

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

План одобрен Ученым советом ММФ
Протокол № 3(8) от 27.03.2025

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры

01.04.01

Направление подготовки 01.04.01 Математика

Направленность (профиль) подготовки: "Моделирование и цифровые двойники"

Факультет: Механико-математический факультет

Квалификация: Магистр

Год начала подготовки (по учебному плану) 2025

Форма обучения: Очная

Образовательный стандарт (СУОС) 1206/ОД от 30.12.2021

Срок получения образования: 2 г.

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты
28	ПРОИЗВОДСТВО МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ
28.008	СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНЖИНИРИНГУ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ
40.237	СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ, КОНСТРУИРОВАНИЮ И ИНЖЕНЕРНОМУ РАСЧЕТУ СЛОЖНЫХ УЗЛОВ И МЕХАНИЗМОВ ИЗДЕЛИЙ ИЗ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ И КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, НАНОМЕТАЛЛОВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ ДЛЯ ИХ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ

Основной	Типы задач профессиональной деятельности
+	проектно-технологический
-	научно-исследовательский

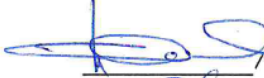
СОГЛАСОВАНО

Начальник Учебного управления

Начальник отдела сопровождения образовательных программ

Декан

Руководитель программы

 / Игнатьева М.А./
 / Цой Г.А./
 / Гензе Л.В./
 / Гурина Е.И./

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

Луков Е.В.

2025 апрель 2025 г.

План Учебный план магистратуры 'РУП 01.04.01 ЦД 2025 года набора (проект).plx', код направления 01.04.01, год начала подготовки 2025

-	-	-	Формы пром. атт.			з.е.	Итого акад.часов					Курс 1		Курс 2		-
			Экз мен	Зачет	Зачет с оц.		Экспер тное	По плану	Конт. раб.	СР	Конт роль	Семест	Семест	Семест	Семест	
Считать в плане	Индекс	Наименование										з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	Компетенции
Блок 1.Дисциплины (модули)						80	2880	2880	892.45	1782	205.55	30	19	22	9	
Обязательная часть						59	2124	2124	590.9	1375	158.1	24	19	16		
+	Б1.О.01	Межкультурное взаимодействие		2		3	108	108	29.65	78.35			3			ИУК 5.1; ИУК 5.2
+	Б1.О.02	Математика Digital Twins	1	1	11	17	612	612	175.05	389.5	47.45	17				ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 2.1; ИОПК 2.2; ИОПК 3.1; ИПК 1.1; ИПК 1.3; ИПК 1.4; ИПК 2.2
+	Б1.О.02.01	Методы оптимизации и вариационное исчисление для предиктивного моделирования		1		3	108	108	33.85	74.15		3				ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 2.1; ИОПК 2.2; ИПК 1.1; ИПК 1.3; ИПК 2.2
+	Б1.О.02.02	Современные методы вычислительной математики	1			6	216	216	71.5	112.8	31.7	6				ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 2.1; ИОПК 2.2; ИОПК 3.1; ИПК 1.1; ИПК 1.3; ИПК 1.4
+	Б1.О.02.03	Прикладной статистический анализ			1	4	144	144	35.85	92.4	15.75	4				ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 2.1; ИОПК 2.2; ИПК 1.1; ИПК 1.3; ИПК 2.2
+	Б1.О.02.04	Параллельное программирование			1	4	144	144	33.85	110.15		4				ИОПК 1.1; ИОПК 2.1; ИОПК 2.2; ИПК 1.1; ИПК 1.3; ИПК 1.4
+	Б1.О.03	Основы для создания Digital Twins	22	1	13	20	720	720	212.95	427.9	79.15	7	9	4		ИУК 2.1; ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 2.1; ИОПК 2.2; ИОПК 3.1; ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 1.3; ИПК 1.4; ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 2.3; ИПК 3.2; ИПК 4.2
+	Б1.О.03.01	Введение в компьютерный инжиниринг		1		3	108	108	33.85	74.15		3				ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 2.1; ИОПК 3.1; ИПК 1.1; ИПК 1.4
+	Б1.О.03.02	Вычислительная гидроаэродинамика. Часть 1.			1	4	144	144	35.85	92.4	15.75	4				ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 2.1; ИОПК 2.2; ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 1.3; ИПК 1.4; ИПК 2.1; ИПК 2.3; ИПК 4.2
+	Б1.О.03.03	Вычислительная гидроаэродинамика. Часть 2.	2			4	144	144	37.9	74.4	31.7		4			ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 2.1; ИОПК 2.2; ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 1.3; ИПК 1.4; ИПК 2.1; ИПК 2.3; ИПК 4.2
+	Б1.О.03.04	Вычислительная механика	2			5	180	180	71.5	76.8	31.7		5			ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 2.1; ИОПК 2.2; ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 1.3; ИПК 1.4; ИПК 2.1; ИПК 2.3; ИПК 4.2
+	Б1.О.03.05	Технологии для автоматизированного инжиниринга и промышленного дизайна на основе CAD-систем			3	4	144	144	33.85	110.15				4		ИУК 2.1; ИОПК 1.1; ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 1.4; ИПК 2.1; ИПК 2.3; ИПК 3.2; ИПК 4.2
+	Б1.О.04	Данные для Digital Twins			2333	16	576	576	139.4	405.1	31.5		4	12		ИУК 1.1; ИУК 1.2; ИУК 1.3; ИОПК 2.1; ИОПК 2.2; ИПК 1.1; ИПК 1.3; ИПК 1.4; 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
+	Б1.О.04.01	AR/VR и визуализация для Digital Twins			3	4	144	144	33.85	110.15				4		ИПК 1.1; ИПК 1.4; ИПК 3.1; ИПК 3.2; ИПК 4.1; ИПК 4.2; ИПК 4.3
+	Б1.О.04.02	Современные методы анализа и визуализации больших данных			2	4	144	144	33.85	110.15			4			ИУК 1.1; ИУК 1.2; ИУК 1.3; ИПК 2.2; ИПК 4.3
+	Б1.О.04.03	Искусственный интеллект и машинное обучение для решения прикладных задач			3	4	144	144	35.85	92.4	15.75			4		ИОПК 2.1; ИОПК 2.2; ИПК 1.3; ИПК 2.2; ИПК 3.1; ИПК 3.2; ИПК 3.3; ИПК 4.2
+	Б1.О.04.04	IIoT и системы сбора данных Digital Twins			3	4	144	144	35.85	92.4	15.75			4		ИПК 1.1; ИПК 1.3; ИПК 1.4; ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 2.3; ИПК 3.1; ИПК 4.2
+	Б1.О.05	Python и его библиотеки		2		3	108	108	33.85	74.15			3			ИОПК 2.1; ИОПК 2.2; ИПК 1.3; ИПК 2.2; ИПК 3.3
Часть, формируемая участниками образовательных отношений						21	756	756	301.55	407	47.45	6		6	9	
+	Б1.В.01	Семинары с работодателями		3		2	72	72	33.85	38.15				2		ИУК 6.1; ИУК 6.2; ИУК 6.3; ИОПК 1.1; ИОПК 2.1; ИОПК 3.1; ИПК 1.1; ИПК 2.2; ИПК 4.2
+	Б1.В.02	Цифровой продукт класса CAE (ЛОГОС)			4	5	180	180	52.65	111.6	15.75				5	ИУК 2.1; ИУК 2.2; ИУК 2.3; ИОПК 1.1; ИОПК 2.1; ИОПК 2.2; ИОПК 3.1; ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 1.3; ИПК 1.4; ИПК 2.1; ИПК 3.1; ИПК 3.2; ИПК 4.1; ИПК 4.2; ИПК 4.3
+	Б1.В.ДВ.01	Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)		1		2	72	72	33.85	38.15		2				ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 2.1; ИОПК 2.2; ИПК 1.1
+	Б1.В.ДВ.01.01	Дополнительные главы МСС		1		2	72	72	33.85	38.15		2				ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 2.1; ИОПК 2.2; ИПК 1.1
-	Б1.В.ДВ.01.02	Дополнительные главы МДТТ		1		2	72	72	33.85	38.15		2				ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 2.1; ИОПК 2.2; ИПК 1.1

План Учебный план магистратуры 'РУП 01.04.01 ЦД 2025 года набора (проект).plx', код направления 01.04.01, год начала подготовки 2025

-	-	-	Формы пром. атт.			з.е.	Итого акад.часов					Курс 1		Курс 2		-
			Экзам	Зачет	Зачет с оц.		Экспертное	По плану	Конт. раб.	СР	Конт роль	Семест	Семест	Семест	Семест	
Считать в плане	Индекс	Наименование										з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	Компетенции
+	Б1.В.ДВ.02	Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)			1	4	144	144	33.85	110.15		4				ИУК 4.1; ИУК 4.2; ИУК 4.3
+	Б1.В.ДВ.02.01	Научный английский язык *Scientific English			1	4	144	144	33.85	110.15		4				ИУК 4.1; ИУК 4.2; ИУК 4.3
-	Б1.В.ДВ.02.02	Деловой английский язык *Business English			1	4	144	144	33.85	110.15		4				ИУК 4.1; ИУК 4.2; ИУК 4.3
+	Б1.В.ДВ.03	Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3)	4		3	8	288	288	147.35	108.95	31.7			4	4	ИУК 2.1; ИУК 2.2; ИУК 2.3; ИПК 1.3; ИПК 3.1; ИПК 3.2; ИПК 3.3; ИПК 4.1; ИПК 4.2; ИПК 4.3
+	Б1.В.ДВ.03.01	ДПП ПП_Менеджер цифровой трансформации бизнес-процессов	4		3	8	288	288	147.35	108.95	31.7			4	4	ИУК 2.1; ИУК 2.2; ИУК 2.3; ИПК 1.3; ИПК 3.1; ИПК 3.2; ИПК 3.3; ИПК 4.1; ИПК 4.2; ИПК 4.3
-	Б1.В.ДВ.03.02	Дисциплина от индустриального партнера	4		3	8	288	288	147.35	108.95	31.7			4	4	ИУК 2.1; ИУК 2.2; ИУК 2.3; ИПК 1.3; ИПК 3.1; ИПК 3.2; ИПК 3.3; ИПК 4.1; ИПК 4.2; ИПК 4.3
Блок 2.Практика						34	1224	1224	364	860			11	8	15	
Обязательная часть						34	1224	1224	364	860			11	8	15	
+	Б2.О.01	Учебная практика			2	4	144	144	66	78			4			
+	Б2.О.01.01(У)	Учебная практика; Мастерская натуральных экспериментов			2	4	144	144	66	78			4			ИУК 1.1; ИУК 1.2; ИУК 1.3; ИУК 2.1; ИУК 2.2; ИУК 2.3; ИУК 3.1; ИУК 3.2; ИУК 3.3; ИУК 4.1; ИУК 4.2; ИУК 4.3; ИУК 5.1; ИУК 5.2; ИУК 6.1; ИУК 6.2; ИУК 6.3; ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 2.1; ИОПК 2.2; ИОПК 3.1; ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 1.3; ИПК 1.4; 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
+	Б2.О.02	Производственная практика			2344	30	1080	1080	298	782			7	8	15	
+	Б2.О.02.01(П)	Мастерская цифровых экспериментов			234	24	864	864	294	570			7	8	9	ИУК 1.1; ИУК 1.2; ИУК 1.3; ИУК 2.1; ИУК 2.2; ИУК 2.3; ИУК 3.1; ИУК 3.2; ИУК 3.3; ИУК 4.1; ИУК 4.2; ИУК 4.3; ИУК 5.1; ИУК 5.2; ИУК 6.1; ИУК 6.2; ИУК 6.3; ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 2.1; ИОПК 2.2; ИОПК 3.1; ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 1.3; ИПК 1.4; 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
+	Б2.О.02.02(Пд)	Преддипломная практика			4	6	216	216	4	212					6	ИУК 1.1; ИУК 1.2; ИУК 1.3; ИУК 2.1; ИУК 2.2; ИУК 2.3; ИУК 3.1; ИУК 3.2; ИУК 3.3; ИУК 4.1; ИУК 4.2; ИУК 4.3; ИУК 5.1; ИУК 5.2; ИУК 6.1; ИУК 6.2; ИУК 6.3; ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 2.1; ИОПК 2.2; ИОПК 3.1; ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 1.3; ИПК 1.4; 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
Блок 3.Государственная итоговая аттестация						6	216	216	5	211					6	
+	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	4			6	216	216	5	211					6	ИУК 1.1; ИУК 1.2; ИУК 1.3; ИУК 2.1; ИУК 2.2; ИУК 2.3; ИУК 3.1; ИУК 3.2; ИУК 3.3; ИУК 4.1; ИУК 4.2; ИУК 4.3; ИУК 5.1; ИУК 5.2; ИУК 6.1; ИУК 6.2; ИУК 6.3; ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 2.1; ИОПК 2.2; ИОПК 3.1; ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 1.3; ИПК 1.4; 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
ФТД.Факультативные дисциплины						9	324	324	4.45	319.55		4	2	3		
+	ФТД.01	Цифровые двойники изделий		1		2	72	72		72		2				
+	ФТД.02	Цифровые технологии в промышленности		2		2	72	72		72			2			
+	ФТД.03	Погружение в университетскую среду		1		1	36	36		36		1				
+	ФТД.04	Управление инновационным проектом		3		3	108	108		108				3		
+	ФТД.05	Сквозные цифровые технологии		1		1	36	36	4.45	31.55		1				ИУК 1.1; ИУК 1.2; ИУК 1.3

№	Индикатор	Наименование	Контроль	Семестр 3										Э.а.	Неделя	Контроль	Семестр 4										Э.а.	Неделя	Контроль	Итого за курс										Э.а.	Неделя	Каф.	Семестр																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
				Академических часов													Академических часов													Академических часов																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
				Всего	Контакт.	Лек	Лаб	Пр	Сем	КРТО	КРК	СР	КРП				Юнгр.оль	Всего	Контакт.	Лек	Лаб	Пр	Сем	КРТО	КРК	СР				КРП	Юнгр.оль	Всего	Контакт.	Лек	Лаб	Пр	Сем	КРТО	КРК					СР	КРП	Юнгр.оль	Всего																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ИТОГО (с факультативами)		1188										33	19 4/6		ИТОГО по ОП (без факультативов)		1080										30	20		ИТОГО по ОП (без факультативов)		2268										63	39 4/6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
ИТОГО по ОП (без факультативов)		1080										30			ИТОГО по ОП (без факультативов)		2160										60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		59.1													УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		55.7													УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		57.4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		1.8													УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		40.5													УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		29.3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		19.8													УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		19.7													УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		19.8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		19.8											УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		19.7											УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		19.8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ		1080										333.4	84	90	11.2	48	12.9	2	695.1	4.5	31.5	30	ТО: 17 Э: 2		648	215.85		64	106	32	5.3	2	385	6.55	47.45	18	ТО: 10 Э: 1 1/3		1728	569.25	84	154	218	80	18.2	4	1080	11.1	78.95	48	ТО: 28 Э: 1 1/3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	В.О.03	Основы разработки Digital Twin	ЗАО	144	33.85	16		16		1.85		110.2			4										ЗАО	144	33.85	16		16		1.85		110.15			4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

Индекс	Содержание	Тип
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК
ИУК 1.1	Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику.	-
ИУК 1.2	Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации.	-
ИУК 1.3	Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий.	-
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК
ИУК 2.1	Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость.	-
ИУК 2.2	Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.	-
ИУК 2.3	Обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами.	-
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.	-
ИУК 3.2	Организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения) и индивидуальных возможностей членов команды.	-
ИУК 3.3	Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.	-
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.	-
ИУК 4.2	Применяет современные средства коммуникации для повышения эффективности академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке.	-
ИУК 4.3	Оценивает эффективность применения современных коммуникативных технологий в академическом и профессиональном взаимодействиях.	-
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.	-
ИУК 5.2	Организует и модерирует межкультурное взаимодействие.	-
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК
ИУК 6.1	Разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности.	-
ИУК 6.2	Реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития с учетом конъюнктуры и перспектив развития рынка труда.	-
ИУК 6.3	Оценивает результаты реализации стратегии личностного и профессионального развития на основе анализа (рефлексии) своей деятельности и внешних суждений.	-
ОПК-1	Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	ОПК

Индекс	Содержание	Тип
ИОПК 1.1	Формулирует поставленную задачу, пользуется языком предметной области, обоснованно выбирает метод решения задачи.	-
ИОПК 1.2	Анализирует актуальные и значимые проблемы математики и существующие подходы к их решению.	-
ОПК-2	Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК
ИОПК 2.1	Анализирует, выбирает и обосновывает математические модели для решения задач в области современного естествознания, техники, экономики и управления.	-
ИОПК 2.2	Разрабатывает новые и/или адаптирует/совершенствует математические модели для задач современного естествознания, техники, экономики и управления под руководством более квалифицированного работника.	-
ОПК-3	Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности	ОПК
ИОПК 3.1	Популярно и доступно излагает современные научные достижения в сфере математики для аудитории различного уровня	-
ПК-1	Способен разрабатывать и внедрять цифровые двойники, используя современные технологии, методы и инструменты, с учетом технических требований заказчика и специфики моделируемых объектов и процессов.	ПК
ИПК 1.1	Анализирует и выбирает современные технологии, методы и инструменты для проектирования и разработки цифровых двойников с учетом специфики решаемых задач.	-
ИПК 1.2	Разрабатывает цифровые двойники на основе технических требований заказчика и особенностей моделируемых объектов и процессов.	-
ИПК 1.3	Разрабатывает математические модели и алгоритмы для создания математической основы цифровых двойников изделий и технических систем.	-
ИПК 1.4	Применяет современные программные продукты и среды для моделирования и симуляции цифровых двойников.	-
ПК-2	Способен проводить тестирование, валидацию и анализ данных цифровых двойников для обеспечения их корректной работы, оптимизации процессов и принятия решений.	ПК
ИПК 2.1	Проводит тестирование и отладку цифровых двойников для обеспечения их корректной работы и соответствия заданным параметрам.	-
ИПК 2.2	Анализирует и интерпретирует данные, полученные от цифровых двойников, для принятия предиктивных решений и оптимизации процессов.	-
ИПК 2.3	Проводит валидацию цифровых двойников для подтверждения их соответствия требованиям заказчика.	-
ПК-3	Способен интегрировать цифровые двойники с физическими объектами и системами, адаптировать их к изменяющимся условиям и применять методы машинного обучения для повышения их точности и функциональности.	ПК
ИПК 3.1	Интегрирует цифровые двойники с реальными физическими объектами и системами, обеспечивает их совместную работу.	-
ИПК 3.2	Адаптирует цифровые двойники к изменяющимся условиям эксплуатации и требованиям заказчика.	-
ИПК 3.3	Применяет методы машинного обучения и искусственного интеллекта для повышения точности и функциональности цифровых двойников.	-
ПК-4	Способен документировать процессы разработки и эксплуатации цифровых двойников, работать в команде и взаимодействовать с заказчиками и специалистами для успешной реализации проектов.	ПК
ИПК 4.1	Документирует процессы разработки и эксплуатации цифровых двойников в соответствии с профессиональными стандартами.	-

Индекс	Содержание	Тип
ИПК 4.2	Эффективно взаимодействует с инженерами, программистами и заказчиками в рамках командной работы для успешной реализации проектов.	-
ИПК 4.3	Организует и координирует работу команды для достижения поставленных целей проекта.	-

		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)				5	159	129	66	34	32	63	33	30
	Итого по ОП (без факультативов)				5	149	120	60	30	30	60	30	30
Б1	Дисциплины (модули)	74%	26%	66.6%	1	80	80	49	30	19	31	22	9
Б1.О	Обязательная часть				1	60	59	43	24	19	16	16	
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений				1	30	21	6	6		15	6	9
Б2	Практика	100%	0%	0%	1	60	34	11		11	23	8	15
Б2.О	Обязательная часть				1	60	34	11		11	23	8	15
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений												
Б3	Государственная итоговая аттестация				3	9	6				6		6
ФТД	Факультативные дисциплины					10	9	6	4	2	3	3	
	Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)					56.3	-	57.1	53.1	-	59.1	55.7
		ОП, факультативы (в период экз. сессий)					35.1	-	36	54	-	18	40.5
		в период гос. экзаменов						-			-		
	Контактная работа в период ТО (акад.час/нед)	ОП					18.9	-	17.2	19.1	-	19.8	19.7
	Суммарная контактная работа (акад. час)	Блок Б1					892.45	-	312.45	206.75	-	255.4	117.85
		Блок Б2					364	-		164	-	98	102
		Блок Б3					5	-			-		5
		Блок ФТД					4.45	-	4.45		-		
		Итого по всем блокам					1265.9	-	316.9	370.75	-	353.4	224.85
	Обязательные формы промежуточной аттестации	ЭКЗАМЕН (Эк)						3	1	2	1		1
		ЗАЧЕТ (За)						5	3	2	1	1	
		ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)						7	4	3	9	6	3
	Процент ... занятий от аудиторных (%)	лекционных					33.17%						
	Объём обязательной части от общего объёма программы (%)						77.5%						
	Объём конт. работы от общего объёма времени на реализацию дисциплин (модулей) (%)						30.99%						