПК 4.63; ИОПК 4.64; ИОПК 4.65; ИОПК 4.66; ИОПК 4.67; ИОПК 4.68; ИОПК 4.69; ИОПК 4.70; ИОПК 4.71; ИОПК 4.72; ИОПК 4.73; ИОПК 4.74; ИОПК 4.75; ИОПК 4.76; ИОПК 4.77; ИОПК 4.78; ИОПК 4.79; ИОПК 4.80; ИОПК 4.81; ИОПК 4.82; ИОПК 4.83; ИОПК 4.84; ИОПК 4.85; ИОПК 4.86; ИОПК 4.87; ИОПК 4.88; ИОПК 4.89; ИОПК 4.90; ИОПК 4.91; ИОПК 4.92; ИОПК 4.93; ИОПК 4.94; ИОПК 4.95; ИОПК 4.96; ИОПК 4.97; ИОПК 4.98; ИОПК 4.99; ИОПК 4.100;
										9			8			44	272					
										9			8			44	272			91	каф. динамики полета	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; 6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
																				91	каф. динамики полета	ИПК 1.1
																				91	каф. динамики полета	ИПК 1.1

№	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	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	Сем	КРТо	КРи	СР	Кратт	Контроль	Всего	Кон такт.				Лек	Лаб	Пр	Сем	КРТо	КРи	СР	Кратт	Контроль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб				Пр	Сем	КРТо	КРи	СР	Кратт	Контроль													
ИТОГО (с факультативами)			1080														30	19 4/5		1080														30	20		2160														60	39 4/5			
ИТОГО по ОП (без факультативов)			1080														30	19 4/5		1080														30	20		2160														60	39 4/5			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)		57,7																																		28,9																		
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)		44,2																																		22,1																		
	Аудиторная нагрузка		15,5																																		7,8																		
	Контактная работа		16,3																																		8,2																		
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)			648	170.95	48	14	90	8.1	406.9	10.85	70.15	18	ТО: 9 5/6 Э: 1 5/6																											ТО: 9 5/6 Э: 1 5/6															
1	61.0.01	Математическое моделирование в физических процессах	Эк	108	27.4	8	14	1.1	86.9	4.3	13.7	3																											90	3															
2	61.0.05	Системное и критическое мышление в научном познании	Эк	108	35.95	12	22	1.95	72.05			3																											98	3															
3	61.8.06	Теория эксперимента в исследованиях систем	Эк	108	33.85	6	26	1.85	74.15			3																											91	3															
4	61.8.ДВ.04.01	Динамика реактивных систем	ЭкО	144	42.15	10	14	1.9	77.1	2.25	24.75	4																											91	3															
5	61.8.ДВ.04.02	Механика гетерогенных сред	ЭкО	144	42.15	10	14	1.9	77.1	2.25	24.75	4																											90	3															
6	61.8.ДВ.06.01	Динамика ракет-носителей космических аппаратов	Эк	180	31.6	12	14	1.3	116.7	4.3	31.7	5																											91	3															
7	61.8.ДВ.06.02	Небесная механика	Эк	180	31.6	12	14	1.3	116.7	4.3	31.7	5																											91	3															
ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ			Эк(2) Эк(2) ЭкО											Эк(2) Эк(2) ЭкО																																									
ПРАКТИКИ			(План)																																																				
61.0.02.01(П)			ЭкО	432	52			8		44	380		12	8					44	704			21	14															1188	104		16		88	1084		33	22							
61.0.02.01(П)			ЭкО	432	52			8		44	380		12	8					44	704			21	14															432	52		8		44	380		12	8	91	23					
61.0.02.02(П)			ЭкО	756	52			8		44	704		21	14					44	704			21	14															756	52		8		44	704		21	14	91	4					
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)																																																				
63.01(Д)			Эк	324	52			8		44	272		9	6					44	272			9	6															324	52		8		44	272		9	6	91	4					
КАНИКУЛЫ														1 2/5											8 4/5											10																			

	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)				88	130	122	62	31	31	60	30	30
Итого по ОП (без факультативов)				87	126	120	60	31	29	60	30	30
Дисциплины (модули)	26%	74%	48.9%	60	66	66	48	25	23	18	18	
Обязательная часть				15	17	17	11	6	5	6	6	
Часть, формируемая участниками образовательных отношений				45	49	49	37	19	18	12	12	
Практика	100%	0%	0%	21	51	45	12	6	6	33	12	21
Обязательная часть				21	51	45	12	6	6	33	12	21
Государственная итоговая аттестация				6	9	9				9		9
Факультативные дисциплины				1	4	2	2		2			
Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)					57.7	-	56	59.4	-	57.7	
	ОП, факультативы (в период экз. сессий)					49.5	-	49.9	54	-	44.2	
	в период гос. экзаменов						-			-		
Контактная работа в период ТО (акад.час/нед)	ОП					17.8	-	20	16.7	-	16.3	
Суммарная контактная работа (акад. час)	Блок Б1					703.15	-	297.55	234.65	-	170.95	
	Блок Б2					208	-	52	52	-	52	52
	Блок Б3					52	-			-		52
	Блок ФТД					34.1	-		34.1	-		
	Итого по всем блокам					997.25	-	349.55	320.75	-	222.95	104
Обязательные формы промежуточной аттестации	ЭКЗАМЕН (Эк)						6	3	3	2	2	
	ЗАЧЕТ (За)						9	4	5	2	2	
	ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)						3	2	1	3	2	1
Процент ... занятий от аудиторных (%)	лекционных					32.7%						
Объём обязательной части от общего объёма программы (%)						51.7%						
Объём конт. работы от общего объёма времени на реализацию дисциплин (модулей) (%)						29.59%						