

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 30.05.2022
№ 9

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 01.06.2022 № 084-3370

Направление подготовки 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика
Уровень магистратура

Магистерская программа: Ракетостроение

Квалификация магистр

Форма обучения очная

Срок обучения 2 года


Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 05.02.2018 № 84.

Разработчики:

Руководитель направления
подготовки


к. техн.н.

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	Р. А. Пешков
Пользователь:	peshkovra
Дата подписания:	24.04.2022

Р. А. Пешков

Руководитель магистерской
программы

к. техн.н.

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	Р. А. Пешков
Пользователь:	peshkovra
Дата подписания:	24.04.2022

Р. А. Пешков

Челябинск 2022

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика разработана на основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

Образовательная программа включает в себя: описание, учебный план с графиком учебного процесса, рабочие программы дисциплин, программы практик, итоговой аттестации, а также оценочные и методические материалы, рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации.

Образовательная программа имеет своей целью формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, сформулированных самостоятельно на основе профессиональных стандартов, потребностей регионального рынка труда.

Магистерская программа Ракетостроение ориентирован на профессиональную деятельность в следующих областях (сферах):

Области и сферы профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Коды и наименования трудовых функций
25 Ракетно-космическая промышленность в сфере разработок, направленных на достижение оптимальных массово-геометрических характеристик и технико-экономических показателей перспективных образцов ракет и космических аппаратов, совершенствования наземной инфраструктуры, включая испытательную базу и стартовые комплексы	25.045 Инженер-конструктор по ракетостроению	В Конструирование РКТ, ее составных частей, систем и агрегатов	В/03.7 Разработка программ, методик испытаний РКТ, ее составных частей, систем и агрегатов

<p>25 Ракетно-космическая промышленность в сфере разработок, направленных на достижение оптимальных массово-геометрических характеристик и технико-экономических показателей перспективных образцов ракет и космических аппаратов, совершенствования наземной инфраструктуры, включая испытательную базу и стартовые комплексы</p>	<p>25.045 Инженер-конструктор по ракетостроению</p>	<p>В Конструирование РКТ, ее составных частей, систем и агрегатов</p>	<p>В/02.7 Разработка РКТ, ее составных частей, систем и агрегатов</p>
<p>25 Ракетно-космическая промышленность в сфере разработок, направленных на достижение оптимальных массово-геометрических характеристик и технико-экономических показателей перспективных образцов ракет и космических аппаратов, совершенствования наземной инфраструктуры, включая испытательную базу и стартовые комплексы</p>	<p>25.010 Инженер-технолог по изготовлению космических аппаратов и систем</p>	<p>Д Формирование концепции инновационно-технического развития производства КА и систем; организация технологической подготовки и технологического сопровождения производства и повышение его эффективности; организация внедрения новых технологий и материалов</p>	<p>D/01.7 Организация и реализация технологической подготовки производства КА и систем</p>
<p>25 Ракетно-космическая промышленность в сфере разработок, направленных на достижение оптимальных массово-геометрических характеристик и технико-экономических показателей перспективных образцов ракет и космических аппаратов, совершенствования наземной инфраструктуры, включая испытательную базу и стартовые комплексы</p>	<p>25.045 Инженер-конструктор по ракетостроению</p>	<p>В Конструирование РКТ, ее составных частей, систем и агрегатов</p>	<p>В/01.7 Расчет и моделирование аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик ракет-носителей и ракет космического назначения</p>

<p>25 Ракетно-космическая промышленность в сфере разработок, направленных на достижение оптимальных массово-геометрических характеристик и технико-экономических показателей перспективных образцов ракет и космических аппаратов, совершенствования наземной инфраструктуры, включая испытательную базу и стартовые комплексы</p>	<p>25.013 Специалист по надежности ракетно-космической техники</p>	<p>В Разработка и экспертиза нормативно-технической документации и методик задания требований, оценки и контроля надежности изделий РКТ</p>	<p>В/01.7 Разработка методик задания и нормирования требований к надежности изделий РКТ</p>
--	--	---	---

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях или сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В рамках освоения программы выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический.

Магистерская программа Ракетостроение конкретизирует содержание программы путем ориентации на

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. Итоговая аттестация выпускников является обязательной и осуществляется после выполнения обучающимся учебного плана или индивидуального учебного плана в полном объеме (часть 6 статьи 59 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации").

ГИА по магистерской программе включает: защиту выпускной квалификационной работы.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения, навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Использует системный подход при для решения поставленных профессиональных задач. Применяет методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации на основе системного подхода	Знает: методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий. Умеет: использовать методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. Имеет практический опыт: разрабатывать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Применяет методы разработки и управления проектами; анализирует варианты реализации проекта, формулирует основные направления работ	Знает: методы разработки и управления проектами; процессы и инструменты управления различными функциональными областями проекта. Умеет: осуществлять контроль и регулирование хода выполнения проекта по его основным параметрам. Имеет практический опыт: применения способов контроля за разработкой и реализацией проектов.
УК-3 Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Использует методы и приемы командной стратегии для достижения поставленной цели; осуществляет социальное взаимодействие и реализовывает свою роль в условиях работы в команде	Знает: роль и функции основных участников проекта и элементы внутренней и внешней среды проекта; основные модели командообразования и факторы, влияющие на эффективность командной работы; методики формирования команд; принципы и технологии выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели., Умеет: выбирать организационную структуру проекта и определять его участников; планировать и корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта. Имеет практический опыт: формирования проектных целей и ограничений, вовлекая в работу команду проекта; организации совместной работы в команде для достижения поставленной цели; организации и управления коллективом.

<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Осуществляет коммуникацию в устной и письменной форме на иностранном языке на общие и профессиональные темы для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Знает: основные различия письменного и устного академического дискурса, терминологическую базу для профессионального общения; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; способы поиска источников профессиональной информации на иностранном языке.</p> <p>Умеет: адекватно понимать и интерпретировать устные и письменные академические тексты; составлять академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи); создавать адекватные высказывания в условиях конкретной ситуации профессионально-ориентированного общения; реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по профессиональному общению применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы профессионально-ориентированного общения для академического и профессионального взаимодействия; работать с источниками профессиональной информации на иностранном языке.</p> <p>Имеет практический опыт: использования коммуникативных стратегий для профессионально-ориентированной деятельности; использования приемов чтения профессионально-ориентированных текстов структурирования усваиваемого материала; методикой межличностного профессионального общения на русском и иностранном языках; презентационными технологиями для представления результатов исследовательской деятельности; исследовательскими технологиями для выполнения проектных заданий; речевых стратегий для участия в профессионально-ориентированной коммуникации на иностранном языке.</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе</p>	<p>Осуществляет профессиональное взаимодействие с коллегами, учитывая особенности различных культур. Демонстрирует уважительное</p>	<p>Знает: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; основы академической культуры зарубежных стран; основы межкультурной профессионально-</p>

<p>межкультурного взаимодействия</p>	<p>отношение к социокультурным традициям различных социальных групп при выполнении совместной проектной и исследовательской деятельности</p>	<p>ориентированной коммуникации, основные принципы поведения в поликультурном социуме для решения профессионально-ориентированных и исследовательских задач; механизмы поиска информации о культурных особенностях и традициях различных профессиональных, необходимой для профессионального взаимодействия с представителями другой культуры в процессе выполнения проектной, академической и исследовательской деятельности.</p> <p>Умеет: анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; владеть разнообразным арсеналом форм и средств культурного общения в академической среде, выполнять отдельные задания по проведению исследований (реализации проектов) в команде с представителями иноязычной культуры;</p> <p>выстраивать профессиональное взаимодействие, учитывая особенности различных культур, проявлять толерантность, эмпатию, открытость и дружелюбие при общении с представителями другой культуры; выступать в роли медиатора культур; демонстрировать уважительное отношение к социокультурным традициям различных социальных групп при выполнении совместной проектной и исследовательской деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: владения методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия; конструктивного взаимодействия в поликультурном академическом социуме с использованием этических норм поведения, эффективного продвижения результатов собственной и командной исследовательской деятельности в группе с представителями иноязычной культуры;</p> <p>эффективного сотрудничества с представителями профессионального сообщества с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессионально-ориентированных и исследовательских задач.</p>
<p>УК-6 Способен</p>	<p>Использует инструменты и</p>	<p>Знает: методики самооценки, самоконтроля и</p>

<p>определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей</p>	<p>саморазвития; приоритеты собственной деятельности; способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки; методики самооценки, самоконтроля и саморазвития; основные принципы мотивации и стимулирования карьерного развития; технологии управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни; способы самооценки и самоопределения.</p> <p>Умеет: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания; решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; оценить возможности реализации собственных профессиональных целей и расставить приоритеты; применять методики самооценки и самоконтроля; провести анализ результатов своей социальной и профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни; распределения времени и выбора видов, методов и формы собственной деятельности в соответствии с иерархией целей деятельности и подчиненных им задач; управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни; корректировки планов личного и профессионального развития; определения приоритетов профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по</p>
---	--	--

		выбранным критериям; решения задач собственного личностного и профессионального развития,.
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Использует методики математического моделирования при проектировании и конструировании систем ракетно-космической техники для решения нестандартных задач. Участвует в обработке результатов математического моделирования при проектировании и конструировании систем ракетно-космической техники	<p>Знает: методики проведения математического моделирования при проектировании и конструировании систем ракетно-космической техники; основные тенденции и направления развития теории аэроакустических явлений, научно-технические проблемы и перспективы развития теории, взаимосвязь проблем со смежными областями (аэродинамикой, акустикой, конструированием и проектированием), объекты, аэроакустические явления и процессы, методы их научного исследования; физические принципы взаимодействия жесткого или упругого корпуса летательного аппарата с автоматом стабилизации; математические принципы формирования требований к автомату стабилизации изделий.</p> <p>Умеет: обрабатывать и анализировать результаты математического моделирования при проектировании и конструировании систем ракетно-космической техники; использовать методы инженерных и теоретических расчетов, типовые и авторские методики инженерных расчетов уровней шумов, методы моделирования, расчета и экспериментальных исследований, обработки экспериментальных данных и оценки погрешностей расчетов; составлять уравнения движения, находить частотные характеристики из условия устойчивости движения и параметров объекта регулирования, устанавливать ограничения на автомат стабилизации.</p> <p>Имеет практический опыт: разработки и использования математических моделей систем и процессов для решения задач анализа, синтеза, оптимизации и проектирования систем ракетно-космической техники; проведения расчетов параметров акустического нагружения летательных аппаратов на старте и в полете; исследования устойчивости замкнутых систем автоматического регулирования.</p>

<p>ОПК-2 Способен ставить и решать задачи по проектированию, конструированию, производству, испытанию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности при использовании современных информационных технологий</p>	<p>Использует принцип работы современных информационных технологий и применяет их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: приемы приобретения и применения новых знаний для решения профессиональных задач; понятия о параллельных вычислениях; пакеты программ, которые используются для решения задач на суперкомпьютерах; методы проектирования изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов; прикладные компьютерные программы для решения задач по проектированию, конструированию, производству, испытанию ракетно-космической техники.</p> <p>Умеет: применять знания фундаментальных наук и профессиональные знания для решения актуальных технических задач; применять методы и средства проектирования изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования; применять программные средства общего и специального назначения для интеллектуальной обработки полученных данных и цифрового моделирования.</p> <p>Имеет практический опыт: решения задач на суперкомпьютере в специализированных программных пакетах; обмена файлами между суперкомпьютером и персональным компьютером; разработки конструкторской документации изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации; цифрового моделирования реальных процессов, описывающих функционирование проектируемых изделий.</p>
---	---	--

<p>ОПК-3 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований на основе анализа научной и патентной литературы</p>	<p>Использует новые научные принципы и методы исследований на основе анализа научной и патентной литературы при решении профессиональных задач</p>	<p>Знает: методы и принципы проведения исследований на основе анализа патентной литературы. Умеет: проводить анализ патентов изделий ракетно-космической техники. Имеет практический опыт: проведения патентных исследований изделий ракетно-космической техники.</p>
<p>ОПК-4 Способен принимать технические решения на основе экономических нормативов</p>	<p>Использует экономические нормативы для определения эффективности использования технических решений, принятых при проектировании ракетно-космической техники</p>	<p>Знает: экономические нормативы, необходимые для принятия технических решений. Умеет: принимать технические решения на основе экономических нормативов. Имеет практический опыт: применения технических решений на основе экономических нормативов.</p>
<p>ОПК-5 Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники, включая управление проектами создания новых образцов техники и утилизации устаревших</p>	<p>Использует современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники</p>	<p>Знает: современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники, включая управление проектами создания новых образцов техники и утилизации устаревших. Умеет: использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач. Имеет практический опыт: использования современных подходов и методов решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники.</p>

<p>ОПК-6 Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники</p>	<p>Проводит анализ, систематизацию и обобщение о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники</p>	<p>Знает: методы системного анализа, систематизации и обобщения информации о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники; научные достижения в области ракетно-космической техники.</p> <p>Умеет: анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники; собирать и анализировать научно-техническую информацию, учитывать современные тенденции развития и вклад выдающихся инженеров в области отечественной и зарубежной ракетно-космической техники; использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники в профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: составления научно-технического отчета о современном состоянии и перспективах развития составных частей, изделий, комплексов и систем по теме исследования; поиска, сбора и обработки, критического анализа научных достижений в области ракетно-космической техники.</p>
--	--	--

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
---	-----------------------------------	--	--

<p>ПК-1 Способен разрабатывать математические модели для задания и нормирования требований надежности к изделиям ракетно-космической техники</p>	<p>Осуществляет цифровое математическое моделирование показателей надежности изделий ракетно-космической техники</p>	<p>25.013 Специалист по надежности ракетно-космической техники В/01.7 Разработка методик задания и нормирования требований к надежности изделий РКТ</p>	<p>Знает: основные показатели надежности; методы их определения; отраслевые нормативные акты и нормативно-техническая документация в области надежности изделий ракетно-космической техники; методы определения и формы задания требований к надежности изделий ракетно-космической техники</p> <p>Умеет: проводить поиск информации по надежности; применять требования отраслевых нормативных актов и нормативно-технической документации в области надежности изделий ракетно-космической техники; производить поиск информации по надежности изделий ракетно-космической техники; применять требования отраслевых нормативных актов и нормативно-технической документации в области надежности изделий ракетно-космической техники</p> <p>Имеет практический опыт: выбора математических моделей для оценки выполнимости требований к надежности изделий ракетно-космической техники; разработки математических моделей для задания и нормирования требований надежности изделий ракетно-космической техники; проверки применимости и оформления методики задания (нормирования) требований к надежности изделий ракетно-космической техники</p>
<p>ПК-2 Способен проводить расчеты и моделирование</p>	<p>Использует современные методики расчета напряженно-деформированного</p>	<p>25.045 Инженер-конструктор по ракетостроению В/01.7 Расчет и</p>	<p>Знает: системы и методы проектирования ракетно-космической техники; методики проведения расчетов при</p>

<p>аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик ракет-носителей и ракет космического назначения</p>	<p>состояния конструкций ракетно-космической техники при проектировании ракет-носителей и ракет космического назначения</p>	<p>моделирование аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик ракет-носителей и ракет космического назначения</p>	<p>конструировании ракетно-космической техники; состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений; методы прочностного анализа конструкций ракетно-космической техники (определение напряжений, деформаций и предельных нагрузок при заданных воздействиях); современные методы расчета напряженно-деформированного состояния конструкций ракетно-космической техники; современные методы проведения расчетов аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций ракет-носителей и ракет космического назначения; методологию создания ракет-носителей и ракет космического назначения; отечественный и зарубежный опыт использования ракетно-космической техники; основные принципы построения статических и динамических моделей с использованием современных программных средств; методы моделирования, анализа и синтеза ракетно-космических комплексов; системы и методы проектирования ракетно-космической техники Умеет: вносить технические данные в облачную корпоративную систему для всесторонней оценки, проработки и корректировки в</p>
---	---	---	--

режиме реального времени, актуализировать ее; проводить прочностные расчеты с использованием программных средств общего назначения; пакеты прикладных программ для расчета напряженно-деформированного состояния конструкций ракетно-космической техники; применять современные системы автоматизированного проектирования при расчете аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций ракет-носителей и ракет космического назначения; применять методики проведения общих и специальных расчетов для получения необходимых технических данных; актуализировать и внедрять параметры и технологии создания составных частей, изделий в режиме реального времени для повышения конкурентоспособности продукции; применять методики проведения общих и специальных расчетов для получения необходимых технических данных

Имеет практический опыт: разработки математических моделей реальных явлений и процессов, описывающих функционирование проектируемых составных частей, изделий ракетно-космической техники; расчетов по обеспечению прочности и жесткости ракетных конструкций, выбора конструктивно-силовых схем отсеков корпуса ракет; расчетов

			напряженно-деформированного состояния конструкций ракетно-космической техники в современных прикладных программах; проведения расчетов по определению аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций ракет-носителей и ракет космического назначения; выбора технологии проектирования, конструирования и создания составных частей изделий ракетно-космической техники, в том числе на основе цифрового моделирования; цифрового моделирования реальных процессов, описывающих функционирование проектируемых составных частей, изделий ракетно-космической деятельности
ПК-3 Способен проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации (ЕСКД) и на базе современных	Разрабатывает техническую документацию при проектировании изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием современных автоматизированных систем проектирования в соответствии с нормативной технической документацией, стандартов, положений и инструкций, применяемых в космической деятельности Российской Федерации.	25.045 Инженер-конструктор по ракетостроению В/02.7 Разработка РКТ, ее составных частей, систем и агрегатов	Знает: системы технического обслуживания и ремонта; современную проблематику в области эксплуатации стартовых и технических комплексов; принципы представления технологического процесса подготовки ракетно-космических систем как в виде абстрактных операций, так и с помощью математического моделирования[1]; методы конструирования перспективных ракет-носителей; основные тактико-технические требования к ракетам-носителям; требования стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технической

программных
комплексов

документации к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже; современную проблематику в области эксплуатации ракетно-космических комплексов; принципы представления эксплуатационного процесса как в виде абстрактных операций, так и с помощью математического моделирования; основные пакеты стандартных программ, применяемые при автоматизированном проектировании изделий ракетно-космической техники; основные тактико-технические требования к ракетам-носителям; технические характеристики и конструктивные особенности отечественных и зарубежных конструкций; основные требования к материалам, используемым в ракетных головных частях: методы расчетов массовых характеристик с учетом запасов топлива на выполнение маневров ракетных головных частей; методы проектирования отсеков ракет для полезной нагрузки - корпусов моноблочных и разделяющихся головных частей и систем, обеспечивающих функционирование головных частей; особенности полезных грузов баллистических ракет; методологию создания ракет-носителей; методики разработки проектов перспективных ракет-носителей; основы системного анализа и комплексных подходов к проектированию и

созданию ракетно-космических комплексов; методология создания ракет-носителей и ракет космического назначения; проблемы и актуальные задачи создания методов и средств тепловой защиты, назначение, области применения и методы тепловой защиты летательных аппаратов, классификацию по физическому принципу поглощения (отвода) теплоты летательных аппаратов

Умеет: строить модели, воспроизводящие существенные аспекты подготовки летательного аппарата к пуску; модели функционирования системы эксплуатации объектов наземной инфраструктуры; разрабатывать компоновочные схемы ракет и ракетных комплексов с учетом всех действующих физических факторов и конструктивных особенностей, определяемых назначением ракет и ракетных комплексов; читать и анализировать проектную и рабочую конструкторскую документацию для определения состава и устройства изделия с получением необходимых данных для его разработки и изготовления; строить модели, воспроизводящие существенные аспекты эксплуатации ракетно-космического комплекса; проводить математическое моделирование разрабатываемого изделия и его подсистем с использованием методов системного подхода и современных программных продуктов для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования

изделия в целом;
проводить твердотельное компьютерное моделирование;
обосновать выбор компоновочных схем головных частей; выбор топлив и характеристик двигательных установок; выбор способов маскировки и защиты всех элементов на трассе полета;
обосновать выбор компоновочных схем головных частей; выбор топлив и характеристик двигательных установок; выбор способов маскировки и защиты всех элементов на трассе полета; актуализировать и внедрять параметры и технологии создания составных частей, изделий ракетно-космической техники; проведение общих и специальных расчетов по исследуемой тематике для получения необходимых технических данных; создавать физические и математические модели, позволяющие анализировать тепловые процессы летательных аппаратов, использовать математический аппарат для определения тепловых нагрузок, уровней тепловых потоков конвективного и радиационного теплообмена в условиях применения «активной» (разрушающейся) и «пассивной» (неразрушающейся) систем тепловой защиты, описывать определяющий механизм разрушения материалов теплозащитных покрытий в условиях интенсивного нагрева
Имеет практический опыт: расчета оптимального периода проведения профилактических работ с учетом средней

наработки на отказ;
моделирования процесса функционирования систем заправки, осуществляемого подвижными агрегатами обслуживания;
конструирования ракет и ракетных комплексов в рамках Технического задания на выполнение разработки с применением современных средств конструирования, включая систем автоматизированного проектирования; разработки составных частей, изделий ракетно-технических систем;
исследования проблем эксплуатации ракетно-космической техники; анализа состояния и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений;
создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники;
составления расчетных зависимостей для оценки компоновочных схем, массово-габаритных характеристик проектируемых объектов;
составления расчетных зависимостей для оценки компоновочных схем, массово-габаритных характеристик проектируемых объектов;
выбора технологии проектирования, конструирования и создания составных частей, изделий ракетно-космической техники;
выбора оптимальных параметров и облика создаваемого изделия с учетом особенностей технологий ее изготовления и обработки;

			расчета температурных полей, навыки инженерных методов выбора материалов, выбора эффективных способов тепловой защиты и охлаждения элементов летательных аппарат
ПК-4 Способен разрабатывать математические модели тестирования и испытания процессов, описывающих функционирование проектируемых составных частей, изделий ракетно-космических комплексов в различных условиях	Осуществляет цифровое моделирование реальных процессов, описывающих функционирование проектируемых составных частей, изделий ракетно-космических комплексов в различных условиях	25.045 Инженер-конструктор по ракетостроению В/03.7 Разработка программ, методик испытаний РКТ, ее составных частей, систем и агрегатов	Знает: задачи, виды и этапы наземных и летных испытаний; методологию проведения испытаний[2]; методологию создания моделей, описывающих функционирование ракетно-космической техники, ее составных частей, агрегатов и систем; методы проведения экспериментальных исследований; задачи и общие методы испытаний авиационной и ракетно-космической техники; классификацию испытаний; условия функционирования авиационной и ракетно-космической техники Умеет: осуществлять информационный поиск и анализ информации аппаратуры для проведения наземных и летных испытаний , выбирать соответствующее оборудование; выбирать режимы проведения испытаний; проводить физическое моделирование образцов ракетно-космической техники и процессов, происходящих в них; осуществлять информационный поиск и анализ информации аппаратуры для проведения эксперимента, выбирать соответствующее оборудование для конкретных изделий авиационной и ракетно-космической техники Имеет практический опыт:

			<p>составления программы испытаний для конкретных изделий, выбирать необходимые контролируемые параметры, стыкующую и регистрирующую аппаратуру; разработки методики проведения тестирования и испытания процессов, описывающих функционирование проектируемых составных частей, изделий ракетно-космических комплексов в различных условиях; составления программы испытаний, выбирать необходимые контролируемые параметры, стыкующую и регистрирующую аппаратуру расчета, обработки и оценки результатов испытаний, анализа полученных результатов испытаний</p>
--	--	--	---

<p>ПК-5 способен участвовать в организации и реализации технологической подготовки производства ракетно-технических систем</p>	<p>Осуществляет оценку технологичности изделия и согласование конструкторской документации. Осуществляет экспертную оценку возможности изготовления продукции, включая применение средств измерения и контроля</p>	<p>25.010 Инженер-технолог по изготовлению космических аппаратов и систем D/01.7 Организация и реализация технологической подготовки производства КА и систем</p>	<p>Знает: отраслевую нормативную документацию в области организации технологической подготовки производства ракетно-технических систем и космических аппаратов; система разработки и постановки продукции на производство; особенности специальных технологических процессов изготовления ракетно-технических систем: порошковая металлургия, сварка трением, лазерная сварка, резка, упрочнение, сборка, неразрушающий контроль</p> <p>Умеет: анализировать развитие мировых технологий в области производства ракетно-космической техники и космических аппаратов с учетом обеспечения требований вводимых и прогнозируемых изменений технологических процессов</p> <p>Имеет практический опыт: решения задач при организации технологической подготовки производства ракетно-технических систем и космических аппаратов</p>
--	--	---	--

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	
Управление проектами		+	+							+								
Планирование эксперимента и методы обработки результатов при проектировании ракетно-космической техники																+		
Проектирование систем теплозащиты и терморегулирования летательных аппаратов															+			
Философия технических наук					+													
Математическое моделирование процессов и систем ракетно-космической техники							+											
Иностранный язык в профессиональной деятельности				+	+													

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Ресурсное обеспечение образовательной программы отвечает требованиям к условиям реализации образовательных программ высшего образования, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

4.1. Общесистемное обеспечение программы

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Перечень задействованных учебных лабораторий представлен в рабочих программах дисциплин, практик.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и к электронной информационно-образовательной среде университета. Университетом разработана информационная аналитическая система «Универис», доступ студента к которой осуществляется через личный кабинет. Студент имеет возможность ознакомиться с учебным планом, рабочими программами изучаемых дисциплин, практик, электронными образовательными ресурсами. В системе также хранятся сведения о результатах текущей и промежуточной аттестации каждого студента; через раздел «Топ-500» формируется электронное портфолио обучающегося, в том числе имеется возможность сохранения его работ и оценок за эти работы; имеется возможность общаться с любым участником образовательного процесса по электронной почте.

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

Учебные аудитории университета оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренными учебным планом вуза, и соответствующими действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, используемого при реализации образовательной программы, приведен в рабочих программах дисциплин и практик.

Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет», в том числе в электронную-информационно-образовательную среду университета.

Университет располагает необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин и практик.

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам. Обучающимся обеспечен доступ к фондам учебно-методической документации.

4.3. Кадровое обеспечение реализации программы

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональных стандартах (при наличии) и (или) квалификационных справочниках.

Все преподаватели занимаются научной, учебно-методической и (или) практической деятельностью, соответствующей профилю преподаваемых дисциплин.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе педагогических работников университета, составляет не менее 70 %.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и (или) работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, (имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) в общем числе работников составляет не менее 10 %.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляет научно-педагогический работник университета, имеющий ученую степень, осуществляющий самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты или участвующий в осуществлении таких проектов, по направлению подготовки, имеющий ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющий ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

4.4. Финансовые условия реализации программы

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

4.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в соответствии с Положением о внутренней независимой оценке качества образования.