

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

ан одобрен Ученым советом факультета
отокол № 26 от 14.03.2024

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры

15.04.03

Направление подготовки: 15.04.03 Прикладная механика

Направленность (профиль): "Компьютерный инжиниринг конструкций, биомеханических систем и материалов"

Профессиональные модули: "Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг", "Механика биокompозитов, получение и моделирование их структуры и свойств"

Кафедра: каф. динамики полета
Факультет: физико-технический

Квалификация: магистр

Год начала подготовки (по учебному плану) 2024

Форма обучения: Очная

Образовательный стандарт (СУОС) 646/ОД от 05.07.2021

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
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ
40.004	СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЛНОГО ЦИКЛА ПРОИЗВОДСТВА ОБЪЕМНЫХ НАНОМЕТАЛЛОВ, СПЛАВОВ, КОМПОЗИТОВ НА ИХ ОСНОВЕ И ИЗДЕЛИЙ ИЗ НИХ
40.005	СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ МАТЕРИАЛОВЕДЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА ПРОИЗВОДСТВА ОБЪЕМНЫХ НАНОМЕТАЛЛОВ, СПЛАВОВ, КОМПОЗИТОВ НА ИХ ОСНОВЕ И ИЗДЕЛИЙ ИЗ НИХ
40.017	СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ МАТЕРИАЛОВЕДЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА ПРОИЗВОДСТВА ОБЪЕМНЫХ НАНОКЕРАМИК, СОЕДИНЕНИЙ, КОМПОЗИТОВ НА ИХ ОСНОВЕ И ИЗДЕЛИЙ ИЗ НИХ
40.020	СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЛНОГО ЦИКЛА ПРОИЗВОДСТВА ОБЪЕМНЫХ НАНОКЕРАМИК, СОЕДИНЕНИЙ, КОМПОЗИТОВ НА ИХ ОСНОВЕ И ИЗДЕЛИЙ ИЗ НИХ

Типы задач профессиональной деятельности

научно-исследовательский, включающий расчетно-экспериментальную деятельность

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного управления

Начальник отдела сопровождения образовательных программ

Декан ФТФ

Руководитель ОПОП

Руководитель ОПОП

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

Луков Е.В.

09 2025

План Учебный план магистратуры '15.04.03_Компьютерный инжиниринг конструкций, биомеханических систем и материалов_2024.pix

-	-	-	Формы пром. атт.			з.е.	Итого акад. часов							Курс 1		Курс 2		Компетенции
			Экза мен	Зачет	Зачет с оц.		Эксперт ное	По плану	Конт. раб.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль	Семест	Семест	Семест	
Считать в плане	Индекс	Наименование												з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	
Блок 1.Дисциплины (модули)						80	2880	2880	900.7	294	314	196	1592.55	386.75	27	24	29	
Обязательная часть						30	1080	1080	371.45	120	64	152	581.95	126.6	8	8	14	
+	Б1.О.01	Иностранный язык	2	1		4	144	144	71.75			64	49.55	22.7	2	2		ИУК 4.1; ИУК 4.2; ИУК 4.3; ИУК 6.1; ИУК 6.2; ИУК 6.3
+	Б1.О.02	Системное и критическое мышление в научном познании		3		3	108	108	35.95	12		22	72.05			3		ИУК 1.1; ИУК 1.2; ИУК 1.3; ИУК 3.1; ИУК 3.2; ИУК 3.3; ИУК 4.1; ИУК 4.3; ИУК 5.1; ИУК 5.2
+	Б1.О.03	Теория нелинейных динамических систем		1	2	4	144	144	59.2	22		32	60.05	24.75	2	2		ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 2.3; ИПК 4.1; ИПК 4.2; ИПК 4.3
+	Б1.О.04	Современные технологии структурного дизайна ч.1 и ч.2		3		3	108	108	38.05	18		18	69.95			3		ИУК 2.1; ИУК 2.2; ИУК 2.3; ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 1.3; ИОПК 2.2; ИОПК 2.3; ИОПК 3.1; ИОПК 3.2; ИОПК 3.3; ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 1.4; ИПК 1.5; ИПК 4.1; ИПК 4.2; ИПК 4.3
+	Б1.О.05	Критерии прочности и разрушения			2	4	144	144	29.55	10		16	89.7	24.75		4		ИОПК 8.1; ИОПК 8.2; ИОПК 8.3; ИОПК 9.1; ИОПК 9.2; ИОПК 9.3; ИОПК 10.2; ИОПК 10.3; ИОПК 12.1; ИОПК 12.2; ИОПК 12.3; ИПК 1.1; ИПК 1.3; ИПК 1.4; ИПК 1.5; ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 2.3; ИПК 4.1; ИПК 4.3
+	Б1.О.06	Конструкционная прочность и ее физические основы	1			4	144	144	46.3	20	20		75	22.7	4			ИОПК 4.1; ИОПК 4.2; ИОПК 4.3; ИОПК 5.1; ИОПК 5.2; ИОПК 5.3; ИОПК 7.2; ИОПК 7.3
+	Б1.О.07	Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг	3			4	144	144	54.7	24	24		57.6	31.7			4	ИОПК 5.1; ИОПК 5.2; ИОПК 5.3; ИОПК 6.1; ИОПК 6.2; ИОПК 6.3; ИОПК 10.2; ИОПК 10.3; ИОПК 11.1; ИОПК 11.2; ИОПК 11.3; ИОПК 12.2; ИОПК 12.3; ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 1.3; ИПК 1.4; ИПК 1.5
+	Б1.О.08	Цифровые двойники материалов для новой техники и медицины		3		4	144	144	35.95	14	20		108.05				4	ИОПК 5.1; ИОПК 5.2; ИОПК 5.3; ИОПК 6.1; ИОПК 6.2; ИОПК 6.3; ИОПК 10.2; ИОПК 10.3
Часть, формируемая участниками образовательных отношений						50	1800	1800	529.25	174	250	44	1010.6	260.15	19	16	15	
+	Б1.В.01	Дискретные методы в механике деформируемого твердого тела и физике твердого тела			2	4	144	144	31.65	10	18		87.6	24.75		4		ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 1.3; ИОПК 10.1; ИОПК 10.2; ИОПК 10.3; ИПК 2.2; ИПК 2.3
+	Б1.В.02	Механика контактного взаимодействия и разрушения	3			4	144	144	52.6	16	30		68.7	22.7			4	ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 2.3; ИПК 4.1; ИПК 4.2; ИПК 4.3
+	Б1.В.03	Механика композитов и композитных систем	1			4	144	144	37.9	16	16		74.4	31.7	4			ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 1.3; ИОПК 2.1; ИОПК 2.2; ИОПК 2.3; ИОПК 5.2; ИОПК 5.3; ИОПК 6.1; ИОПК 6.2; ИОПК 6.3; ИОПК 11.1; ИОПК 11.3; ИОПК 12.1; ИОПК 12.2; ИОПК 12.3
+	Б1.В.04	Теория дефектов			1	4	144	144	33.85	16	16		110.15		4			ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 1.3; ИОПК 6.1; ИОПК 6.2; ИОПК 6.3; ИОПК 10.2; ИОПК 10.3; ИПК 3.1; ИПК 3.2; ИПК 3.3; ИПК 3.4
+	Б1.В.05	Теория пластичности и ползучести	3			4	144	144	48.4	14		28	63.9	31.7			4	ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 1.3; ИОПК 6.1; ИОПК 6.2; ИОПК 6.3; ИПК 3.2; ИПК 3.3; ИПК 3.4
+	Б1.В.06	Материаловедение и технология материалов	1			4	144	144	63.1	28	28		49.2	31.7	4			ИУК 3.1; ИУК 3.2; ИУК 3.3; ИПК 3.1; ИПК 3.2; ИПК 3.3; ИПК 3.4; ИПК 4.3
+	Б1.В.07	Основы порошковой металлургии		3		3	108	108	23.35	8	14		84.65				3	ИОПК 3.1; ИОПК 3.2; ИОПК 3.3; ИОПК 4.1; ИОПК 4.2; ИОПК 4.3
+	Б1.В.08	Экспериментальные методы исследования материалов		2		3	108	108	35.95	14	20		72.05			3		ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 1.3; ИОПК 4.1; ИОПК 4.2; ИОПК 4.3; ИОПК 5.2; ИОПК 5.3; ИОПК 6.1; ИОПК 6.2; ИОПК 6.3
+	Б1.В.09	Компьютерное моделирование процессов создания материалов по аддитивным технологиям		2		3	108	108	33.85	16		16	74.15			3		ИОПК 12.1; ИОПК 12.2; ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 1.3; ИПК 1.4; ИПК 1.5
+	Б1.В.ДВ.01	Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)	112		23	17	612	612	168.6	36	108		325.8	117.6	7	6	4	ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 1.3; ИОПК 6.1; ИОПК 6.2; ИОПК 10.1; ИОПК 10.2; ИОПК 10.3; ИОПК 11.1; ИОПК 11.2; ИОПК 12.1; ИОПК 12.2; ИОПК 12.3; ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 1.4; ИПК 1.5; ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 2.3; ИПК 3.1; ИПК 3.4; ИПК 4.1; ИПК 4.2; ИПК 4.3
+	Б1.В.ДВ.01.01	Профессиональный модуль №1 "Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг"	112		23	17	612	612	168.6	36	108		325.8	117.6	7	6	4	ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 1.3; ИОПК 6.1; ИОПК 6.2; ИОПК 10.1; ИОПК 10.2; ИОПК 10.3; ИОПК 11.1; ИОПК 11.2; ИОПК 12.1; ИОПК 12.2; ИОПК 12.3; ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 1.4; ИПК 1.5; ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 2.3; ИПК 3.1; ИПК 3.4; ИПК 4.1; ИПК 4.2; ИПК 4.3

Считать в плане	Индекс	Наименование	Формы пром. атт:			З.е.	Итого акад. часов								Курс 1		Курс 2		Компетенции
			Экз мен	Зачет	Зачет оц.		Экспертное	Экспертное	По плану	Конт. раб.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль	Семест	Семест	Семест	
+	Б1.В.ДВ.01.01.	Устойчивость деформируемых систем	1			4	144	144	42.1	16	20		79.2	22.7	4				ИОПК 10.1; ИОПК 10.2; ИОПК 10.3; ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 1.3; ИПК 1.5
+	Б1.В.ДВ.01.01.	Динамические задачи прикладной механики			2	3	108	108	19.05		16		64.2	24.75		3			ИОПК 11.1; ИОПК 11.2; ИОПК 11.3; ИОПК 12.1; ИОПК 12.2; ИОПК 12.3; ИПК 1.4; ИПК 1.5; ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 2.3
+	Б1.В.ДВ.01.01.	Информационные технологии в науке и образовании	1			3	108	108	35.8	10	20		49.5	22.7	3				ИОПК 6.1; ИОПК 6.2; ИОПК 6.3; ИОПК 11.1; ИОПК 11.2; ИОПК 11.3; ИПК 2.2; ИПК 2.3
+	Б1.В.ДВ.01.01.	Численное моделирование высокоскоростных ударных явлений	2			3	108	108	35.8	10	20		49.5	22.7		3			ИОПК 11.1; ИОПК 11.2; ИОПК 11.3; ИОПК 12.1; ИОПК 12.2; ИОПК 12.3; ИПК 1.2; ИПК 1.3; ИПК 1.4; ИПК 1.5; ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 2.3
+	Б1.В.ДВ.01.01.	Динамическое разрушение твердых тел			3	4	144	144	35.85		32		83.4	24.75			4		ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 1.3; ИПК 3.1; ИПК 3.2; ИПК 3.3; ИПК 3.4; ИПК 4.2; ИПК 4.3
-	Б1.В.ДВ.01.02	Профессиональный модуль №2 "Механика биocomпозитов, получение и моделирование их структуры и свойств"	112		13	17	612	612	210.6	64	50	70	283.8	117.6	11	3	3		
-	Б1.В.ДВ.01.02.	Методы компьютерного моделирования структуры и свойств материалов	1			4	144	144	46.3	18	22		75	22.7	4				ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 1.3; ИПК 1.4; ИПК 1.5; ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 4.1; ИПК 4.2; ИПК 4.3
-	Б1.В.ДВ.01.02.	Материалы медицинского назначения	2			3	108	108	40	12		22	45.3	22.7		3			ИОПК 6.1; ИОПК 6.2; ИОПК 6.3; ИОПК 11.1; ИОПК 11.2; ИОПК 11.3; ИПК 1.2; ИПК 1.3; ИПК 1.4; ИПК 1.5
-	Б1.В.ДВ.01.02.	Экспериментальные методы исследования биомеханических систем	1			3	108	108	44.2	10	28		41.1	22.7	3				ИУК 3.1; ИУК 3.2; ИУК 3.3; ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 1.3; ИПК 1.4; ИПК 3.1; ИПК 3.2; ИПК 3.3; ИПК 3.4; ИПК 4.1; ИПК 4.2; ИПК 4.3
-	Б1.В.ДВ.01.02.	Моделирование в биомеханике			3	3	108	108	42.15	12		26	41.1	24.75			3		ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 1.3; ИПК 2.1; ИПК 2.2; ИПК 2.3; ИПК 4.3
-	Б1.В.ДВ.01.02.	Анатомия человека			1	4	144	144	37.95	12		22	81.3	24.75	4				ИОПК 6.1; ИОПК 6.2; ИОПК 6.3; ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 1.3; ИПК 1.4
Блок 2. Практика						31	1116	1116	260			40	856		3	6	3	19	
Обязательная часть						31	1116	1116	260			40	856		3	6	3	19	
+	Б2.О.01	Учебная практика		12		6	216	216	104			16	112		3	3			ИУК 1.1; ИУК 1.2; ИУК 1.3; ИУК 2.1; ИУК 2.2; ИУК 2.3; ИУК 3.2; ИУК 3.3; ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 1.3
+	Б2.О.01.01(У)	Ознакомительная практика		1		3	108	108	52			8	56		3				ИУК 1.1; ИУК 1.2; ИУК 1.3; ИУК 2.1; ИУК 2.2; ИУК 2.3; ИУК 3.1; ИУК 3.3; ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 1.3
+	Б2.О.01.02(У)	Научно-исследовательская работа		2		3	108	108	52			8	56			3			ИУК 1.1; ИУК 1.2; ИУК 1.3; ИУК 2.1; ИУК 2.2; ИУК 2.3; ИУК 3.1; ИУК 3.3; ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 1.3
+	Б2.О.02	Производственная практика		2	34	25	900	900	156			24	744			3	3	19	ИУК 1.1; ИУК 1.2; ИУК 1.3; ИУК 2.1; ИУК 2.2; ИУК 2.3; ИУК 3.2; ИУК 3.3; ИУК 4.1; ИУ

План Учебный план магистратуры '15.04.03_Компьютерный инжиниринг конструкций, биомеханических систем и материалов_2024.rlx'

Считать в плане	Индекс	Наименование	Формы пром. атт.			з.е.	Итого акад.часов								Курс 1		Курс 2		Компетенции
			Экза мен	Зачет	Зачет с оц.		Эксперт ное	Эксперт ное	По плану	Конг. раб.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль	Семест	Семест	Семест	
+	Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	4			9	324	324	52			8	272				9	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ОПК-11; ОПК-12; ПК-1; ПК-2; ПК-3	
ФТД.Факультативные дисциплины						2	72	72	34.1			32	37.9		1	1			
+	ФТД.01	Создание компьютерных моделей и предпочтатная подготовка материалов и установки ИЛИСТ-М к работе		1		1	36	36	17.05			16	18.95		1			ИУК 1.1; ИУК 1.2; ИУК 1.3; ИУК 3.1; ИУК 3.2; ИУК 3.3	
+	ФТД.02	Печать образцов на лазерной установке и контроль поверхности материалов		2		1	36	36	17.05			16	18.95			1		ИУК 1.1; ИУК 1.2; ИУК 1.3; ИУК 3.1; ИУК 3.2; ИУК 3.3	

№	Индекс	Наименование	Контроль	з.е.		Неделя	Каф.	Семестр
				Всего				
ИТОГО (с факультативами)				62	39 4/6			
ИТОГО по ОП (без факультативов)				60				
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)							
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)							
	Аудиторная нагрузка							
	Контактная работа							
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)			275.9	53	ТО: 27 5/6 Э: 5 5/6			
1	Б1.О.01	Иностранный язык	22.7	4		134	12	
2	Б1.О.03	Теория нелинейных динамических систем	24.75	4		93	12	
3	Б1.О.05	Критерии прочности и разрушения	24.75	4		93	2	
4	Б1.О.06	Конструкционная прочность и ее физические основы	22.7	4		93	1	
5	Б1.В.01	Дискретные методы в механике деформируемого твердого тела и физике твердого тела	24.75	4		93	2	
6	Б1.В.03	Механика композитов и композитных систем	31.7	4		93	1	
7	Б1.В.04	Теория дефектов		4		89	1	
8	Б1.В.06	Материаловедение и технология материалов	31.7	4		89	1	
9	Б1.В.08	Экспериментальные методы исследования материалов		3		93	2	
10	Б1.В.09	Компьютерное моделирование процессов создания материалов по аддитивным технологиям		3		93	2	
11	Б1.В.ДВ.01.01	Профессиональный модуль №1 "Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг"	92.85	13		93	123	
12	Б1.В.ДВ.01.01.01	Устойчивость деформируемых систем	22.7	4		93	1	
13	Б1.В.ДВ.01.01.02	Динамические задачи прикладной механики	24.75	3		93	2	
14	Б1.В.ДВ.01.01.03	Информационные технологии в науке и образовании	22.7	3		93	1	
15	Б1.В.ДВ.01.01.04	Численное моделирование высокоскоростных ударных явлений	22.7	3		93	2	
16	Б1.В.ДВ.01.02	Профессиональный модуль №2 "Механика биокompозитов, получение и моделирование их структуры и свойств"	92.85	14		89	123	
17	Б1.В.ДВ.01.02.01	Методы компьютерного моделирования структуры и свойств материалов	22.7	4		89	1	
18	Б1.В.ДВ.01.02.02	Материалы медицинского назначения	22.7	3		89	2	
19	Б1.В.ДВ.01.02.03	Экспериментальные методы исследования биомеханических систем	22.7	3		89	1	
20	Б1.В.ДВ.01.02.05	Анатомия человека	24.75	4		89	1	
21	ФТД.01	Создание компьютерных моделей и предпечатная подготовка материалов и установки ИЛИСТ-М к работе		1		93	1	
22	ФТД.02	Печать образцов на лазерной установке и контроль поверхности материалов		1		93	2	
ПРАКТИКИ			(План)	9	6			
	Б2.О.01.01(У)	Ознакомительная практика		3	2	93	1	
	Б2.О.01.02(У)	Научно-исследовательская работа		3	2	93	2	
	Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа		3	2	93	234	
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)					
ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ								
КАНИКУЛЫ					10			

№	Индекс	Наименование	э.в.	Неделя	Каф.	Семестр
			Всего			
ИТОГО (с факультативами)			60	39 4/6		
ИТОГО по ОП (без факультативов)			60			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)					
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)					
	Аудиторная нагрузка					
	Контактная работа					
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)			29	ТО: 16 1/6 Э: 2 5/6		
1	Б1.О.02	Системное и критическое мышление в научном познании	3		98	3
2	Б1.О.04	Современные технологии структурного дизайна ч.1 и ч.2	3		93	3
3	Б1.О.07	Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг	4		93	3
4	Б1.О.08	Цифровые двойники материалов для новой техники и медицины	4		93	3
5	Б1.В.02	Механика контактного взаимодействия и разрушения	4		93	3
6	Б1.В.05	Теория пластичности и ползучести	4		89	3
7	Б1.В.07	Основы порошковой металлургии	3		92	3
8	Б1.В.ДВ.01.01	Профессиональный модуль №1 "Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг"	4		93	123
9	Б1.В.ДВ.01.01.05	Динамическое разрушение твердых тел	4		93	3
10	Б1.В.ДВ.01.02	Профессиональный модуль №2 "Механика биокompозитов, получение и моделирование их структуры и свойств"	3		89	123
11	Б1.В.ДВ.01.02.04	Моделирование в биомеханике	3		89	3
ПРАКТИКИ						
		(План)	22	14 2/3		
	Б2.О.02.01(П)	Научно-исследовательская работа	22	14 2/3	93	234
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ						
		(План)	9	6		
	Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	9	6	93	4
ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ						
КАНИКУЛЫ				10		

Индекс	Содержание	Ти
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	-

Индекс	Содержание	Ти
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований;	ОПК
ИОПК 1.1	Знать современные проблемы и задачи прикладной механики, приоритетные направления научных и прикладных работ в области прикладной механики, подходы и методы формулировки критериев оценки решения задач в области прикладной механики	-
ИОПК 1.2	Уметь формулировать цели и задачи исследования при решении приоритетных задач прикладной механики, выбирать и создавать критерии оценки решений задач прикладной механики	-
ИОПК 1.3	Владеть навыками формулировки целей и задач исследования при решении приоритетных задач прикладной механики, выбирать и создавать критерии оценки решений задач прикладной механики	-
ОПК-2	Способен осуществлять экспертизу технической документации в области профессиональной деятельности;	ОПК
ИОПК 2.1	Знать основные нормативные документы и термины, правила и порядок проведения экспертизы технической документации	-
ИОПК 2.2	Уметь осуществлять экспертизу технической документации	-
ИОПК 2.3	Владеть методикой проведения экспертизы технической документации	-
ОПК-3	Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов;	ОПК
ИОПК 3.1	Знать порядок организации и выполнения работ в подразделении по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов	-
ИОПК 3.2	Уметь организовывать работу по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов	-
ИОПК 3.3	Владеть методикой организации в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов	-
ОПК-4	Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве;	ОПК
ИОПК 4.1	Знать терминологию, действующие стандарты качества, основные требования к разработке методических и нормативных документов, в том числе проектов стандартов и сертификатов	-
ИОПК 4.2	Уметь разрабатывать разделы методических и нормативных документов, в том числе проектов стандартов и сертификатов с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве	-
ИОПК 4.3	Владеть методиками разработки разделов методических и нормативных документов, в том числе проектов стандартов и сертификатов с учетом действующих стандартов качества и методиками внедрения их на производстве.	-
ОПК-5	Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;	ОПК
ИОПК 5.1	Знать теоретические основы аналитических и численных методов при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	-
ИОПК 5.2	Уметь анализировать математические модели машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов и разрабатывать аналитические и численные методы для их применения	-
ИОПК 5.3	Владеть методиками разработки аналитических и численных методов при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	-
ОПК-6	Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы;	ОПИ

Индекс	Содержание	Тип
ИОПК 6.1	Знать современные информационно-коммуникационные технологии, основные глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	-
ИОПК 6.2	Уметь применять современные информационно-коммуникационные технологии и глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности.	-
ИОПК 6.3	Владеть методикой использования современной информационно-коммуникационной технологии, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской деятельности	-
ОПК-7	Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;	ОПК
ИОПК 7.1	Знать терминологию, методику проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	-
ИОПК 7.2	Уметь применять компьютерные информационные системы для проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	-
ИОПК 7.3	Владеть методиками проведения маркетинговых исследований и подготовке бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	-
ОПК-8	Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения, подготавливать отзывы и заключения по их оценке;	ОПК
ИОПК 8.1	Знать требования к подготовке отзывов и заключений по оценке проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения	-
ИОПК 8.2	Уметь осуществлять анализ и выполнять типовые работы по подготовке отзывов и заключений по оценке проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения	-
ИОПК 8.3	Владеть методиками анализа и подготовки отзывов и заключений по оценке проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения	-
ОПК-9	Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций;	ОПК
ИОПК 9.1	Знать требования к подготовке научно-технических отчетов и публикаций по результатам выполненных исследований в области машиностроения	-
ИОПК 9.2	Уметь применять прикладные компьютерные программы для оформления отчетов, рефератов, публикаций и презентаций	-
ИОПК 9.3	Владеть методиками структурного анализа результатов исследования для их представления в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций	-
ОПК-10	Способен разрабатывать физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики;	ОПК
ИОПК 10.1	Знать современные физико-механические, математические и компьютерные модели при решении актуальных научно-технических задач в области прикладной механики	-
ИОПК 10.2	Уметь разрабатывать физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики	-
ИОПК 10.3	Владеть методикой разработки физико-механических, математических и компьютерных моделей при решении научно-технических задач в области прикладной механики	-
ОПК-11	Способен определять направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий;	ОПК

Индекс	Содержание	Тип
ИОПК 11.1	Знать основные подходы к определению направлений перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий	-
ИОПК 11.2	Уметь анализировать направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий	-
ИОПК 11.3	Владеть методиками анализа и определения направлений перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий	-
ОПК-12	Способен создавать алгоритмы цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении, разрабатывать современные цифровые программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации.	ОПК
ИОПК 12.1	Знать способы построения алгоритмов цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении, разработки современных цифровых программ расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации	-
ИОПК 12.2	Уметь создавать алгоритмы цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении, разрабатывать современные цифровые программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации	-
ИОПК 12.3	Владеть методиками построения алгоритмов цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении, разработки современных цифровых программ расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации	-
ПК-1	Способен критически анализировать современные проблемы прикладной механики с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты	ПК
ИПК 1.1	Знать перспективные направления и последние достижения современной науки и техники в области производства объемных материалов, соединений, композитов на их основе и изделий из них	-
ИПК 1.2	Знать современные проблемы прикладной механики, методы планирования научно-исследовательской работы, способы решения научных задач механики, обработки и анализа полученных данных, представления результатов	-
ИПК 1.3	Уметь осуществлять сбор, анализ и систематизацию информации по проблеме исследования с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий	-
ИПК 1.4	Уметь ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач	-
ИПК 1.5	Уметь анализировать, интерпретировать, оценивать, представлять результаты собственных исследований в профессиональном сообществе и защищать результаты выполненного исследования с обоснованными выводами и рекомендациями	-
ПК-2	Способен самостоятельно выполнять научные исследования в области прикладной механики, решать сложные научно-технические задачи, которые для своего изучения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, применения программных систем мультимедийного анализа (CAE-систем мирового уровня)	ПК

Индекс	Содержание	Тип
ИПК 2.1	Знать: математические и компьютерные модели, программные системы мультидисциплинарного анализа (CAE-системы мирового уровня), используемые для решения поставленных научно-технических задач	-
ИПК 2.2	Уметь самостоятельно выполнять научные исследования в области прикладной механики, решать сложные научно-технические задачи, которые для своего изучения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, применения программных систем мультидисциплинарного анализа (CAE-систем мирового уровня)	-
ИПК 2.3	Владеть навыками самостоятельного выполнения научных исследований в области прикладной механики, решения сложных научно-технических задач	-
ПК-3	Готов овладевать новыми современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по динамике и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу конструкций, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов	ПК
ИПК 3.1	Знать современные методы и средства проведения экспериментальных исследований по динамике, прочности, устойчивости, надежности, трению и износу конструкций	-
ИПК 3.2	Уметь овладевать новыми современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по динамике и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу конструкций	-
ИПК 3.3	Уметь обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов	-
ИПК 3.4	Владеть навыками использования современных методов и средств проведения экспериментальных исследований, навыками обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов	-
ПК-4	Способен применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	ПК
ИПК 4.1	Знать физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования, применяемые в процессе профессиональной деятельности	-
ИПК 4.2	Уметь применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	-
ИПК 4.3	Владеть навыками применения физико-математического аппарата, теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследования, методов математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	-

	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)				109	122	122	62	31	31	60	32	28
Итого по ОП (без факультативов)				107	120	120	60	30	30	60	32	28
Дисциплины (модули)	38%	62%	34%	80	80	80	51	27	24	29	29	
Обязательная часть				24	39	30	16	8	8	14	14	
Часть, формируемая участниками образовательных отношений				41	58	50	35	19	16	15	15	
Практика	100%	0%	0%	21	31	31	9	3	6	22	3	19
Обязательная часть				21	31	31	9	3	6	22	3	19
Часть, формируемая участниками образовательных отношений												
Государственная итоговая аттестация				6	9	9				9		9
Факультативные дисциплины				2	2	2	2	1	1			
Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)					57.1	-	55.2	59.9	-	59.3	
	ОП, факультативы (в период экз. сессий)					50.9	-	54	54	-	44.5	
	в период гос. экзаменов						-			-		
Контактная работа в период ТО (акад.час/нед)	ОП					19.3	-	19.6	19	-	20	
Суммарная контактная работа (акад. час)	Блок Б1					900.7	-	324.65	251.2	-	324.85	
	Блок Б2					260	-	52	104	-	52	52
	Блок Б3					52	-			-		52
	Блок ФТД					34.1	-	17.05	17.05	-		
	Итого по всем блокам					1246.8	-	393.7	372.25	-	376.85	104
Обязательные формы промежуточной аттестации	ЭКЗАМЕН (Эк)						6	5	1	3	3	
	ЗАЧЕТ (За)						6	2	4	4	4	
	ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)						5	1	4	3	2	1
Процент ... занятий от аудиторных (%)	лекционных					36.57%						
	в интерактивной форме					18.5%						
Объём обязательной части от общего объёма программы (%)						50.8%						
Объём конт. работы от общего объёма времени на реализацию дисциплин (модулей) (%)						31.27%						
Процент практической подготовки от общего объёма часов (%)	Б1					14.8%						
	Б2					75.9%						
	Б3					0%						
	Итого по блокам					29.5%						