

## Матрица компетенций по программе

### 01.04.02. Методы математического моделирования в ракетно-космической технике очная форма обучения 2021 г.н.

Индекс	Блок/ часть	Наименование	Формируемые компетенции
Б1		Дисциплины (модули)	УК-1; ОПК-3; УК-2; ОПК-2; УК-3; УК-6; ПК-1; ОПК-4; УК-4; УК-5; ОПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.О		Обязательная часть	УК-6; ОПК-3; ОПК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-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	Функциональный анализ и 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; УК-4; ОПК-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-3; УК-6; УК-2; ОПК-3
К.М.02.01	Б1.О	Самоменеджмент	УК-3; УК-6
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	ПК-1; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-3
Б2.О		Обязательная часть	ПК-1; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-3
Б2.О.01	Б2.О	Учебная практика	ОПК-4; ОПК-3
Б2.О.01.01(У)	Б2.О	Технологическая (проектно-технологическая) практика	ОПК-3; ОПК-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(Н)	Б2.О	Научно-исследовательская работа	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3
Б2.О.02.02(Пд)	Б2.О	Преддипломная практика	ОПК-4; ОПК-3; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.В		Часть, формируемая участниками образовательных отношений	
Б3		Государственная итоговая аттестация	УК-3; УК-4; ПК-1; ПК-2; УК-1; УК-2; ОПК-3; ОПК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3
Б3.01	Б3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-3; УК-4; ПК-1; ПК-2; УК-1; УК-2; ОПК-3; ОПК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ПК-3
ФТД		Факультативные дисциплины (модули)	ОПК-4; ОПК-1
ФТД.01	ФТД	Современные технологии поиска и обработки информации	ОПК-4

ФТД.02	ФТД	Теория меры в задачах управления	ОПК-1
--------	-----	----------------------------------	-------

### 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	<b>ОПК-1.</b> Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	<b>ОПК-1.1.</b> Имеет представление об основных подходах к решению актуальных задач фундаментальной и прикладной математики
			<b>ОПК-1.2.</b> Демонстрирует умение применять математический аппарат для решения задач.
			<b>ОПК-1.3.</b> Имеет навыки выбора подходящих методов решения задач фундаментальной и прикладной математики
			<b>Знать</b> 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
			<b>Уметь</b> 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
			<b>Владеть</b> навыками работы с источниками литературы и информационными ресурсами по истории развития прикладной математике и информатике

Б1.О.02	Теория моделирования физических процессов	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 математические модели физических процессов
			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	Функциональный анализ и 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

		<p>прикладной математики</p>	<p><b>ОПК-1.2.</b> Демонстрирует умение применять математический аппарат для решения задач.</p>	<p><b>Уметь</b> решать задачи на применение метрики, нормы и скалярного произведения, на установление сходимости последовательностей в метрических, нормированных и гильбертовых пространствах; исследовать свойства операторов</p>
			<p><b>ОПК-1.3.</b> Имеет навыки выбора подходящих методов решения задач фундаментальной и прикладной математики</p>	<p><b>Владеть</b> навыками решения интегральных уравнений Вольтерра и Фредгольма.</p>
<p>Б1.О.04</p>	<p>Современные проблемы прикладной математики и информатики</p>	<p><b>ОПК-1.</b> Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики</p>	<p><b>ОПК-1.1.</b> Имеет представление об основных подходах к решению актуальных задач фундаментальной и прикладной математики</p>	<p><b>Знать</b> современные тенденции в развитии, научные, прикладные достижения в теории фракталов</p>
			<p><b>ОПК-1.2.</b> Демонстрирует умение применять математический аппарат для решения задач.</p>	<p><b>Уметь</b> решать научные и прикладные задачи методами теории фракталов</p>

			<b>ОПК-1.3.</b> Имеет навыки выбора подходящих методов решения задач фундаментальной и прикладной математики	<b>Владеть</b> навыками применения методов теории фракталов при решении задач.
Б1.О.05	Нечеткие модели и их приложения	<b>ОПК-3:</b> Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	<b>ОПК-3.1.</b> Формулирует основные теоретические положения в области математического моделирования.	<b>Знать</b> основные принципы нечеткого математического моделирования
			<b>ОПК-3.2.</b> Демонстрирует умения давать содержательную интерпретацию полученных результатов при проведении анализа математических моделей.	<b>Уметь</b> грамотно пользоваться математическими терминами, принятыми в теории нечетких множеств
			<b>ОПК-3.3.</b> Имеет практический опыт разработки и проведения анализа математических моделей при решении задач.	<b>Владеть</b> навыками практического использования математического инструментария для моделирования нечетких систем
Б1.О.06	Вероятностные и дискретные модели	<b>ОПК-2:</b> Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	<b>ОПК-2.1.</b> Обладает знаниями о существующих математических методах, применяемых для решения прикладных задач.	<b>Знать</b> математические (теоретико-вероятностные) основания построения процедур проверки гипотез и оценивания параметров модели
			<b>ОПК-2.2.</b> Демонстрирует умение использования математического языка и математической символики, построения цепочки рассуждений, формулировки математических утверждений	<b>Уметь</b> проводить процедуру проверки гипотез и оценивания параметров вероятностных моделей

			для решения прикладных задач.	
			<b>ОПК-2.3.</b> Имеет практический опыт совершенствования и реализации различных математических методов решения прикладных задач.	<b>Владеть</b> построения гипотез и оценивания параметров вероятностных моделей
		<b>ОПК-3:</b> Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	<b>ОПК-3.1.</b> Формулирует основные теоретические положения в области математического моделирования.	<b>Знать</b> основные вероятностные модели, необходимые при решении задач в области профессиональной деятельности
			<b>ОПК-3.2.</b> Демонстрирует умения давать содержательную интерпретацию полученных результатов при проведении анализа математических моделей.	<b>Уметь</b> разрабатывать вероятностные модели при решении задач в области профессиональной деятельности
			<b>ОПК-3.3.</b> Имеет практический опыт разработки и проведения анализа математических моделей при решении задач.	<b>Владеть</b> навыками разработки вероятностных моделей при решении задач в области профессиональной деятельности
Б1.О.07	Статистические	<b>ОПК-4:</b> Способен комбинировать и	<b>ОПК-4.1.</b> Обладает знаниями о существующих	<b>Знать:</b> основные методы построения вероятностно-статистических моделей; методы прогнозирования,

	методы обработки данных	адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	информационно-коммуникационных технологиях и основных требованиях информационной безопасности	выработку стратегии действий с помощью вероятностно-статистических моделей
			<b>ОПК-4.2.</b> Демонстрирует умения комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии, а также умение учитывать основные требования информационной безопасности при решении прикладных задач	<b>Уметь:</b> выбирать и использовать методы статистического анализа для решения конкретной прикладной задачи на основе системного подхода; строить вероятностно-статистические модели при решении прикладных задач
			<b>ОПК-4.3.</b> Имеет практический опыт комбинирования и адаптации существующих информационно-коммуникационных технологий и учета основных требований информационной безопасности при решении прикладных задач	<b>Владеть:</b> владеть навыками выработки стратегии действий при решении конкретных задач; навыки решения конкретных задач в статистическом пакете R.
Б1.О.08	Непрерывные математические модели	<b>ОПК-3:</b> Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	<b>ОПК-3.1.</b> Формулирует основные теоретические положения в области математического моделирования.	<b>Знать</b> общие положения, связанные с понятием математической модели, основные подходы к построению и анализу математических моделей
			<b>ОПК-3.2.</b> Демонстрирует	<b>Уметь</b> производить теоретический анализ и



			<p>умения давать содержательную интерпретацию полученных результатов при проведении анализа математических моделей.</p> <p><b>ОПК-3.3.</b> Имеет практический опыт разработки и проведения анализа математических моделей при решении задач.</p>	<p>компьютерное исследование математических моделей</p> <p><b>Владеть</b> навыками разработки математических моделей и их анализа при решении задач в области профессиональной деятельности</p>
Б1.В Часть, формируемая участниками образовательных отношений				
Б1.В.01	Математическое моделирование механики деформируемых тел, конструкций и сооружений	<b>ПК-1:</b> Способен к проведению расчетов на прочность конструкции изделий РКТ с применением современных САПР	<p><b>ПК-1.1.</b> Имеет представление о методах проведения расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций, включая метод конечных элементов, основные разделы механики деформируемых тел.</p>	<p><b>Знать</b> подходы использования современных методов для решения научных и практических задач; принципы выбора методов и средств изучения математических моделей</p>
			<p><b>ПК-1.2.</b> 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.</p>	<p><b>Уметь</b> использовать современные теории прикладной математики для решения научно-исследовательских и прикладных задач; осуществлять концептуальный анализ и формирование онтологического базиса при решении научных и прикладных задач в области информационных технологий</p>

			<b>ПК-1.3.</b> Имеет практический опыт математического моделирования и применения пакетов прикладных программ для решения задач прочности в области РКТ.	<b>Владеть</b> методами исследования предметной области и составление модели на языке предметной области; математическими методами исследования математической модели; навыками использования методов математического, имитационного и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач
Б1.В.02	Математическое моделирование процессов теплового переноса	ПК-2: Способен к расчету тепловых режимов изделий РКТ	<b>ПК-2.1.</b> Знает методы математического моделирования тепловых процессов, основы теории теплопередачи.	<b>Знать</b> подходы использования современных методов для решения научных и практических задач; принципы выбора методов и средств изучения математических моделей процессов теплового переноса.
			<b>ПК-2.2.</b> Демонстрирует умение производить необходимые расчеты и обоснования, принятые при разработке технических решений по определению теплового режима.	<b>Уметь</b> использовать современные теории прикладной математики для решения научно-исследовательских и прикладных задач; осуществлять концептуальный анализ и формирование онтологического базиса при решении научных и прикладных задач в области математического моделирования процессов теплового переноса.
			<b>ПК-2.3.</b> Имеет практический опыт применения специального программного обеспечения при проведении тепловых расчетов.	<b>Владеть</b> 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.01.0 1	Аэрогазодинамика и теплозащита ракет	<b>ПК-2:</b> Способен к расчету тепловых режимов изделий РКТ	<b>ПК-2.1.</b> Знает методы математического моделирования тепловых процессов, основы теории теплопередачи.	<b>Знать</b> основные способы тепловой защиты, типы теплозащитных материалов изделий РКТ
			<b>ПК-2.2.</b> Демонстрирует умение производить необходимые расчеты и обоснования, принятые при разработке технических решений по определению теплового режима.	<b>Уметь</b> применять на практике методы расчета аэродинамических характеристик, теплообмена и тепловой защиты гиперзвуковых летательных аппаратов
			<b>ПК-2.3.</b> Имеет практический опыт применения специального программного обеспечения при проведении тепловых расчетов.	<b>Владеть</b> навыками расчета аэродинамических характеристик, теплообмена и тепловой защиты гиперзвуковых летательных аппаратов
	Аэрогазодинамика и теплозащита ракет	<b>ПК-3:</b> Способен к разработке алгоритмов решения задач динамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов	<b>ПК-3.1.</b> Знает основы теории движения космических аппаратов, математические методы разработки алгоритмов и моделирования полетов космических аппаратов.	<b>Знать</b> теоретические основы расчета аэродинамических характеристик и тепловой защиты гиперзвуковых летательных аппаратов
			<b>ПК-3.2.</b> Демонстрирует умение разрабатывать модели динамики движения, аэродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	<b>Уметь</b> применять методы расчета толщин теплозащитного покрытия и форм ЛА при уносе теплозащитных материалов

			<b>ПК-3.3.</b> Имеет навыки разработки алгоритмов решения задач аэрогазодинамики, гидродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	<b>Владеть</b> навыками расчета теплообмена случаям ламинарного и турбулентного пограничных слоев, расчета теплообмена в лобовой критической точке и в дозвуковой зоне
Б1.В.ДВ.01.0 2	Математическое моделирование в гидродинамике	<b>ПК-2:</b> Способен к расчету тепловых режимов изделий РКТ	<b>ПК-2.1.</b> Знает методы математического моделирования тепловых процессов, основы теории теплопередачи.	<b>Знать</b> подходы использования современных методов для решения научных и практических задач расчета тепловых режимов изделий РКТ
			<b>ПК-2.2.</b> Демонстрирует умение производить необходимые расчеты и обоснования, принятые при разработке технических решений по определению теплового режима.	<b>Уметь</b> использовать современные теории прикладной математики для решения научно-исследовательских и прикладных задач расчета тепловых режимов изделий РКТ
			<b>ПК-2.3.</b> Имеет практический опыт применения специального программного обеспечения при проведении тепловых расчетов.	<b>Владеть</b> навыками расчета тепловых режимов РКТ для решения задач гидродинамики
		<b>ПК-3:</b> Способен к разработке алгоритмов решения задач динамики, баллистики и управления полетом космических	<b>ПК-3.1.</b> Знает основы теории движения космических аппаратов, математические методы разработки алгоритмов и моделирования полетов космических аппаратов.	<b>Знать</b> принципы выбора методов и средств изучения математических моделей в гидродинамике
		<b>ПК-3.2.</b> Демонстрирует	<b>Уметь</b> осуществлять разработку алгоритмов	

		аппаратов	умение разрабатывать модели динамики движения, аэродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	решения прикладных задач в области математического моделирования в гидродинамике
			<b>ПК-3.3.</b> Имеет навыки разработки алгоритмов решения задач аэрогазодинамики, гидродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	<b>Владеть</b> навыками математического моделирования в гидродинамике и разработки алгоритмов для решения задач гидродинамики в РКТ
<b>Б1.В.ДВ.01 Элективные дисциплины (модули) №2</b>				
Б1.В.ДВ.02.01	Математическое моделирование обратных и некорректно поставленных задач	<b>ПК-3:</b> Способен к разработке алгоритмов решения задач динамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов	<b>ПК-3.1.</b> Знает основы теории движения космических аппаратов, математические методы разработки алгоритмов и моделирования полетов космических аппаратов.	<b>Знать</b> основные понятия, результаты и методы теории 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
			<b>ПК-3.2.</b> Демонстрирует умение разрабатывать модели динамики движения, аэродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	<b>Уметь</b> 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
			<b>ПК-3.3.</b> Имеет навыки разработки алгоритмов решения задач аэрогазодинамики, гидродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	<b>Владеть</b> навыками математического моделирования для решения некорректных задач динамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов

Б1.В.ДВ.02.0 2	Математические модели динамики движения ракет и отделяемых элементов	ПК-3: Способен к разработке алгоритмов решения задач динамики, баллистики и управления полетом 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 умение разрабатывать модели динамики движения, аэродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	Уметь 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 навыками использования 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.01 Системное и критическое мышление				
К.М.01.01	Научный семинар	УК-1: Способен	УК-1.1. Критически	Знать методы критического анализа проблемных

		осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки	ситуаций на основе системного подхода и выбора стратегии действий для решения задач математического моделирования в ракетно-космической технике
			<b>УК-1.2.</b> Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации	<b>Уметь</b> 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 <b>Владеть</b> навыками критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода
<b>К.М.02</b> Разработка и реализация проектов				
К.М.02.01	Самоменеджмент	<b>УК-3:</b> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<b>УК-3.1.</b> Разрабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели	<b>Знать</b> общие формы организации деятельности коллектива; — психологию межличностных отношений в группах разного возраста; — основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели
			<b>УК-3.2.</b> Умеет организовывать и руководить работой команды	<b>Уметь</b> 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
			<b>УК-3.3.</b> Демонстрирует понимание результатов работы команды и личных действий в ней	<b>Владеть</b> — 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
	<b>УК-6:</b> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<b>УК-6.1.</b> Применяет рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов, используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития	<b>Знать</b> основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	
<b>УК-6.2.</b> Определяет цели и приоритеты собственной деятельности и способы их достижения		<b>Уметь</b> 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		
<b>УК-6.3.</b> Планирует результаты собственной деятельности с учетом необходимых ресурсов		<b>Владеть</b> - навыками выявления стимулов для саморазвития; - навыками определения реалистических целей профессионального роста		



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

			<b>ПК-1.3.</b> Имеет практический опыт математического моделирования и применения пакетов прикладных программ для решения задач прочности в области РКТ.	<b>Владеть</b> методами расчета на прочность конструкций РКТ из композиционных материалов, с учетом их анизотропных свойств
	<b>ПК-2:</b> Способен к расчету тепловых режимов изделий РКТ		<b>ПК-2.1.</b> Знает методы математического моделирования тепловых процессов, основы теории теплопередачи.	<b>Знать</b> факторы, воздействующие на тепловую защиту изделий РКТ, характеристики теплозащитных покрытий летательных аппаратов, активные и пассивные методы тепловой защиты
			<b>ПК-2.2.</b> Демонстрирует умение производить необходимые расчеты и обоснования, принятые при разработке технических решений по определению теплового режима.	<b>Уметь</b> решать основную конструкторскую задачу при разработке тепловой защиты изделий РКТ
			<b>ПК-2.3.</b> Имеет практический опыт применения специального программного обеспечения при проведении тепловых расчетов.	<b>Владеть</b> навыками определения внешних воздействий, выбора материалов теплозащитных покрытий
	<b>ПК-3:</b> Способен к разработке алгоритмов решения задач динамики, баллистики и управления полетом		<b>ПК-3.1.</b> Знает основы теории движения космических аппаратов, математические методы разработки алгоритмов и моделирования полетов космических аппаратов.	<b>Знать</b> компоновку оборудования системы управления, геометрические и массовые характеристики баллистических ракет и ракет-носителей и факторы, влияющие на геометрические и массовые характеристики

		космических аппаратов	<b>ПК-3.2.</b> Демонстрирует умение разрабатывать модели динамики движения, аэродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	<b>Уметь</b> решать прямую и обратную задачу баллистического проектирования ракеты
			<b>ПК-3.3.</b> Имеет навыки разработки алгоритмов решения задач аэрогазодинамики, гидродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	<b>Владеть</b> навыками выбора проектных параметров перспективных изделий РКТ
<b>К.М.03 Коммуникация и межкультурное взаимодействие</b>				
К.М.03.01	Деловые коммуникации в межкультурном взаимодействии	<b>УК-4:</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<b>УК-4.1.</b> Обладает знаниями особенностей и правил личной и профессиональной устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	<b>Знать</b> особенности фонетического, грамматического и лексического строя иностранного языка, особенности иноязычной культуры
			<b>УК-4.2.</b> 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)	<b>Уметь</b> составлять письменные, устные и электронные речевые произведения на ИЯ с учетом разнообразия культур
			<b>УК-4.3.</b> Имеет навыки академического и профессионального взаимодействия, в том числе	<b>Владеть</b> навыками устной и письменной речи на ИЯ для общения в академической и профессиональной сферах с учетом разнообразия культур

			на иностранном(ых) языке(ах)	
		<b>УК-5:</b> Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<b>УК-5.1</b> Обладает необходимыми знаниями о разнообразии культур и об основных принципах межкультурного взаимодействия	<b>Знать</b> основные типы письменных, устных и электронных речевых произведений на ИЯ
	<b>УК-5.2</b> Демонстрирует умение анализировать и использовать в профессиональной деятельности культурные и этические особенности среды.		<b>Уметь</b> самостоятельно добывать профессиональные знания с использованием иностранного языка для развития способности межкультурного взаимодействия	
	<b>УК-5.3</b> Имеет навыки межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач		<b>Владеть</b> навыками электронной коммуникации на ИЯ	
К.М.03.02	Современная философия и методология науки	<b>УК-4:</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<b>УК-4.1.</b> Обладает знаниями особенностей и правил личной и профессиональной устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	<b>Знать</b> особенности коммуникации в научной и профессиональной деятельности
			<b>УК-4.2.</b> 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)	<b>Уметь</b> применять в профессиональной деятельности основные коммуникативные технологии
			<b>УК-4.3.</b> Имеет навыки	<b>Владеть</b> коммуникационными технологиями в

			академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	научно-исследовательской деятельности
		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 содержание социальных, этнических, конфессиональных и культурных категории современной философии
	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, выработывая 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

			<b>УК-3.3.</b> Демонстрирует понимание результатов работы команды и личных действий в ней	<b>Владеть</b> 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
	<b>УК-4:</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия		<b>УК-4.1.</b> Обладает знаниями особенностей и правил личной и профессиональной устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	<b>Знать</b> правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации
		<b>УК-4.2.</b> 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)	<b>Уметь</b> применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках	
		<b>УК-4.3.</b> Имеет навыки академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	<b>Владеть</b> навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении	
	<b>УК-6:</b> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и		<b>УК-6.1.</b> Применяет рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов, используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития	<b>Знать</b> основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда

		способы ее совершенствования на основе самооценки	<b>УК-6.2.</b> Определяет цели и приоритеты собственной деятельности и способы их достижения	<b>Уметь</b> 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
			<b>УК-6.3.</b> Планирует результаты собственной деятельности с учетом необходимых ресурсов	<b>Владеть</b> навыками выявления стимулов для саморазвития; навыками определения реалистических целей профессионального роста
К.М.03.04	Иностранный язык	<b>УК-4:</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<b>УК-4.1.</b> Обладает знаниями особенностей и правил личной и профессиональной устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	<b>Знать</b> 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
			<b>УК-4.2.</b> 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)	<b>Уметь</b> работать с источниками информации (публикации, специальная литература) на иностранном языке; самостоятельно добывать профессиональные знания с использованием современных коммуникативных технологий на иностранном языке для развития способности к самообразованию и профессиональному самосовершенствованию
			<b>УК-4.3.</b> Имеет навыки академического и профессионального взаимодействия, в том числе	<b>Владеть</b> навыками научного и профессионального общения на иностранном языке, в том числе, навыками публичного выступления, с

			на иностранном(ых) языке(ах)	представлением доклада на иностранном языке с использованием приемов свертывания и расширения научной информации, извлеченной из научно-технической литературы на ИЯ
		<b>УК-5:</b> Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<b>УК-5.1</b> Обладает необходимыми знаниями о разнообразии культур и об основных принципах межкультурного взаимодействия	<b>Знать</b> межкультурные особенности ведения научной и профессиональной деятельности; научную и профессиональную терминологию на ИЯ; особенности перевода профессиональных и научно-технических текстов на ИЯ
	<b>УК-5.2</b> Демонстрирует умение анализировать и использовать в профессиональной деятельности культурные и этические особенности среды.		<b>Уметь</b> осуществлять устную и письменную коммуникацию научной и профессиональной направленности на иностранном языке с учетом разнообразия культур ; переводить специальную литературу на ИЯ, составлять письменные, устные и электронные речевые произведения научной и профессиональной направленности на ИЯ с учетом разнообразия культур	
	<b>УК-5.3</b> Имеет навыки межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач		<b>Владеть</b> навыками научного и профессионального общения на иностранном языке с учетом разнообразия культур	
К.М.03.05	Современные компьютерные технологии и комплексы программ	<b>УК-4:</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального	<b>УК-4.1.</b> Обладает знаниями особенностей и правил личной и профессиональной устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	<b>Знать</b> коммуникативные техники, отобранные и выстроенные в логике достижения цели развития коммуникативных способностей, необходимых для решения научно - технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа
			<b>УК-4.2.</b> Демонстрирует умение применять современные коммуникативные технологии для академического и	<b>Уметь</b> применять коммуникативные техники, отобранные и выстроенные в логике достижения цели развития коммуникативных способностей, необходимых для решения научно - технических



		взаимодействия	профессионального взаимодействия в ситуации устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа
			<b>УК-4.3.</b> Имеет навыки академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	<b>Владеть</b> методами применения коммуникативных техник, отобранных и выстроенных в логике достижения цели развития коммуникативных способностей, необходимых для решения научно - технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа
		<b>ОПК-4:</b> Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	<b>ОПК-4.1.</b> Обладает знаниями о существующих информационно-коммуникационных технологиях и основных требованиях информационной безопасности	<b>Знать</b> методы, производственные процессы и программно-технические средства, интегрированные с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации в интересах решения научно - технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа
			<b>ОПК-4.2.</b> Демонстрирует умения комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии, а также умение учитывать основные требования информационной безопасности при решении прикладных задач	<b>Уметь</b> 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, основанных на применении методов конечно-элементного анализа
			<b>ОПК-4.3.</b> Имеет практический опыт комбинирования и адаптации существующих информационно-коммуникационных	<b>Владеть</b> навыками использования методов, производственных процессов и программно-технических средств, интегрированных с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации в

			технологий и учета основных требований информационной безопасности при решении прикладных задач	интересах решения научно - технических задач, основанных на применении методов конечно-элементного анализа
<b>К.М.03.ДВ.01 Элективные дисциплины (модули) 1</b>				
К.М.03.ДВ.01.01	Аэрогазодинамический эксперимент	<b>УК-4:</b> Способен применять современные коммуникативные <b>технологии</b> , в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<b>УК-4.1.</b> Обладает знаниями особенностей и правил личной и профессиональной устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	<b>Знать</b> технические термины и основные понятия аэрогазодинамики на английском языке.
			<b>УК-4.2.</b> 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)	<b>Уметь</b> переводить технические и научные статьи по аэрогазодинамике с английского на русский язык.
			<b>УК-4.3.</b> Имеет навыки академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	<b>Владеть</b> навыками чтения научных статей по аэрогазодинамике на английском языке.
		<b>ПК-2:</b> Способен к расчету тепловых режимов изделий РКТ	<b>ПК-2.1.</b> Знает методы математического моделирования тепловых процессов, основы теории теплопередачи.	<b>Знать</b> современные методы физических исследований моделей летательных аппаратов в аэродинамических трубах
<b>ПК-2.2.</b> Демонстрирует умение производить необходимые расчеты и	<b>Уметь</b> применять методы оценки суммарной погрешности экспериментального определения гидроаэрогазодинамических характеристик			

			обоснования, принятые при разработке технических решений по определению теплового режима.	
			<b>ПК-2.3.</b> Имеет практический опыт применения специального программного обеспечения при проведении тепловых расчетов.	<b>Владеть</b> навыками исследований параметров среды и моделей в гидроаэрогазодинамических установках; измерений, регистрации и обработки результатов измерений
		<b>ПК-3:</b> Способен к разработке алгоритмов решения задач динамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов	<b>ПК-3.1.</b> Знает основы теории движения космических аппаратов, математические методы разработки алгоритмов и моделирования полетов космических аппаратов.	<b>Знать</b> теоретическую основу экспериментальных аэрогазодинамических исследований и методы математического планирования экспериментов
			<b>ПК-3.2.</b> Демонстрирует умение разрабатывать модели динамики движения, аэродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	<b>Уметь</b> выбирать необходимое оборудование, аппаратные средства, составлять структурные схемы автоматизированных систем экспериментальных исследований, применять программное обеспечение для таких систем
			<b>ПК-3.3.</b> Имеет навыки разработки алгоритмов решения задач аэрогазодинамики, гидродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	<b>Владеть</b> навыками постановки экспериментальных гидроаэрогазодинамических исследований, навыки математического планирования экспериментов и применения программного обеспечения
К.М.03.ДВ.01.02	Математическое моделирование	<b>УК-4:</b> Способен применять современные	<b>УК-4.1.</b> Обладает знаниями особенностей и правил личной и профессиональной устной и	<b>Знать</b> коммуникативные техники, отобранные и выстроенные в логике достижения цели развития коммуникативных способностей, необходимых для

	в аэрогазодинамике	коммуникативные <b>технологии</b> , в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	решения научно - технических задач
			<b>УК-4.2.</b> 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)	<b>Уметь</b> применять коммуникативные техники, отобранные и выстроенные в логике достижения цели развития коммуникативных способностей, необходимых для решения научно - технических задач
			<b>УК-4.3.</b> Имеет навыки академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	<b>Владеть</b> 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.	ПК-2.2. Демонстрирует умение производить необходимые расчеты и обоснования, принятые при разработке технических решений по определению теплового режима.	<b>Знать</b> 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
				<b>Уметь</b> использовать современные теории прикладной математики для решения научно-исследовательских и прикладных задач по теории подобия в аэрогазодинамике для расчета тепловых режимов изделий РКТ

			<b>ПК-2.3.</b> Имеет практический опыт применения специального программного обеспечения при проведении тепловых расчетов.	<b>Владеть</b> навыками использования и применения углубленных теоретических и практических знаний в области аэрогазодинамики для расчета тепловых режимов изделий РКТ
		<b>ПК-3:</b> Способен к разработке алгоритмов решения задач динамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов	<b>ПК-3.1.</b> Знает основы теории движения космических аппаратов, математические методы разработки алгоритмов и моделирования полетов космических аппаратов.	<b>Знать</b> 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
			<b>ПК-3.2.</b> Демонстрирует умение разрабатывать модели динамики движения, аэродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	<b>Уметь</b> 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
			<b>ПК-3.3.</b> Имеет навыки разработки алгоритмов решения задач аэрогазодинамики, гидродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	<b>Владеть</b> навыками разработки алгоритмов решения задач аэрогазодинамики
<b>Б2 Практика</b>				
<b>Б2.О Обязательная часть</b>				
<b>Б2.О.01 Учебная практика</b>				
Б2.О.01.01(У)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	<b>ОПК-3:</b> Способен разрабатывать математические модели и проводить	<b>ОПК-3.1.</b> Формулирует основные теоретические положения в области математического моделирования.	<b>Знать</b> основные теоретические положения в области математического моделирования

		их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	<b>ОПК-3.2.</b> Демонстрирует умения давать содержательную интерпретацию полученных результатов при проведении анализа математических моделей.	<b>Уметь</b> давать содержательную интерпретацию полученных результатов при проведении анализа математических моделей
			<b>ОПК-3.3.</b> Имеет практический опыт разработки и проведения анализа математических моделей при решении задач.	<b>Владеть</b> разработки и проведения анализа математических моделей при решении задач
	<b>ОПК-4:</b> Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	<b>ОПК-4.1.</b> Обладает знаниями о существующих информационно-коммуникационных технологиях и основных требованиях информационной безопасности	<b>Знать</b> существующие информационно-коммуникационные технологии и основные требования информационной безопасности	
		<b>ОПК-4.2.</b> Демонстрирует умения комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии, а также умение учитывать основные требования информационной безопасности при решении прикладных задач	<b>Уметь</b> комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии, а также умение учитывать основные требования информационной безопасности при решении прикладных задач	
		<b>ОПК-4.3.</b> Имеет практический опыт комбинирования и адаптации существующих информационно-коммуникационных	<b>Владеть</b> комбинирования и адаптации существующих информационно-коммуникационных технологий и учета основных требований информационной безопасности при решении прикладных задач	

			технологий и учета основных требований информационной безопасности при решении прикладных задач	
<b>Б2.О.02 Производственная практика</b>				
Б2.О.02.01(Н)	Научно-исследовательская работа	<b>ОПК-1.</b> Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	<b>ОПК-1.1.</b> Имеет представление об основных подходах к решению актуальных задач фундаментальной и прикладной математики	<b>Знать</b> об основных подходах к решению актуальных задач фундаментальной и прикладной математики
			<b>ОПК-1.2.</b> Демонстрирует умение применять математический аппарат для решения задач.	<b>Уметь</b> применять математический аппарат для решения задач
			<b>ОПК-1.3.</b> Имеет навыки выбора подходящих методов решения задач фундаментальной и прикладной математики	<b>Владеть</b> навыками выбора подходящих методов решения задач фундаментальной и прикладной математики
		<b>ОПК-2:</b> Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	<b>ОПК-2.1.</b> Обладает знаниями о существующих математических методах, применяемых для решения прикладных задач.	<b>Знать</b> основные методы математического моделирования <b>Уметь</b> самостоятельно получать информацию, анализировать ее и делать выводы <b>Владеть</b> навыками решения теоретических и прикладных задач
			<b>ОПК-2.2.</b> Демонстрирует умение использования математического языка и математической символики, построения цепочки рассуждений, формулировки математических утверждений для решения прикладных	<b>Знать</b> современные тенденции развития разделов прикладной математики, относящихся к теме научного исследования <b>Уметь</b> качественно выполнять индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, в соответствии с методическими рекомендациями представлять результаты собственной деятельности в

			задач.	различных формах <b>Владеть</b> навыками рациональной организации и поэтапного выполнения своей учебно-профессиональной деятельности
			<b>ОПК-2.3.</b> Имеет практический опыт совершенствования и реализации различных математических методов решения прикладных задач.	<b>Знать</b> основные подходы к использованию методов математического моделирования для решения научных и прикладных задач своей научной области <b>Уметь</b> формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы по теме научного исследования <b>Владеть</b> навыками работы с современными компьютерными технологиями, предназначенными для выполнения научных исследований
	<b>ОПК-3.</b> Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	<b>ОПК-3.1.</b> Формулирует основные теоретические положения в области математического моделирования.		<b>Знать</b> принципы математического моделирования <b>Уметь</b> применять полученные теоретические знания при выполнении индивидуальных заданий, предусмотренных программой практики <b>Владеть</b> навыками математической формализации прикладных задач
<b>ОПК-3.2.</b> Демонстрирует умения давать содержательную интерпретацию полученных результатов при проведении анализа математических моделей.			<b>Знать</b> принципы выбора методов и средств изучения математической модели <b>Уметь</b> применять методы прикладной математики и информатики для исследования математической модели и оценки ее адекватности <b>Владеть</b> методами качественного анализа математических моделей	
<b>ОПК-3.3.</b> Имеет практический опыт разработки и проведения анализа математических моделей при решении задач.			<b>Знать</b> методы решения задач своей научной области <b>Уметь</b> грамотно излагать результаты своих исследований и отвечать на вопросы по ним <b>Владеть</b> методами математического и компьютерного моделирования для решения задач своей научно-исследовательской работы	



Б2.О.02.02(Пд)	Преддипломная практика	<b>ОПК-2:</b> Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	<b>ОПК-2.1.</b> Обладает знаниями о существующих математических методах, применяемых для решения прикладных задач.	<b>Знать</b> о существующих математических методах, применяемых для решения прикладных задач
			<b>ОПК-2.2.</b> Демонстрирует умение использования математического языка и математической символики, построения цепочки рассуждений, формулировки математических утверждений для решения прикладных задач.	<b>Уметь</b> использовать математический язык и математическую символику, построения цепочки рассуждений, формулировки математических утверждений для решения прикладных задач
			<b>ОПК-2.3.</b> Имеет практический опыт совершенствования и реализации различных математических методов решения прикладных задач.	<b>Владеть</b> практическим опытом совершенствования и реализации различных математических методов решения прикладных задач
		<b>ОПК-3.</b> Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	<b>ОПК-3.1.</b> Формулирует основные теоретические положения в области математического моделирования.	<b>Знать</b> основные теоретические положения в области математического моделирования
			<b>ОПК-3.2.</b> Демонстрирует умения давать содержательную интерпретацию полученных результатов при проведении анализа математических моделей.	<b>Уметь</b> давать содержательную интерпретацию полученных результатов при проведении анализа математических моделей
			<b>ОПК-3.3.</b> Имеет практический опыт разработки и проведения	<b>Владеть</b> практическим опытом разработки и проведения анализа математических моделей при

			анализа математических моделей при решении задач.	решении задач
	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	<b>ОПК-4:</b> Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	<b>ОПК-4.1.</b> Обладает знаниями о существующих информационно-коммуникационных технологиях и основных требованиях информационной безопасности	<b>Знать</b> о существующих информационно-коммуникационных технологиях и основных требованиях информационной безопасности
			<b>ОПК-4.2.</b> Демонстрирует умения комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии, а также умение учитывать основные требования информационной безопасности при решении прикладных задач	<b>Уметь</b> комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии, а также умение учитывать основные требования информационной безопасности при решении прикладных задач
			<b>ОПК-4.3.</b> Имеет практический опыт комбинирования и адаптации существующих информационно-коммуникационных технологий и учета основных требований информационной безопасности при решении прикладных задач	<b>Владеть</b> практическим опытом комбинирования и адаптации существующих информационно-коммуникационных технологий и учета основных требований информационной безопасности при решении прикладных задач
		<b>ПК-1:</b> Способен к проведению расчетов на прочность конструкции изделий	<b>ПК-1.1.</b> Имеет представление о методах проведения расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций, включая метод	<b>Знать</b> методы проведения расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций

		<p>РКТ с применением современных САПР</p>	<p>конечных элементов, основные разделы механики деформируемых тел.</p>	
			<p><b>ПК-1.2.</b> 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.</p>	<p><b>Уметь</b> применять пакеты прикладных программ для обработки экспериментальных данных</p>
			<p><b>ПК-1.3.</b> Имеет практический опыт математического моделирования и применения пакетов прикладных программ для решения задач прочности в области РКТ.</p>	<p><b>Владеть</b> навыками математического моделирования для решения задач прочности в области РКТ</p>
		<p><b>ПК-2:</b> Способен к расчету тепловых режимов изделий РКТ</p>	<p><b>ПК-2.1.</b> Знает методы математического моделирования тепловых процессов, основы теории теплопередачи.</p>	<p><b>Знать</b> методы математического моделирования тепловых процессов</p>
			<p><b>ПК-2.2.</b> Демонстрирует умение производить необходимые расчеты и обоснования, принятые при разработке технических решений по определению теплового режима.</p>	<p><b>Уметь</b> производить необходимые расчеты теплового режима</p>

			<b>ПК-2.3.</b> Имеет практический опыт применения специального программного обеспечения при проведении тепловых расчетов.	<b>Владеть</b> опытом применения специального программного обеспечения при проведении тепловых расчетов
		<b>ПК-3:</b> Способен к разработке алгоритмов решения задач динамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов	<b>ПК-3.1.</b> Знает основы теории движения космических аппаратов, математические методы разработки алгоритмов и моделирования полетов космических аппаратов.	<b>Знать</b> математические методы разработки алгоритмов и моделирования полетов космических аппаратов
			<b>ПК-3.2.</b> Демонстрирует умение разрабатывать модели динамики движения, аэродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	<b>Уметь</b> разрабатывать модели динамики движения
			<b>ПК-3.3.</b> Имеет навыки разработки алгоритмов решения задач аэрогазодинамики, гидродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.	<b>Владеть</b> навыками разработки алгоритмов решения задач аэрогазодинамики, гидродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов
<b>Б3 Государственная итоговая аттестация</b>				
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	<b>УК-1:</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе	<b>УК-1.1.</b> Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные	<b>Знать</b> методы критического анализа, систематизации и обобщения информации для решения проблемной ситуации

		системного подхода, выработать стратегию действий	суждения и оценки	
			<b>УК-1.2.</b> Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации	<b>Уметь</b> осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий <b>Владеть</b> навыками критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработывания стратегии действий
			<b>УК-2.1.</b> Определяет этапы жизненного цикла проекта и выстраивает последовательность их реализации.	<b>Знать</b> этапы жизненного цикла проекта, основы управления проектами на всех этапах его жизненного цикла
			<b>УК-2.2.</b> Формулирует проблему, на решение которой направлен проект, грамотно определяет цель проекта.	<b>Уметь</b> управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
			<b>УК-2.3.</b> Проектирует решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения.	<b>Владеть</b> навыками управления проектами на всех этапах его жизненного цикла
		<b>УК-3:</b> Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<b>УК-3.1.</b> Разрабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели	<b>Знать</b> основы организации и руководства командной работой
			<b>УК-3.2.</b> Умеет организовывать и руководить работой команды	<b>Уметь</b> организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели
			<b>УК-3.3.</b> Демонстрирует понимание результатов работы команды и личных действий в ней	<b>Владеть</b> навыками организации и руководства работой команды, выработки командной стратегии для достижения поставленной цели
		<b>УК-4:</b> Способен применять	<b>УК-4.1.</b> Обладает знаниями особенностей и правил личной	<b>Знать</b> правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации, этические нормы

		современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	и профессиональной устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	деловых отношений, основы делового общения, принципы и методы организации деловых коммуникаций
			<b>УК-4.2.</b> 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)	<b>Уметь</b> применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
			<b>УК-4.3.</b> Имеет навыки академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	<b>Владеть</b> навыками использования современные коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
		<b>УК-5:</b> Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<b>УК-5.1</b> Обладает необходимыми знаниями о разнообразии культур и об основных принципах межкультурного взаимодействия	<b>Знать</b> особенности разнообразных культур и основные принципы межкультурного взаимодействия
			<b>УК-5.2</b> Демонстрирует умение анализировать и использовать в профессиональной деятельности культурные и этические особенности среды.	<b>Уметь</b> анализировать и использовать в профессиональной деятельности культурные и этические особенности среды
			<b>УК-5.3</b> Имеет навыки межкультурного взаимодействия при выполнении	<b>Владеть</b> навыками межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач

			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		<b>Знать</b> 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		<b>Уметь</b> определять цели и приоритеты собственной деятельности и способы их достижения
		УК-6.3. Планирует результаты собственной деятельности с учетом необходимых ресурсов		<b>Владеть</b> навыками планирования собственной деятельности и способов её совершенствования на основе самооценки
	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		<b>Знать</b> основные подходы к решению актуальных задач фундаментальной и прикладной математики
		ОПК-1.2. Демонстрирует умение применять математический аппарат для решения задач.		<b>Уметь</b> применять математический аппарат для решения задач фундаментальной и прикладной математики
		ОПК-1.3. Имеет навыки выбора подходящих методов решения задач фундаментальной и прикладной математики		<b>Владеть</b> навыками выбора и применения подходящих методов решения задач фундаментальной и прикладной математики
	ОПК-2: Способен совершенствовать и	ОПК-2.1. Обладает знаниями о существующих математических методах,		<b>Знать</b> существующие математические методы, применяемые для решения прикладных задач

	реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	применяемых для решения прикладных задач.	
		<b>ОПК-2.2.</b> Демонстрирует умение использования математического языка и математической символики, построения цепочки рассуждений, формулировки математических утверждений для решения прикладных задач.	<b>Уметь</b> использовать математический язык, строить цепочки рассуждений, формулировать математические утверждения для решения прикладных задач
		<b>ОПК-2.3.</b> Имеет практический опыт совершенствования и реализации различных математических методов решения прикладных задач.	<b>Владеть</b> практическим опытом совершенствования и реализации различных математических методов решения прикладных задач
		<b>ОПК-3:</b> Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	<b>ОПК-3.1.</b> Формулирует основные теоретические положения в области математического моделирования. <b>ОПК-3.2.</b> Демонстрирует умения давать содержательную интерпретацию полученных результатов при проведении анализа математических моделей. <b>ОПК-3.3.</b> Имеет практический опыт разработки и проведения анализа математических моделей при решении задач.
	<b>ОПК-4:</b> Способен	<b>ОПК-4.1.</b> Обладает знаниями	<b>Знать</b> существующие информационно-



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

			<p><b>ПК-1.2.</b> 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.</p>	<p><b>Уметь</b> 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</p>
			<p><b>ПК-1.3.</b> Имеет практический опыт математического моделирования и применения пакетов прикладных программ для решения задач прочности в области РКТ.</p>	<p><b>Владеть</b> навыками математического моделирования и применения пакетов прикладных программ для решения задач прочности в области РКТ</p>
	<p><b>ПК-2:</b> Способен к расчету тепловых режимов изделий РКТ</p>	<p><b>ПК-2.1.</b> Знает методы математического моделирования тепловых процессов, основы теории теплопередачи.</p>	<p><b>Знать</b> методы математического моделирования тепловых процессов, основы теории теплопередачи</p>	
		<p><b>ПК-2.2.</b> Демонстрирует умение производить необходимые расчеты и обоснования, принятые при разработке технических решений по определению теплового режима.</p>	<p><b>Уметь</b> производить необходимые расчеты и обоснования, принятые при разработке технических решений по определению теплового режима</p>	
		<p><b>ПК-2.3.</b> Имеет практический опыт применения</p>	<p><b>Владеть</b> практическим опытом применения специального программного обеспечения при</p>	

			специального программного обеспечения при проведении тепловых расчетов.	проведении тепловых расчетов
		<b>ПК-3:</b> Способен к разработке алгоритмов решения задач динамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов	<b>ПК-3.1.</b> Знает основы теории движения космических аппаратов, математические методы разработки алгоритмов и моделирования полетов космических аппаратов.	<b>Знать</b> основы теории движения космических аппаратов, математические методы разработки алгоритмов и моделирования полетов космических аппаратов
	<b>ПК-3.2.</b> Демонстрирует умение разрабатывать модели динамики движения, аэродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.		<b>Уметь</b> разрабатывать модели динамики движения, аэродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов	
	<b>ПК-3.3.</b> Имеет навыки разработки алгоритмов решения задач аэрогазодинамики, гидродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов.		<b>Владеть</b> навыками разработки алгоритмов решения задач аэрогазодинамики, гидродинамики, баллистики и управления полетом космических аппаратов	
<b>ФТД Факультативные дисциплины (модули)</b>				
ФТД.01	Современные технологии поиска и обработки информации	<b>ОПК-4:</b> Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области	<b>ОПК-4.1.</b> Обладает знаниями о существующих информационно-коммуникационных технологиях и основных требованиях информационной безопасности	<b>Знать</b> технологии поиска и обработки информации для решения задач профессиональной деятельности
			<b>ОПК-4.2.</b> Демонстрирует умения комбинировать и	<b>Уметь</b> осуществлять поиск и обработку информации для решения задач

		<p>профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии, а также умение учитывать основные требования информационной безопасности при решении прикладных задач</p>	<p>профессиональной деятельности</p>
			<p><b>ОПК-4.3.</b> Имеет практический опыт комбинирования и адаптации существующих информационно-коммуникационных технологий и учета основных требований информационной безопасности при решении прикладных задач</p>	<p><b>Владеть</b> навыками использования современных информационных систем для поиска, систематизации и анализа информации для решения задач профессиональной деятельности</p>
ФТД.02	Теория меры в задачах управления	<p><b>ОПК-1.</b> Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики</p>	<p><b>ОПК-1.1.</b> Имеет представление об основных подходах к решению актуальных задач фундаментальной и прикладной математики</p>	<p><b>Знать</b> основные понятия теории конечно-аддитивной меры и интеграла</p>
			<p><b>ОПК-1.2.</b> Демонстрирует умение применять математический аппарат для</p>	<p><b>Уметь</b> строить компактификацию разрывных задач управления в классах конечно-аддитивных мер</p>

			решения задач.	
			<b>ОПК-1.3.</b> Имеет навыки выбора подходящих методов решения задач фундаментальной и прикладной математики	<b>Владеть</b> терминологией и основными обозначениями, принятыми в теории меры и обобщенных задачах управления.

Директор Миасского филиала ФГБОУ ВО «ЧелГУ»



Т.В. Малькова