

Матрица компетенций ОПОП ВО «Методы математического моделирования в ракетно-космической технике» по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, очная форма, 2026 год набора				
Индекс		Блок / часть	Наименование	Формируемые компетенции
Б1			Дисциплины (модули)	УК-1; ОПК-3; УК-2; ОПК-2; УК-3; УК-6; ПК-1; УК-5; ОПК-4; УК-4; ОПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б1.О			Обязательная часть	УК-6; ОПК-3; ОПК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-4; ОПК-1; ПК-4
Б1.О.01		Б1.О	История и методология прикладной математики и информатики	ОПК-1
Б1.О.02		Б1.О	Теория моделирования физических процессов	ОПК-3
Б1.О.03		Б1.О	Интегральные уравнения	ОПК-1
Б1.О.04		Б1.О	Современные проблемы прикладной математики и информатики	ОПК-1
Б1.О.05		Б1.О	Нечеткие модели и их приложения	ОПК-3
Б1.О.06		Б1.О	Вероятностные и дискретные модели	ОПК-2; ОПК-3
Б1.О.07		Б1.О	Статистические методы обработки данных	ОПК-4
Б1.О.08		Б1.О	Непрерывные математические модели	ОПК-3
Б1.В			Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ПК-1; УК-2; УК-1; УК-4; ПК-2; ПК-3
Б1.В.01		Б1.В	Математическое моделирование механики деформируемых тел, конструкций и сооружений	ПК-1
Б1.В.02		Б1.В	Математическое моделирование процессов теплового переноса	ПК-2
Б1.В.ДВ.01		Б1.В	Элективные дисциплины (модули) 1	ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.01.01		Б1.В	Аэрогазодинамика и теплозащита ракет	ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.01.02		Б1.В	Математическое моделирование в гидродинамике	ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.02		Б1.В	Элективные дисциплины (модули) 2	ПК-3
Б1.В.ДВ.02.01		Б1.В	Математическое моделирование обратных и некорректно поставленных задач	ПК-3
Б1.В.ДВ.02.02		Б1.В	Математические модели динамики движения ракет и отделяемых элементов	ПК-3
К.М			Комплексные модули	УК-2; УК-5; УК-1; ОПК-3; УК-3; УК-6; ОПК-4; УК-4; ПК-4
К.М.01		К.М	Системное и критическое мышление	УК-1
К.М.01.01		Б1.В	Научный семинар	УК-1
К.М.02		К.М	Разработка и реализация проектов	УК-6; УК-3; ОПК-3; УК-2; ПК-4
К.М.02.01		Б1.О	Самоменеджмент	УК-3; УК-6; ПК-4
К.М.02.02		Б1.В	Математические методы проектирования ракет	ПК-1; УК-2; ПК-2; ПК-3
К.М.03		К.М	Коммуникация и межкультурное взаимодействие	УК-4; УК-5; ОПК-4; УК-6; УК-3
К.М.03.01		Б1.О	Деловые коммуникации в межкультурном взаимодействии	УК-4; УК-5
К.М.03.02		Б1.О	Современная философия и методология науки	УК-4; УК-5
К.М.03.03		Б1.О	Этика деловых отношений	УК-3; УК-6; УК-4
К.М.03.04		Б1.О	Иностранный язык	УК-4; УК-5
К.М.03.05		Б1.О	Современные компьютерные технологии и комплексы программ	УК-4; ОПК-4
К.М.03.ДВ.01		Б1.В	Элективные дисциплины (модули) 1	ПК-2; УК-4; ПК-3
К.М.03.ДВ.01.01		Б1.В	Аэрогазодинамический эксперимент	ПК-2; УК-4; ПК-3
К.М.03.ДВ.01.02		Б1.В	Математическое моделирование в аэрогазодинамике	ПК-2; УК-4; ПК-3
Б2			Практика	ОПК-1; ПК-2; ПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-3; ПК-4
Б2.О			Обязательная часть	ОПК-1; ПК-2; ПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-3; ПК-4
Б2.О.01		Б2.О	Учебная практика	ОПК-4; ОПК-3; ПК-4
Б2.О.01.01(У)		Б2.О	Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)	ОПК-3; ОПК-4; ПК-4
Б2.О.02		Б2.О	Производственная практика	ОПК-4; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-1; ПК-2; ПК-1; ПК-3
Б2.О.02.01(П)		Б2.О	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3

	Б2.О.02.02(Пд)	Б2.О	Производственная практика (преддипломная практика)	ОПК-4; ОПК-3; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3
	Б2.В		Часть, формируемая участниками образовательных отношений	
БЗ			Государственная итоговая аттестация	УК-3; УК-4; УК-5; ПК-2; УК-1; УК-2; ПК-1; ОПК-4; УК-6; ОПК-3; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3; ПК-4
	БЗ.01	БЗ	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-3; УК-4; УК-5; ПК-2; УК-1; УК-2; ПК-1; ОПК-4; УК-6; ОПК-3; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3; ПК-4
ФТД			Факультативные дисциплины (модули)	ОПК-4; ПК-4
	ФТД.01	ФТД	Современные технологии поиска и обработки информации	ОПК-4; ПК-4
	ФТД.02	ФТД	Технологии эффективной презентации	ПК-4

Планируемые результаты обучения

Дисциплина	Код и содержание компетенции	Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Б1 Дисциплины (модули)			
Б1.О Обязательная часть			
Б1.О.01	История и методология прикладной математики и информатики	ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1. Имеет представление об основных подходах к решению актуальных задач фундаментальной и прикладной математики
		ОПК-1.2. Демонстрирует умение применять математический аппарат для решения задач	Знать: основные факты, события и идеи многовековой истории развития математики в целом и одного из её важнейших направлений – прикладной математики, историю зарождения и развития вычислительной техники и программирования; роль математики и информатики в истории развития цивилизации и научное творчество наиболее выдающихся ученых.
		ОПК-1.3. Имеет навыки выбора подходящих методов решения задач фундаментальной и прикладной математики	Уметь: последовательно и полно излагать факты из истории прикладной математики и информатики, анализировать и оценивать вклад в развитие этих наук выдающихся школ и учёных, расширять и углублять своё научное мировоззрение.
Б1.О.02	Теория моделирования	ОПК-3 Способен разрабатывать математические	ОПК-3.1. Формулирует основные теоретические положения в области
			Знать: математические модели физических процессов

	физических процессов	модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	математического моделирования	
			ОПК-3.2. Демонстрирует умения давать содержательную интерпретацию полученных результатов при проведении анализа математических моделей	Уметь: разрабатывать математические модели физических процессов
			ОПК-3.3. Имеет практический опыт разработки и проведения анализа математических моделей при решении задач	Владеть: способностью разрабатывать математические модели и проводить анализ при решении задач техники, физики, механики, встречающиеся в области профессиональной деятельности.
Б1.О.03	Интегральные уравнения	ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1. Имеет представление об основных подходах к решению актуальных задач фундаментальной и прикладной математики	Знать: основные понятия функционального анализа: функциональные пространства, свойства операторов и применение теории линейных операторов и интегральных уравнений для решения практических задач.
			ОПК-1.2. Демонстрирует умение применять математический аппарат для решения задач	Уметь: решать задачи на применение метрики, нормы и скалярного произведения, на установление сходимости последовательностей в метрических, нормированных и гильбертовых пространствах; исследовать свойства операторов
			ОПК-1.3. Имеет навыки выбора подходящих методов решения задач	Владеть: навыками решения интегральных уравнений Вольтерра и Фредгольма.

			фундаментальной и прикладной математики	
Б1.О.04	Современные проблемы прикладной математики и информатики	ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1. Имеет представление об основных подходах к решению актуальных задач фундаментальной и прикладной математики	Знать: современные тенденции в развитии, научные , прикладные достижения в теории фракталов;
			ОПК-1.2. Демонстрирует умение применять математический аппарат для решения задач	Уметь: решать научные и прикладные задачи методами теории фракталов;
			ОПК-1.3. Имеет навыки выбора подходящих методов решения задач фундаментальной и прикладной математики	Владеть: навыками применения методов теории фракталов при решении задач;
Б1.О.05	Нечеткие модели и их приложения	ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Формулирует основные теоретические положения в области математического моделирования	Знать: основные принципы нечеткого математического моделирования
			ОПК-3.2. Демонстрирует умения давать содержательную	Уметь: грамотно пользоваться математическими терминами, принятыми в теории нечетких

			интерпретацию полученных результатов при проведении анализа математических моделей	множеств
			ОПК-3.3. Имеет практический опыт разработки и проведения анализа математических моделей при решении задач	Владеть: навыками практического использования математического инструментария для моделирования нечетких систем
Б1.О.06	Вероятностные и дискретные модели	ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1. Обладает знаниями о существующих математических методах, применяемых для решения прикладных задач	Знать: математические (теоретико-вероятностные) основания построения процедур проверки гипотез и оценивания параметров модели.
			ОПК-2.2. Демонстрирует умение использования математического языка и математической символики, построения цепочки рассуждений, формулировки математических утверждений для решения прикладных задач	Уметь: проводить процедуру проверки гипотез и оценивания параметров вероятностных моделей.
			ОПК-2.3. Имеет практический опыт совершенствования и реализации различных математических методов решения прикладных задач	Владеть: методами построения гипотез и оценивания параметров вероятностных моделей.
		ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить	ОПК-3.1. Формулирует основные теоретические положения в области математического	Знать: основные вероятностные и дискретные модели, необходимые при решении задач в области профессиональной деятельности.

		их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	моделирования	
			ОПК-3.2. Демонстрирует умения давать содержательную интерпретацию полученных результатов при проведении анализа математических моделей	Уметь: разрабатывать вероятностные и дискретные модели при решении задач в области профессиональной деятельности.
			ОПК-3.3. Имеет практический опыт разработки и проведения анализа математических моделей при решении задач	Владеть: навыками разработки вероятностных и дискретных моделей при решении задач в области профессиональной деятельности.
Б1.О.07	Статистические методы обработки данных	ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-4.1. Обладает знаниями о существующих информационно-коммуникационных технологиях и основных требованиях информационной безопасности	Знать: основные методы построения вероятностно-статистических моделей методы прогнозирования, выработку стратегии действий с помощью вероятностно-статистических моделей
			ОПК-4.2. Демонстрирует умения комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии, а также умение учитывать основные требования информационной безопасности при решении прикладных задач	Уметь: выбирать и использовать методы статистического анализа для решения конкретной прикладной задачи на основе системного подхода строить вероятностно-статистические модели при решении прикладных задач
			ОПК-4.3. Имеет практический опыт	Владеть: навыками выработки стратегии действий при

			комбинирования и адаптации существующих информационно-коммуникационных технологий и учета основных требований информационной безопасности при решении прикладных задач	решении конкретных задач навыки решения конкретных задач в статистическом пакете R.
Б1.О.08	Непрерывные математические модели	ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Формулирует основные теоретические положения в области математического моделирования	Знать: общие положения, связанные с понятием математической модели, основные подходы к построению и анализу математических моделей.
			ОПК-3.2. Демонстрирует умения давать содержательную интерпретацию полученных результатов при проведении анализа математических моделей	Уметь: производить теоретический анализ и компьютерное исследование математических моделей.
			ОПК-3.3. Имеет практический опыт разработки и проведения анализа математических моделей при решении задач	Владеть: навыками разработки математических моделей и их анализа при решении задач в области профессиональной деятельности
Б1.В Часть, формируемая участниками образовательных отношений				
Б1.В.01	Математическое моделирование механики деформируемых	ПК-1 Способен к проведению расчетов на прочность конструкции	ПК-1.1. Имеет представление о методах проведения расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций,	Знать: Метод конечных элементов, основные разделы механики деформируемых тел.

	х тел, конструкций и сооружений	изделий РКТ с применением современных САПР	включая метод конечных элементов, основные разделы механики деформируемых тел.	
			ПК-1.2. Демонстрирует умение применять современные системы автоматизированного проектирования (САПР), в том числе: пакеты прикладных программ конечно-элементного анализа; пакеты программ для создания геометрических моделей, пакеты прикладных программ для обработки экспериментальных данных.	Уметь: применять современные системы автоматизированного проектирования (САПР), в том числе: пакеты прикладных программ конечно-элементного анализа; пакеты программ для создания геометрических моделей, пакеты прикладных программ для обработки экспериментальных данных.
			ПК-1.3. Имеет практический опыт математического моделирования и применения пакетов прикладных программ для решения задач прочности в области РКТ.	Владеть: практический опыт математического моделирования и применения пакетов прикладных программ для решения задач прочности в области РКТ
Б1.В.02	Математическое моделирование процессов теплового переноса	ПК-2 Способен к расчету тепловых режимов изделий РКТ.	ПК-2.1. Знает методы математического моделирования тепловых процессов, основы теории теплопередачи,	Знать: подходы использования современных методов для решения научных и практических задач; принципы выбора методов и средств изучения математических моделей процессов теплового переноса.
			ПК-2.2. Демонстрирует умение производить необходимые расчеты и	Уметь: использовать современные теории прикладной математики для решения научно-

			обоснования, принятые при разработке технических решений по определению теплового режима.	исследовательских и прикладных задач; осуществлять концептуальный анализ и формирование онтологического базиса при решении научных и прикладных задач в области математического моделирования процессов теплового переноса.
			ПК-2.3. Имеет практический опыт применения специального программного обеспечения при проведении тепловых расчетов.	Владеть: методами исследования математического моделирования процессов теплового переноса и составление моделей на языке предметной области; математическими методами исследования математической модели; навыками использования методов математического, имитационного и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач; научными методами изучения вопросов теплового переноса и технологиями, применяемыми при решении практических задач теплопроводности.
Б1.В.ДВ.01 Элективные дисциплины (модули) 1				
Б1.В.ДВ.01.01	Аэрогазодинамика и теплозащита ракет	ПК-2 Способен к расчету тепловых режимов изделий РКТ.	ПК-2.1. Знает методы математического моделирования тепловых процессов, основы теории теплопередачи,	Знать: основные способы тепловой защиты, типы теплозащитных материалов изделий РКТ;
			ПК-2.2. Демонстрирует умение производить необходимые расчеты и обоснования, принятые при разработке технических решений по определению теплового режима.	Уметь: применять методы расчета толщин теплозащитного покрытия и форм ЛА при уносе теплозащитных материалов;
			ПК-2.3. Имеет практический опыт применения	Владеть: навыками расчета теплообмена случаях

			специального программного обеспечения при проведении тепловых расчетов.	ламинарного и турбулентного пограничных слоев, расчета теплообмена в лобовой критической точке и в дозвуковой зоне.
		ПК-3 Способен к разработке алгоритмов решения задач динамики, баллистики и управления полётом космических аппаратов.	ПК-3.1. Знает основы теории движения космических аппаратов, математические методы разработки алгоритмов и моделирования полетов космических аппаратов.	Знать: теоретические основы расчета аэродинамических характеристик и тепловой защиты гиперзвуковых летательных аппаратов;
			ПК-3.2. Демонстрирует умение разрабатывать модели динамики движения, аэродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	Уметь: применять на практике методы расчета аэродинамических характеристик, теплообмена и тепловой защиты гиперзвуковых летательных аппаратов;
			ПК-3.3. Имеет навыки разработки алгоритмов решения задач аэрогазодинамики, гидродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	Владеть: навыками расчета аэродинамических характеристик, теплообмена и тепловой защиты гиперзвуковых летательных аппаратов;
Б1.В.ДВ.01.02	Математическое моделирование в гидродинамике	ПК-2 Способен к расчету тепловых режимов изделий РКТ.	ПК-2.1. Знает методы математического моделирования тепловых процессов, основы теории теплопередачи,	Знать: принципы выбора методов и средств изучения математических моделей в гидродинамике для тепловых расчетов;
			ПК-2.2. Демонстрирует умение производить необходимые расчеты и обоснования, принятые при разработке технических	Уметь: осуществлять отработку гидродинамических характеристик для решения прикладных задач математического моделирования в гидродинамике для тепловых расчетов;

			решений по определению теплового режима.	
			ПК-2.3. Имеет практический опыт применения специального программного обеспечения при проведении тепловых расчетов.	Владеть: математическими методами моделирования в области гидродинамики для тепловых расчетов
		ПК-3 Способен к разработке алгоритмов решения задач динамики, баллистики и управления полётом космических аппаратов.	ПК-3.1. Знает основы теории движения космических аппаратов, математические методы разработки алгоритмов и моделирования полетов космических аппаратов.	Знать: принципы выбора методов и средств изучения математических моделей в гидродинамике для решения задач динамики;
			ПК-3.2. Демонстрирует умение разрабатывать модели динамики движения, аэродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	Уметь: осуществлять отработку гидродинамических характеристик для решения прикладных задач математического моделирования в гидродинамике для решения задач динамики;
			ПК-3.3. Имеет навыки разработки алгоритмов решения задач аэрогазодинамики, гидродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	Владеть: математическими методами моделирования в области гидродинамики для решения задач динамики
Б1.В.ДВ.02 Элективные дисциплины (модули) 2				
Б1.В.ДВ.02.01	Математическо	ПК-3 Способен к разработке	ПК-3.1. Знает основы теории движения космических	Знать: основные понятия, результаты и методы теории

	е моделирование обратных и некорректно поставленных задач	алгоритмов решения задач динамики, баллистики и управления полётом космических аппаратов.	аппаратов, математические методы разработки алгоритмов и моделирования полетов космических аппаратов.	некорректных задач, область их применения; актуальные проблемы теории некорректных задач и классические методы их решения; применение теории некорректных задач для решения задач динамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.
			ПК-3.2. Демонстрирует умение разрабатывать модели динамики движения, аэродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	Уметь: формализовать прикладную задачу динамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов в рамках теории некорректных задач; использовать полученные теоретические знания в самостоятельных исследованиях; делать оценки погрешности метода.
			ПК-3.3. Имеет навыки разработки алгоритмов решения задач аэрогазодинамики, гидродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	Владеть: навыками математического моделирования для решения некорректных задач динамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.
Б1.В.ДВ.02. 02	Математическ ие модели динамики движения ракет и отделяемых элементов	ПК-3 Способен к разработке алгоритмов решения задач динамики, баллистики и управления полётом космических аппаратов.	ПК-3.1. Знает основы теории движения космических аппаратов, математические методы разработки алгоритмов и моделирования полетов космических аппаратов.	Знать: основные понятия и методы математического моделирования динамики движения ракет и отделяемых элементов; основные концепции и принципы теорий, связанных с моделирование динамики полёта ЛА; подходы использования современных моделей управления полётом ЛА; принципы выбора методов и средств изучения моделей наведения отделяемых элементов.
			ПК-3.2. Демонстрирует	Уметь:

			умение разрабатывать модели динамики движения, аэродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	применять новые знания в математическом моделировании динамики полёта ЛА; использовать современные теории, методы и средства прикладной математики и информационных технологий для решения научно-исследовательских и прикладных баллистических задач; использовать современные теории прикладной математики для решения научно-исследовательских и прикладных задач управления полётами; осуществлять концептуальный анализ и формирование онтологического базиса при решении научных и прикладных задач управления полётами ЛА.
			ПК-3.3. Имеет навыки разработки алгоритмов решения задач аэрогазодинамики, гидродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	Владеть: использованием и применения углубленных теоретических и практических знаний в области моделирования динамики полёта ЛА; применения методов исследования систем управления полётом ЛА; математических методов исследования процессов наведения отделяемых элементов; навыками использования методов математического, имитационного и информационного моделирования динамики полётов ЛА.
К.М Комплексные модули				
К.М.01Системное и критическое мышление				

К.М.01.01	Научный семинар	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки	Знать: методы критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и выбора стратегии действий для решения задач математического моделирования в ракетно-космической технике;
			УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации	Уметь: использовать новые знания в научно-исследовательской и практической деятельности, осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий для построения математических моделей; Владеть: навыками критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода;
К.М.02 Разработка и реализация проектов				
К.М.02.01	Самоменеджмент	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Разрабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели.	Знать: общие формы организации деятельности коллектива; психологию межличностных отношений в группах разного возраста; основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели.
			УК-3.2. Умеет организовывать и руководить работой команды.	Уметь: создавать в коллективе психологически безопасную доброжелательную среду; учитывать в своей социальной и

				профессиональной деятельности интересы коллег; предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий; планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды.
			УК-3.3. Демонстрирует понимание результатов работы команды и личных действий в ней.	Владеть: навыками постановки цели в условиях командой работы; способами управления командной работой в решении поставленных задач; навыками преодоления возникающих в коллективе разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.
		УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Применяет рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов, используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития.	Знать: основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда.
			УК-6.2. Определяет цели и приоритеты собственной деятельности и способы их достижения.	Уметь: расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; подвергать критическому анализу проделанную работу; находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития.

			УК-6.3. Планирует результаты собственной деятельности с учетом необходимых ресурсов.	Владеть: навыками выявления стимулов для саморазвития; навыками определения реалистических целей профессионального роста.
		ПК-4 Способен осуществлять деятельность по предоставлению консультационных услуг в области развития цифровой грамотности	ПК-4.1 Знает методологические и теоретические основы консультирования по вопросам развития цифровой грамотности гражданина; направления и перспективы развития информационно-коммуникационных технологий	Знать: этические нормы при осуществлении деятельности по предоставлению консультационных услуг в области развития цифровой грамотности
			ПК-4.2 Умеет находить и оценивать информационные ресурсы по вопросам развития цифровой грамотности, применения цифровых технологий и сервисов; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Уметь: осуществлять деятельность по предоставлению консультационных услуг в области развития цифровой грамотности с соблюдением социальных и этических норм
			ПК-4.3 Демонстрирует навыки формирования и ведения базы образовательных, просветительских программ, информационных ресурсов	Владеть: навыками осуществления деятельности по предоставлению консультационных услуг в области развития цифровой грамотности с соблюдением социальных и этических норм

			и навыки консультирования в области развития цифровой грамотности гражданина	
К.М.02.02	Математические методы проектирования ракет	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Определяет этапы жизненного цикла проекта и выстраивает последовательность их реализации.	Знать: этапы проектирования ракетно-космического комплекса.
			УК-2.2. Формулирует проблему, на решение которой направлен проект, грамотно определяет цель проекта.	Уметь: находить и анализировать информацию по существующим и вновь разрабатываемым ракетным комплексам.
			УК-2.3. Проектирует решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения.	Владеть: навыками исследования аналогов ракетно-космических комплексов и их составных частей.
		ПК-1 Способен к проведению расчетов на прочность конструкции изделий РКТ с применением современных САПР	ПК-1.1. Имеет представление о методах проведения расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций, включая метод конечных элементов, основные разделы механики деформируемых тел.	Знать: свойства конструкционных материалов, применяемых при проектировании баллистических ракет и ракет-носителей и основные требования, предъявляемые к материалам РКТ.
			ПК-1.2. Демонстрирует умение применять современные системы автоматизированного	Уметь: с применением технологий компьютерного проектирования создавать трехмерные модели деталей, узлов и конструкций РКТ и строить

			проектирования (САПР), в том числе: пакеты прикладных программ конечно-элементного анализа; пакеты программ для создания геометрических моделей, пакеты прикладных программ для обработки экспериментальных данных.	расчетную сетку для изучения их силового нагружения.
			ПК-1.3. Имеет практический опыт математического моделирования и применения пакетов прикладных программ для решения задач прочности в области РКТ.	Владеть: методами расчета на прочность конструкций РКТ из композиционных материалов, с учетом их анизотропных свойств.
		ПК-2 Способен к расчету тепловых режимов изделий РКТ.	ПК-2.1. Знает методы математического моделирования тепловых процессов, основы теории теплопередачи,	Знать: факторы, воздействующие на тепловую защиту изделий РКТ, характеристики теплозащитных покрытий летательных аппаратов, активные и пассивные методы тепловой защиты.
			ПК-2.2. Демонстрирует умение производить необходимые расчеты и обоснования, принятые при разработке технических решений по определению теплового режима.	Уметь: решать основную конструкторскую задачу при разработке тепловой защиты изделий РКТ.
			ПК-2.3. Имеет практический опыт применения специального программного	Владеть: навыками определения внешних воздействий, выбора материалов теплозащитных покрытий.

			обеспечения при проведении тепловых расчетов.	
		ПК-3 Способен к разработке алгоритмов решения задач динамики, баллистики и управления полётом космических аппаратов.	ПК-3.1. Знает основы теории движения космических аппаратов, математические методы разработки алгоритмов и моделирования полетов космических аппаратов.	Знать: компоновку оборудования системы управления, геометрические и массовые характеристики баллистических ракет и ракет-носителей и факторы, влияющие на геометрические и массовые характеристики.
			ПК-3.2. Демонстрирует умение разрабатывать модели динамики движения, аэродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	Уметь: решать прямую и обратную задачу баллистического проектирования ракеты.
			ПК-3.3. Имеет навыки разработки алгоритмов решения задач аэрогазодинамики, гидродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	Владеть: навыками выбора проектных параметров перспективных изделий РКТ.
К.М.03 Коммуникация и межкультурное взаимодействие				
К.М.03.01	Деловые коммуникации и в межкультурном взаимодействии	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для	УК-4.1. Обладает знаниями особенностей и правил личной и профессиональной устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Знать: основные типы письменных, устных и электронных речевых произведений на ИЯ.
			УК-4.2. Демонстрирует	Уметь:

		академического и профессионального взаимодействия	умение применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия в ситуации устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	составлять письменные, устные и электронные речевые произведения на ИЯ, самостоятельно добывать профессиональные знания с использованием иностранного языка для развития способности межкультурного взаимодействия.
			УК-4.3. Имеет навыки академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Владеть: навыками устной и письменной речи на ИЯ для общения в академической и профессиональной сферах, навыки электронной коммуникации на ИЯ.
	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Обладает необходимыми знаниями о разнообразии культур и об основных принципах межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Обладает необходимыми знаниями о разнообразии культур и об основных принципах межкультурного взаимодействия	Знать: особенности фонетического, грамматического и лексического строя иностранного языка, особенности иноязычной культуры
			УК-5.2 Демонстрирует умение анализировать и использовать в профессиональной деятельности культурные и этические особенности среды.	Уметь: составлять письменные, устные и электронные речевые произведения на ИЯ с учетом разнообразия культур;
			УК-5.3 Имеет навыки межкультурного взаимодействия при	Владеть: навыками устной и письменной речи на ИЯ для общения в академической и

			выполнении профессиональных задач	профессиональной сферах с учетом разнообразия культур
К.М.03.02	Современная философия и методология науки	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Обладает знаниями особенностей и правил личной и профессиональной устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Знать: особенности коммуникации в научной и профессиональной деятельности
			УК-4.2. Демонстрирует умение применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия в ситуации устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Уметь: применять в профессиональной деятельности основные коммуникативные технологии
			УК-4.3. Имеет навыки академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Владеть: коммуникационными технологиями в научно-исследовательской деятельности
		УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе	УК-5.1 Обладает необходимыми знаниями о разнообразии культур и об основных принципах межкультурного взаимодействия	Знать: содержание социальных, этнических, конфессиональных и культурных категории современной философии

		межкультурного взаимодействия	УК-5.2 Демонстрирует умение анализировать и использовать в профессиональной деятельности культурные и этические особенности среды.	Уметь: анализировать и сравнивать между собой существующие философские концепции по социальным, этническим, конфессиональным и культурным основаниям
			УК-5.3 Имеет навыки межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач	Владеть: приемами выявления социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий и использовать эти аспекты в профессиональной деятельности
К.М.03.03	Этика деловых отношений	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Разрабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели.	Знать: общие формы организации деятельности коллектива; психологию межличностных отношений в группах разного возраста; основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели.
			УК-3.2. Умеет организовывать и руководить работой команды.	Уметь: создавать в коллективе психологически безопасную доброжелательную среду; учитывать в своей социальной и профессиональной деятельности интересы коллег; предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий; планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды.
			УК-3.3. Демонстрирует понимание результатов	Владеть: навыками постановки цели в условиях

			работы команды и личных действий в ней.	командой работы; способами управления командной работой в решении поставленных задач; навыками преодоления возникающих в коллективе разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.
	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Обладает знаниями особенностей и правил личной и профессиональной устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Знать: правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации.	
		УК-4.2. Демонстрирует умение применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия в ситуации устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках.	
		УК-4.3. Имеет навыки академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении.	
	УК-6. Способен	УК-6.1. Применяет рефлексивные методы в	Знать: основы планирования профессиональной	

		определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	процессе оценки разнообразных ресурсов, используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития.	траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда.
			УК-6.2. Определяет цели и приоритеты собственной деятельности и способы их достижения.	Уметь: расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; подвергать критическому анализу проделанную работу; находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития.
			УК-6.3. Планирует результаты собственной деятельности с учетом необходимых ресурсов.	Владеть: навыками выявления стимулов для саморазвития; навыками определения реалистических целей профессионального роста.
К.М.03.04	Иностранный язык	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Обладает знаниями особенностей и правил личной и профессиональной устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Знать: правила коммуникативного поведения в ситуациях научного и профессионального общения на ИЯ; основные источники информации по научным и профессиональным проблемам (публикации, специальная литература) на иностранном языке, основные типы письменных, устных и электронных речевых произведений на ИЯ;
			УК-4.2. Демонстрирует умение применять современные	Уметь: работать с источниками информации (публикации, специальная литература) на

			коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия в ситуации устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	иностранном языке;самостоятельно добывать профессиональные знания с использованием современных коммуникативных технологий на иностранном языке для развития способности к самообразованию и профессиональному самосовершенствованию.
			УК-4.3. Имеет навыки академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Владеть: навыками научного и профессионального общения на иностранном языке, в том числе, навыками публичного выступления, с представлением доклада на иностранном языке с использованием приемов свертывания и расширения научной информации, извлеченной из научно-технической литературы на ИЯ
		УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Обладает необходимыми знаниями о разнообразии культур и об основных принципах межкультурного взаимодействия	Знать: межкультурные особенности ведения научной и профессиональной деятельности; фонетический, грамматический и лексический строй иностранного языка, научную и профессиональную терминологию на ИЯ; особенности перевода профессиональных и научно-технических текстов на ИЯ;
			УК-5.2 Демонстрирует умение анализировать и использовать в профессиональной деятельности культурные и этические особенности среды.	Уметь: осуществлять устную и письменную коммуникацию научной и профессиональной направленности на иностранном языке с учетом разнообразия культур: переводить научную и профессиональную литературу на ИЯ, составлять письменные, устные и

				электронные речевые произведения на ИЯ с учетом разнообразия культур
			УК-5.3 Имеет навыки межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач	Владеть: навыками научного и профессионального общения на иностранном языке с учетом разнообразия культур
К.М.03.05	Современные компьютерные технологии и комплексы программ	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Обладает знаниями особенностей и правил личной и профессиональной устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Знать: коммуникативные техники, отобранные и выстроенные в логике достижения цели развития коммуникативных способностей, необходимых для решения научно - технических задач, основанного на применении методов конечно-элементного анализа.
			УК-4.2. Демонстрирует умение применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия в ситуации устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Уметь: применять коммуникативные техники, отобранные и выстроенные в логике достижения цели развития коммуникативных способностей, необходимых для решения научно - технических задач, основанного на применении методов конечно-элементного анализа.
			УК-4.3. Имеет навыки академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Владеть: методами применения коммуникативных техник, отобранных и выстроенных в логике достижения цели развития коммуникативных способностей, необходимых для решения научно -

				технических задач, основанного на применении методов конечно-элементного анализа.
		ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-4.1. Обладает знаниями о существующих информационно-коммуникационных технологиях и основных требованиях информационной безопасности	Знать: методы, производственные процессы и программно-технические средства, интегрированные с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации в интересах решения научно - технических задач, основанного на применении методов конечно-элементного анализа.
			ОПК-4.2. Демонстрирует умения комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии, а также умение учитывать основные требования информационной безопасности при решении прикладных задач	Уметь: применять совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств в целях сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации в интересах решения научно - технических задач, основанного на применении методов конечно-элементного анализа.
			ОПК-4.3. Имеет практический опыт комбинирования и адаптации существующих информационно-коммуникационных технологий и учета основных требований информационной безопасности при решении	Владеть: навыками использования методов, производственных процессов и программно-технических средств, интегрированных с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации в интересах решения научно - технических задач, основанного на применении методов конечно-элементного

			прикладных задач	анализа.
К.М.03.ДВ.01 Элективные дисциплины (модули) 1				
К.М.03.ДВ. 01.01	Аэрогазодинамический эксперимент	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Обладает знаниями особенностей и правил личной и профессиональной устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Знать: Технические термины и основные понятия аэрогазодинамики на английском языке.
			УК-4.2. Демонстрирует умение применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия в ситуации устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Уметь: переводить технические и научные статьи по аэрогазодинамике с английского на русский язык.
			УК-4.3. Имеет навыки академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Владеть: навыками чтения научных статей по аэрогазодинамике на английском языке.
		ПК-2 Способен к расчету тепловых режимов изделий РКТ.	ПК-2.1. Знает методы математического моделирования тепловых процессов, основы теории теплопередачи,	Знать: современные методы физических исследований моделей летательных аппаратов в аэродинамических трубах;

			ПК-2.2. Демонстрирует умение производить необходимые расчеты и обоснования, принятые при разработке технических решений по определению теплового режима.	Уметь: применять методы оценки суммарной погрешности экспериментального определения гидроаэрогазодинамических характеристик;
			ПК-2.3. Имеет практический опыт применения специального программного обеспечения при проведении тепловых расчетов.	Владеть: навыками исследований параметров среды и моделей в гидроаэрогазодинамических установках; измерений, регистрации и обработки результатов измерений.
		ПК-3 Способен к разработке алгоритмов решения задач динамики, баллистики и управления полётом космических аппаратов.	ПК-3.1. Знает основы теории движения космических аппаратов, математические методы разработки алгоритмов и моделирования полетов космических аппаратов.	Знать: теоретическую основу экспериментальных аэрогазодинамических исследований и методы математического планирования экспериментов;
			ПК-3.2. Демонстрирует умение разрабатывать модели динамики движения, аэродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	Уметь: выбирать необходимое оборудование, аппаратные средства, составлять структурные схемы автоматизированных систем экспериментальных исследований, применять программное обеспечение для таких систем;
			ПК-3.3. Имеет навыки разработки алгоритмов решения задач аэрогазодинамики, гидродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	Владеть: практическими навыками постановки экспериментальных гидроаэрогазодинамических исследований, навыками математического планирования экспериментов и применения программного обеспечения.

К.М.03,ДВ. 01.02	Математическое моделирование в аэрогазодинамике	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Обладает знаниями особенностей и правил личной и профессиональной устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Знать: коммуникативные техники, отобранные и выстроенные в логике достижения цели развития коммуникативных способностей, необходимых для решения научно - технических задач
			УК-4.2. Демонстрирует умение применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия в ситуации устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Уметь: применять коммуникативные техники, отобранные и выстроенные в логике достижения цели развития коммуникативных способностей, необходимых для решения научно - технических задач
			УК-4.3. Имеет навыки академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Владеть: навыками применения коммуникативных техник, отобранных и выстроенных в логике достижения цели развития коммуникативных способностей, необходимых для решения научно - технических задач
		ПК-2 Способен к расчету тепловых режимов изделий РКТ.	ПК-2.1. Знает методы математического моделирования тепловых процессов, основы теории теплопередачи,	Знать: подходы использования современных методов для решения научных и практических задач в аэрогазодинамике; принципы выбора методов и средств изучения математических моделей в аэрогазодинамике для расчета тепловых режимов изделий РКТ.
			ПК-2.2. Демонстрирует	Уметь:

			умение производить необходимые расчеты и обоснования, принятые при разработке технических решений по определению теплового режима.	использовать современные теории прикладной математики для решения научно-исследовательских и прикладных задач по теории подобия в аэрогазодинамике для расчета тепловых режимов изделий РКТ.
			ПК-2.3. Имеет практический опыт применения специального программного обеспечения при проведении тепловых расчетов.	Владеть: навыками использования и применения углубленных теоретических и практических знаний в области аэрогазодинамики для расчета тепловых режимов изделий РКТ.
		ПК-3 Способен к разработке алгоритмов решения задач динамики, баллистики и управления полётом космических аппаратов.	ПК-3.1. Знает основы теории движения космических аппаратов, математические методы разработки алгоритмов и моделирования полетов космических аппаратов.	Знать: основные понятия и методы в области аэрогазодинамики; основные концепции и принципы теорий, связанных с системами координат в аэрогазодинамике для решения задач динамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.
			ПК-3.2. Демонстрирует умение разрабатывать модели динамики движения, аэродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	Уметь: применять понятия и методы в области аэрогазодинамики; основные концепции и принципы теорий, связанных с системами координат в аэрогазодинамике для решения задач динамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.
			ПК-3.3. Имеет навыки разработки алгоритмов решения задач аэрогазодинамики, гидродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	Владеть: навыками разработки алгоритмов решения задач аэрогазодинамики.

Б2 Практика				
Б2.О Обязательная часть				
Б2.О.01 Учебная практика				
Б2.О.01.01(У)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Формулирует основные теоретические положения в области математического моделирования	Знать: основные теоретические положения в области математического моделирования
			ОПК-3.2. Демонстрирует умения давать содержательную интерпретацию полученных результатов при проведении анализа математических моделей	Уметь: давать содержательную интерпретацию полученных результатов при проведении анализа математических моделей
			ОПК-3.3. Имеет практический опыт разработки и проведения анализа математических моделей при решении задач	Владеть: практическим опытом разработки и проведения анализа математических моделей при решении задач
		ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с	ОПК-4.1. Обладает знаниями о существующих информационно-коммуникационных технологиях и основных требованиях информационной безопасности	Знать: существующие информационно-коммуникационные технологии и основные требования информационной безопасности
			ОПК-4.2. Демонстрирует умения комбинировать и адаптировать существующие	Уметь: комбинировать и адаптировать существующие информационно-

		учетом основных требований информационной безопасности	информационно-коммуникационные технологии, а также умение учитывать основные требования информационной безопасности при решении прикладных задач	коммуникационные технологии, а также умение учитывать основные требования информационной безопасности при решении прикладных задач
			ОПК-4.3. Имеет практический опыт комбинирования и адаптирования существующих информационно-коммуникационных технологий и учета основных требований информационной безопасности при решении прикладных задач	Владеть: практическим опытом комбинирования и адаптирования существующих информационно-коммуникационных технологий и учета основных требований информационной безопасности при решении прикладных задач
	ПК-4 Способен осуществлять деятельность по предоставлению консультационных услуг в области развития цифровой грамотности		ПК-4.1 Знает методологические и теоретические основы консультирования по вопросам развития цифровой грамотности гражданина; направления и перспективы развития информационно-коммуникационных технологий	Знать: методологические и теоретические основы консультирования по вопросам развития цифровой грамотности гражданина; направления и перспективы развития информационно-коммуникационных технологий
			ПК-4.2 Умеет находить и оценивать информационные ресурсы по вопросам развития цифровой грамотности, применения	Уметь: находить и оценивать информационные ресурсы по вопросам развития цифровой грамотности, применения цифровых

			цифровых технологий и сервисов; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	технологий и сервисов; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
			ПК-4.3 Демонстрирует навыки формирования и ведения базы образовательных, просветительских программ, информационных ресурсов и навыки консультирования в области развития цифровой грамотности гражданина	Владеть: навыками формирования и ведения базы образовательных, просветительских программ, информационных ресурсов и навыки консультирования в области развития цифровой грамотности гражданина
Б2.О.02 Производственная практика				
Б2.О.02.01(Н)	Научно-исследовательская работа	ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1. Имеет представление об основных подходах к решению актуальных задач фундаментальной и прикладной математики	Знать: об основных подходах к решению актуальных задач фундаментальной и прикладной математики
			ОПК-1.2. Демонстрирует умение применять математический аппарат для решения задач	Уметь: применять математический аппарат для решения задач
			ОПК-1.3. Имеет навыки выбора подходящих методов решения задач фундаментальной и прикладной математики	Владеть: навыками выбора подходящих методов решения задач фундаментальной и прикладной математики

			прикладной математики	
		ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1. Обладает знаниями о существующих математических методах, применяемых для решения прикладных задач	Знать: основные методы математического моделирования; современные тенденции развития разделов прикладной математики, относящихся к теме научного исследования; основные подходы к использованию методов математического моделирования для решения научных и прикладных задач своей научной области.
			ОПК-2.2. Демонстрирует умение использования математического языка и математической символики, построения цепочки рассуждений, формулировки математических утверждений для решения прикладных задач	Уметь: самостоятельно получать информацию, анализировать ее и делать выводы; качественно выполнять индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, в соответствии с методическими рекомендациями представлять результаты собственной деятельности в различных формах; формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы по теме научного исследования.
			ОПК-2.3. Имеет практический опыт совершенствования и реализации различных математических методов решения прикладных задач	Владеть: навыками решения теоретических и прикладных задач; навыками рациональной организации и поэтапного выполнения своей учебно-профессиональной деятельности; навыками работы с современными компьютерными технологиями, предназначенными для выполнения научных исследований.
		ОПК-3 Способен	ОПК-3.1. Формулирует	Знать:

		разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	основные теоретические положения в области математического моделирования	принципы математического моделирования; принципы выбора методов и средств изучения математической модели; методы решения задач своей научной области.
			ОПК-3.2. Демонстрирует умения давать содержательную интерпретацию полученных результатов при проведении анализа математических моделей	Уметь: применять полученные теоретические знания при выполнении индивидуальных заданий, предусмотренных программой практики; применять методы прикладной математики и информатики для исследования математической модели и оценки ее адекватности; грамотно излагать результаты своих исследований и отвечать на вопросы по ним.
			ОПК-3.3. Имеет практический опыт разработки и проведения анализа математических моделей при решении задач	Владеть: навыками математической формализации прикладных задач; методами качественного анализа математических моделей; методами математического и компьютерного моделирования для решения задач своей научно-исследовательской работы.
Б2.О.02.02(Пд)	Преддипломная практика	ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1. Обладает знаниями о существующих математических методах, применяемых для решения прикладных задач	Знать: о существующих математических методах, применяемых для решения прикладных задач
			ОПК-2.2. Демонстрирует умение использования математического языка и математической символики, построения цепочки рассуждений, формулировки	Уметь: использовать математический язык и математическую символику, построения цепочки рассуждений, формулировки математических утверждений для решения прикладных задач

			математических утверждений для решения прикладных задач	
			ОПК-2.3. Имеет практический опыт совершенствования и реализации различных математических методов решения прикладных задач	Владеть: практическим опытом совершенствования и реализации различных математических методов решения прикладных задач
		ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Формулирует основные теоретические положения в области математического моделирования	Знать: основные теоретические положения в области математического моделирования
			ОПК-3.2. Демонстрирует умения давать содержательную интерпретацию полученных результатов при проведении анализа математических моделей	Уметь: давать содержательную интерпретацию полученных результатов при проведении анализа математических моделей
			ОПК-3.3. Имеет практический опыт разработки и проведения анализа математических моделей при решении задач	Владеть: практическим опытом разработки и проведения анализа математических моделей при решении задач
		ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для	ОПК-4.1. Обладает знаниями о существующих информационно-коммуникационных технологиях и основных требованиях информационной	Знать: о существующих информационно-коммуникационных технологиях и основных требованиях информационной безопасности

		решения задач в области профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	безопасности	
			ОПК-4.2. Демонстрирует умения комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии, а также умение учитывать основные требования информационной безопасности при решении прикладных задач	Уметь: комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии, а также умение учитывать основные требования информационной безопасности при решении прикладных задач
		ПК-1 Способен к проведению расчетов на прочность конструкции изделий РКТ с применением современных САПР	ОПК-4.3. Имеет практический опыт комбинирования и адаптации существующих информационно-коммуникационных технологий и учета основных требований информационной безопасности при решении прикладных задач	Владеть: практическим опытом комбинирования и адаптации существующих информационно-коммуникационных технологий и учета основных требований информационной безопасности при решении прикладных задач
			ПК-1.1. Имеет представление о методах проведения расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций, включая метод конечных элементов, основные разделы механики деформируемых тел.	Знать: методы проведения расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций
			ПК-1.2. Демонстрирует	Уметь:

			умение применять современные системы автоматизированного проектирования (САПР), в том числе: пакеты прикладных программ конечно-элементного анализа; пакеты программ для создания геометрических моделей, пакеты прикладных программ для обработки экспериментальных данных.	применять пакеты прикладных программ для обработки экспериментальных данных.
			ПК-1.3. Имеет практический опыт математического моделирования и применения пакетов прикладных программ для решения задач прочности в области РКТ.	Владеть: навыками математического моделирования для решения задач прочности в области РКТ.
		ПК-2 Способен к расчету тепловых режимов изделий РКТ.	ПК-2.1. Знает методы математического моделирования тепловых процессов, основы теории теплопередачи,	Знать: методы математического моделирования тепловых процессов.
			ПК-2.2. Демонстрирует умение производить необходимые расчеты и обоснования, принятые при разработке технических решений по определению теплового режима.	Уметь: производить необходимые расчеты теплового режима
			ПК-2.3. Имеет практический опыт применения	Владеть: опытом применения специального

			специального программного обеспечения при проведении тепловых расчетов.	программного обеспечения при проведении тепловых расчетов.
		ПК-3 Способен к разработке алгоритмов решения задач динамики, баллистики и управления полётом космических аппаратов.	ПК-3.1. Знает основы теории движения космических аппаратов, математические методы разработки алгоритмов и моделирования полетов космических аппаратов.	Знать: математические методы разработки алгоритмов и моделирования полетов космических аппаратов.
			ПК-3.2. Демонстрирует умение разрабатывать модели динамики движения, аэродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	Уметь: разрабатывать модели динамики движения
			ПК-3.3. Имеет навыки разработки алгоритмов решения задач аэрогазодинамики, гидродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	Владеть: навыками разработки алгоритмов решения задач аэрогазодинамики, гидродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.
Б2.В Часть, формируемая участниками образовательных отношений				
Б3 Государственная итоговая аттестация				
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные	Знать: методы критического анализа, систематизации и обобщения информации для решения проблемной ситуации.

		системного подхода, вырабатывать стратегию действий	суждения и оценки	Уметь: осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий. Владеть: навыками критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывания стратегии действий.
			УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации	
		УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Определяет этапы жизненного цикла проекта и выстраивает последовательность их реализации.	Знать: этапы жизненного цикла проекта, основы управления проектами на всех этапах его жизненного цикла.
			УК-2.2. Формулирует проблему, на решение которой направлен проект, грамотно определяет цель проекта.	Уметь: управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.
			УК-2.3. Проектирует решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения.	Владеть: навыками управления проектами на всех этапах его жизненного цикла.
		УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для	УК-3.1. Разрабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели.	Знать: основы организации и руководства командной работой.
			УК-3.2. Умеет организовывать и руководить работой команды.	Уметь: организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

		достижения поставленной цели	УК-3.3. Демонстрирует понимание результатов работы команды и личных действий в ней.	Владеть: навыками организации и руководства работой команды, выработки командной стратегии для достижения поставленной цели.
		УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Обладает знаниями особенностей и правил личной и профессиональной устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Знать: правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации, этические нормы деловых отношений, основы делового общения, принципы и методы организации деловых коммуникаций.
			УК-4.2. Демонстрирует умение применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия в ситуации устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Уметь: применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.
			УК-4.3. Имеет навыки академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Владеть: навыками использования современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.
		УК-5 Способен анализировать и учитывать	УК-5.1 Обладает необходимыми знаниями о разнообразии культур и об основных принципах	Знать: особенности разнообразных культур и основные принципы межкультурного взаимодействия.

		разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	межкультурного взаимодействия	
			УК-5.2 Демонстрирует умение анализировать и использовать в профессиональной деятельности культурные и этические особенности среды.	Уметь: анализировать и использовать в профессиональной деятельности культурные и этические особенности среды.
			УК-5.3 Имеет навыки межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач	Владеть: навыки межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач.
		УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Применяет рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов, используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития.	Знать: рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов, используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития.
			УК-6.2. Определяет цели и приоритеты собственной деятельности и способы их достижения.	Уметь: определять цели и приоритеты собственной деятельности и способы их достижения.
			УК-6.3. Планирует результаты собственной деятельности с учетом необходимых ресурсов.	Владеть: навыками планирования собственной деятельности и способов её совершенствования на основе самооценки.
		ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и	ОПК-1.1. Имеет представление об основных подходах к решению актуальных задач	Знать: основные подходы к решению актуальных задач фундаментальной и прикладной математики.

	прикладной математики	фундаментальной и прикладной математики	
		ОПК-1.2. Демонстрирует умение применять математический аппарат для решения задач	Уметь: применять математический аппарат для решения задач фундаментальной и прикладной математики.
		ОПК-1.3. Имеет навыки выбора подходящих методов решения задач фундаментальной и прикладной математики	Владеть: навыками выбора и применения подходящих методов решения задач фундаментальной и прикладной математики.
	ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1. Обладает знаниями о существующих математических методах, применяемых для решения прикладных задач	Знать: существующие математические методы, применяемые для решения прикладных задач.
		ОПК-2.2. Демонстрирует умение использования математического языка и математической символики, построения цепочки рассуждений, формулировки математических утверждений для решения прикладных задач	Уметь: использовать математический язык, строить цепочки рассуждений, формулировать математические утверждения для решения прикладных задач.
		ОПК-2.3. Имеет практический опыт совершенствования и реализации различных математических методов решения прикладных задач	Владеть: практическим опытом совершенствования и реализации различных математических методов решения прикладных задач.
	ОПК-3 Способен разрабатывать	ОПК-3.1. Формулирует основные теоретические	Знать: основные теоретические положения в области

		математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	положения в области математического моделирования	математического моделирования.
			ОПК-3.2. Демонстрирует умения давать содержательную интерпретацию полученных результатов при проведении анализа математических моделей	Уметь: разрабатывать математические модели и давать содержательную интерпретацию полученных результатов при проведении анализа математических моделей.
			ОПК-3.3. Имеет практический опыт разработки и проведения анализа математических моделей при решении задач	Владеть: практический опыт разработки и проведения анализа математических моделей при решении задач в области профессиональной деятельности.
		ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-4.1. Обладает знаниями о существующих информационно-коммуникационных технологиях и основных требованиях информационной безопасности	Знать: существующие информационно-коммуникационные технологии и основные требования информационной безопасности.
			ОПК-4.2. Демонстрирует умения комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии, а также умение учитывать основные требования информационной безопасности при решении прикладных задач	Уметь: комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии, с учетом требований информационной безопасности при решении прикладных задач.

			ОПК-4.3. практический опыт и адаптирования существующих информационно-коммуникационных технологий и учета основных требований информационной безопасности при решении прикладных задач	Владеть: навыками комбинирования и адаптации существующих информационно-коммуникационных технологий и учета основных требований информационной безопасности при решении прикладных задач.
		ПК-1 Способен к проведению расчетов на прочность конструкции изделий РКТ с применением современных САПР	ПК-1.1. Имеет представление о методах проведения расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций, включая метод конечных элементов, основные разделы механики деформируемых тел.	Знать: методы проведения расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций, включая метод конечных элементов, основные разделы механики деформируемых тел.
			ПК-1.2. Демонстрирует умение применять современные системы автоматизированного проектирования (САПР), в том числе: пакеты прикладных программ конечно-элементного анализа; пакеты программ для создания геометрических моделей, пакеты прикладных программ для обработки	Уметь: применять современные системы автоматизированного проектирования (САПР), в том числе: пакеты прикладных программ конечно-элементного анализа; пакеты программ для создания геометрических моделей, пакеты прикладных программ для обработки экспериментальных данных.

			экспериментальных данных.	
			ПК-1.3. Имеет практический опыт математического моделирования и применения пакетов прикладных программ для решения задач прочности в области РКТ.	Владеть: навыками математического моделирования и применения пакетов прикладных программ для решения задач прочности в области РКТ.
		ПК-2 Способен к расчету тепловых режимов изделий РКТ.	ПК-2.1. Знает методы математического моделирования тепловых процессов, основы теории теплопередачи,	Знать: методы математического моделирования тепловых процессов, основы теории теплопередачи.
			ПК-2.2. Демонстрирует умение производить необходимые расчеты и обоснования, принятые при разработке технических решений по определению теплового режима.	Уметь: производить необходимые расчеты и обоснования, принятые при разработке технических решений по определению теплового режима.
			ПК-2.3. Имеет практический опыт применения специального программного обеспечения при проведении тепловых расчетов.	Владеть: практический опыт применения специального программного обеспечения при проведении тепловых расчетов.
		ПК-3 Способен к разработке алгоритмов решения задач динамики, баллистики и управления полётом	ПК-3.1. Знает основы теории движения космических аппаратов, математические методы разработки алгоритмов и моделирования полетов космических аппаратов.	Знать: основы теории движения космических аппаратов, математические методы разработки алгоритмов и моделирования полетов космических аппаратов.

		космических аппаратов.	ПК-3.2. Демонстрирует умение разрабатывать модели динамики движения, аэродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	Уметь: разрабатывать модели динамики движения, аэродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.
			ПК-3.3. Имеет навыки разработки алгоритмов решения задач аэрогазодинамики, гидродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	Владеть: навыками разработки алгоритмов решения задач аэрогазодинамики, гидродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.
		ПК-4 Способен осуществлять деятельность по предоставлению консультационных услуг в области развития цифровой грамотности	ПК-4.1 Знает методологические и теоретические основы консультирования по вопросам развития цифровой грамотности гражданина; направления и перспективы развития информационно-коммуникационных технологий	Знать: методологические и теоретические основы консультирования по вопросам развития цифровой грамотности гражданина; направления и перспективы развития информационно-коммуникационных технологий
			ПК-4.2 Умеет находить и оценивать информационные ресурсы по вопросам развития цифровой грамотности, применения цифровых технологий и сервисов; использовать информационно-коммуникационные технологии в	Уметь: находить и оценивать информационные ресурсы по вопросам развития цифровой грамотности, применения цифровых технологий и сервисов; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

			профессиональной деятельности ПК-4.3 Демонстрирует навыки формирования и ведения базы образовательных, просветительских программ, информационных ресурсов и навыки консультирования в области развития цифровой грамотности гражданина	Владеть: навыками формирования и ведения базы образовательных, просветительских программ, информационных ресурсов и навыки консультирования в области развития цифровой грамотности гражданина
ФТД Факультативные дисциплины (модули)				
ФТД.01	Современные технологии поиска и обработки информации	ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-4.1. Обладает знаниями о существующих информационно-коммуникационных технологиях и основных требованиях информационной безопасности	Знать: технологии поиска и обработки информации для решения задач профессиональной деятельности.
			ОПК-4.2. Демонстрирует умения комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии, а также умение учитывать основные требования информационной безопасности при решении	Уметь: осуществлять поиск и обработку информации для решения задач профессиональной деятельности.

			прикладных задач	Имеет опыт и	Владеть: навыками использования современных информационных систем для поиска, систематизации и анализа информации для решения задач профессиональной деятельности.
			ОПК-4.3. практический комбинирования адаптирования существующих информационно-коммуникационных технологий и учета основных требований информационной безопасности при решении прикладных задач		
			ПК-4 Способен осуществлять деятельность по предоставлению консультационных услуг в области развития цифровой грамотности		
			ПК-4.1 Знает методологические и теоретические основы консультирования по вопросам развития цифровой грамотности гражданина; направления и перспективы развития информационно-коммуникационных технологий		Знать: направления и перспективы развития информационно-коммуникационных технологий.
			ПК-4.2 Умеет находить и оценивать информационные ресурсы по вопросам развития цифровой грамотности, применения цифровых технологий и сервисов; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной		Уметь: находить и оценивать информационные ресурсы по вопросам развития цифровой грамотности, применения цифровых технологий и сервисов; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

			деятельности ПК-4.3 Демонстрирует навыки формирования и ведения базы образовательных, просветительских программ, информационных ресурсов и навыки консультирования в области развития цифровой грамотности гражданина	Владеть: навыками формирования и ведения базы образовательных, просветительских программ, информационных ресурсов и консультирования в области развития цифровой грамотности гражданина.
ФТД.02	Технологии эффективной презентации	ПК-4 Способен осуществлять деятельность по предоставлению консультационных услуг в области развития цифровой грамотности	ПК-4.1 Знает методологические и теоретические основы консультирования по вопросам развития цифровой грамотности гражданина; направления и перспективы развития информационно-коммуникационных технологий	Знать: методологические и теоретические основы консультирования по вопросам развития цифровой грамотности гражданина; направления и перспективы развития информационно-коммуникационных технологий
			ПК-4.2 Умеет находить и оценивать информационные ресурсы по вопросам развития цифровой грамотности, применения цифровых технологий и сервисов; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Уметь: находить и оценивать информационные ресурсы по вопросам развития цифровой грамотности, применения цифровых технологий и сервисов; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

			ПК-4.3 Демонстрирует навыки формирования и ведения базы образовательных, просветительских программ, информационных ресурсов и навыки консультирования в области развития цифровой грамотности гражданина	Владеть: навыками формирования и ведения базы образовательных, просветительских программ, информационных ресурсов и навыки консультирования в области развития цифровой грамотности гражданина
--	--	--	--	--

Директор Миасского филиала ФГБОУ ВО «ЧелГУ»



Т.В. Малькова