

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА  
Решением Ученого совета,  
протокол от 28.05.2024  
№ 11

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 30.05.2024 № 084-4154

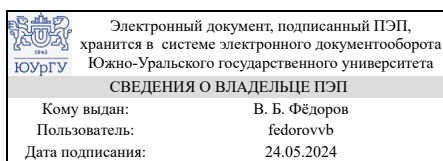
**Направление подготовки** 24.03.04 Авиастроение  
**Уровень бакалавриат**

**Профиль подготовки:** Беспилотные летательные аппараты  
**Квалификация** бакалавр  
**Форма обучения** очная  
**Срок обучения** 4 года  
**Язык обучения** Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 05.02.2018 № 81.

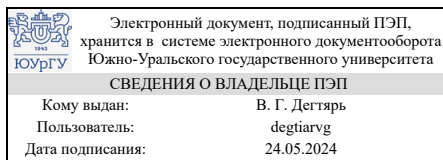
Разработчики:

Руководитель направления  
подготовки  
к. техн.н., доцент



В. Б. Фёдоров

Заведующий кафедрой  
д. техн.н., профессор



В. Г. Дегтярь

Челябинск 2024

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 24.03.04 Авиационное строительство 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.

Профиль подготовки Беспилотные летательные аппараты 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
32 Авиастроение в сфере аэродинамического проектирования перспективных образцов авиационной и ракетно-космической техники, наземных и летных аэродинамических испытаний моделей, макетов и натурных конструкций летательных аппаратов	32.015 Инженер-технолог по производству изделий авиационной техники из полимерных композиционных материалов	В Разработка технологических процессов производства изделий АТ из ПКМ	В/01.6 Разработка технологической документации производства изделий АТ из ПКМ
32 Авиастроение в сфере аэродинамического проектирования перспективных образцов авиационной и ракетно-космической техники, наземных и летных аэродинамических испытаний моделей, макетов и натурных конструкций летательных аппаратов	32.004 Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций	В Проведение типовых расчетных работ для обеспечения прочности авиационных конструкций и безопасности ЛА	В/01.5 Расчет элементов конструкций и узлов ЛА на статическую прочность; В/08.5 Расчет нагрузок на агрегаты изделия ЛА в полетных случаях; В/09.5 Расчет нагрузок на агрегаты ЛА в наземных случаях
32 Авиастроение в сфере аэродинамического проектирования перспективных образцов авиационной и ракетно-космической техники, наземных и летных аэродинамических испытаний моделей, макетов и натурных конструкций летательных аппаратов	32.003 Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов	В Разработка типовых механических конструкций подсистем ЛА	В/01.5 Расчет деталей и узлов, кинематических схем механизмов подсистем ЛА; В/02.5 Разработка и выпуск рабочей конструкторской документации на детали и узлы механизмов подсистем ЛА

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:

производственно-технологический;

проектно-конструкторский.

Профиль подготовки Беспилотные летательные аппараты соответствует направлению подготовки в целом.

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. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации").

ГИА по направлению подготовки 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)
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	<p>Знает: общие сведения, классификацию и устройство авиационной техники; достижения отрасли авиации; механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи; методы, приемы критического анализа; структуру, классификацию проблемных ситуаций; типы проблемных ситуаций.</p> <p>Умеет: анализировать научные достижения в области авиационной и ракетно-космической техники; анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации; выбирать и реализовывать стратегию действий разрешения проблемной ситуации; прослеживать общие связи и закономерности в развитии науки и техники.</p> <p>Имеет практический опыт: поиска, сбора и обработки, критического анализа научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники; имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; разработки стратегии достижения поставленной цели, способов разрешения проблемной ситуации; использования методов аргументации выбранных стратегий действий.</p>
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Использует действующее законодательство в процессе определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения</p>	<p>Знает: действующее законодательство и правовые нормы.</p> <p>Умеет: использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: работы с нормативно-правовой документацией.</p>

<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>Осуществляет социальное взаимодействие и реализовывает свою роль в условиях работы в команде</p>	<p>Знает: основные приемы и нормы социального взаимодействия; условия эффективной организации командной работы как основы современных инноваций.</p> <p>Умеет: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели.</p> <p>Имеет практический опыт: владения простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде; анализа возможных последствий личных действий в социальном взаимодействии и командной работе и построения продуктивного взаимодействия с учетом этого.</p>
<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>Использует нормы современного русского литературного языка и речевого этикета для осуществления устной и письменной деловой коммуникации на государственном языке Российской Федерации</p> <p>Осуществляет коммуникацию в устной и письменной форме на иностранном языке на общие и профессиональные темы.</p> <p>Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке</p>	<p>Знает: особенности коммуникации как вида межличностного и межкультурного общения, специфику устной и письменной форм русского языка; нормы русского языка и правила построения грамотной письменной и устной речи; основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка и его отличие от родного языка; особенности собственного стиля овладения предметными знаниями; основные различия письменной и устной речи; основные особенности зарубежной системы образования в области избранной профессии; особенности собственного стиля овладения предметными знаниями; основные параметры языка конкретной специальности в деловом общении; лексико-грамматический материал по специальности, необходимый для профессионального общения; особенности различных видов речевой деятельности и форм речи; источники профессиональной информации на иностранном языке.</p> <p>Умеет: создавать устные и письменные тексты в разных жанрах и стилях на русском языке; использовать информацию - знания русского языка, культуры речи и навыков общения - в профессиональной деятельности; логически верно и аргументированно использовать устную и письменную речь в личном и профессиональном общении; продуцировать</p>

		<p>адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты; адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов; выявлять сходство и различия в системах родного и иностранного языка; создавать устные и письменные тексты, соответствующие конкретной ситуации делового общения; реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по деловому общению; вести беседу (диалог, дискуссию, переговоры) деловой-профессиональной направленности на иностранном языке; работать с источниками релевантной информации на иностранном языке.</p> <p>Имеет практический опыт: логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, многообразием коммуникативных средств для решения задач общения; навыками грамотной письменной и устной речи, способностью к коммуникациям в профессиональной деятельности, культурой речи; использования учебных стратегий для организации своей учебной деятельности; когнитивных стратегий для автономного изучения иностранного языка; приемов запоминания и структурирования усваиваемого материала; интернет-технологий для выбора оптимального режима получения информации; стратегий рефлексии и самооценки в целях самосовершенствования личных качеств и достижений; презентационными технологиями для предъявления информации; исследовательскими технологиями для выполнения проектных заданий; аргументированного изложения собственной точки зрения на иностранном языке; применения навыков, владения умениями и стратегиями для участия в профессионально-ориентированной коммуникации на иностранном языке, навыками публичной речи, ведения дискуссии на иностранном языке.</p>
УК-5 Способен воспринимать межкультурное	Учитывает особенности межкультурных различий коммуникантов в бытовом	Знает: фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и

<p>разнообразии общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>общении. Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке с учетом межкультурных различий коммуникантов в профессиональной сфере</p>	<p>российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе; особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (стабильность, миссия, ответственность и справедливость; законы исторического развития и основы межкультурной коммуникации; закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте; основы межкультурной деловой коммуникации, основные принципы поведения в поликультурном социуме для решения учебно-деловых задач; основные этапы развития европейской и русской философии, выражение в философии особенностей конкретной исторической эпохи, разнообразие философских концепций, их противоречивость и единство в решении философских проблем. Умеет: адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям; находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира; оценивать достижения культуры на основе знания исторического</p>
---	--	--



контекста, анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; проявлять толерантность, эмпатию, открытость и дружелюбие при общении с представителями другой культуры; предупреждать возникновение стереотипов, предубеждений по отношению к собственной культуре; выступать в роли медиатора культур; анализировать философские произведения, высказывать свою собственную позицию относительно проблем, поднятых философом, использовать философские знания для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.

Имеет практический опыт: владения навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личного характера; владения навыками самостоятельного критического мышления на основе развитого чувства гражданственности и патриотизма; иметь практический опыт владения навыками бережного отношения к культурному наследию различных эпох; общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения; эффективно сотрудничать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения учебно-деловых задач; владения набором аргументов, выражающих позицию научного знания; набором аргументов против лженаучного знания.

<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>Управляет своим временем, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>Знает: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. Умеет: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. Имеет практический опыт: управления собственным временем; использовать методики саморазвития и самообразования в течение всей жизни.</p>
<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Понимает оздоровительный эффект здоровьесберегающих технологий с учетом ограничений по состоянию здоровья и условий реализации конкретной профессиональной деятельности и выполняет индивидуально подобранные комплексы адаптивной физической культуры. Определяет индивидуальный уровень физической подготовленности и разрабатывает комплексы физических упражнений различной целевой направленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: основы адаптивной физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации полноценной социальной и профессиональной деятельности [1]; научно-практические основы физической культуры, фитнеса и здорового образа жизни; правила и способы планирования индивидуальных занятий фитнесом для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности [2]; научно-практические основы физической культуры, силовых видов спорта и здорового образа жизни для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности [3]; владения навыками поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдения норм здорового образа жизни; виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни. Умеет: осознано выбирать и формировать комплексы физических упражнений с учётом их воздействия на функциональные и двигательные возможности, адаптационные ресурсы организма; выбирать средства и методы физической культуры и видов фитнеса для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; выполнять индивидуально</p>

		<p>         подобранные комплексы по фитнесу; выбирать средства и методы силовых видов спорта для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.       </p> <p>         Имеет практический опыт: владения навыками поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдения норм здорового образа жизни; использования средствами и методами физической культуры и различных видов фитнеса для укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, успешной социальной и профессиональной деятельности; навыками повышения работоспособности, сохранения и укрепления здоровья средствами фитнеса; использования средствами и методами силовых видов спорта для укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, успешной социальной и профессиональной деятельности; укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.       </p>
--	--	---

<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>Применяет в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>Знает: основные виды опасных и вредных производственных факторов, их действие на организм человека, нормирование и меры защиты от них, основные виды чрезвычайных ситуаций военного, природного и техногенного характера; методы обеспечения защиты населения в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>Умеет: осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов.</p> <p>Имеет практический опыт: оказания первой помощи.</p>
--	---	--

<p>УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности и</p>	<p>Понимает базовые принципы функционирования экономики, цели и формы участия государства в экономике; обосновывает принятие экономических решений, использует методы экономического планирования для достижения поставленных целей. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски</p>	<p>Знает: основные понятия, категории и методы исследования экономической теории; закономерности функционирования современной экономики на микро- и макроуровне; цели и инструменты государственного регулирования рыночных структур и стабилизационной макроэкономической политики; основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микроуровне; принципы оценки занятости персонала на производстве.</p> <p>Умеет: принимать экономические решения в различных областях жизнедеятельности на основе анализа социально значимых экономических проблем и процесс, ориентироваться в механизмах влияния макроэкономической нестабильности и экономической политики государства на состояние экономики и социальной сферы; принимать управленческие решения на основе данных экономического анализа.</p> <p>Имеет практический опыт: владения методами анализа социально значимых экономических проблем и процессов и ориентирования в механизмах влияния макроэкономической нестабильности и экономической политики государства на состояние экономики и социальной сферы; владения методами оценки экономической эффективности результатов хозяйственной деятельности различных субъектов экономической системы; методами анализа рисков.</p>
--	---	---

<p>УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней</p>	<p>Знает: действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней. Умеет: демонстрировать знание российского законодательства, антикоррупционных стандартов поведения, уважение к праву и закону; идентифицировать и оценивать коррупционные риски, проявлять нетерпимое отношение к коррупционному поведению. Имеет практический опыт: анализа, толкования и применения нормы права в различных сферах социальной деятельности, а также в сфере противодействия коррупции.</p>
<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики</p>	<p>Знает: основы построения чертежа, закономерности получения изображений; правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже; основные термины и понятия линейной алгебры и аналитической геометрии, наиболее важные приложения линейной алгебры и аналитической геометрии; основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического анализа; основные определения, понятия и методы математики математического анализа и моделирования, используемые в профессиональной деятельности; основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач по рядам, уравнениям математической физики, теории функций комплексного переменного, преобразование Лапласа; законы окружающего мира и их взаимосвязи; основы естественнонаучной картины мира; основные физические теории и пределы их применимости для описания явлений природы и решения современных и перспективных профессиональных задач; основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил,</p>

действующими на твердое тело; условия эквивалентности системы сил, уравновешенности произвольной системы частные случаи этих условий; методы нахождения реакций связей в покоящейся системе сочлененных твердых тел, способы нахождения их центров тяжести; законы трения и качения; кинематические характеристики движения точки при различных способах задания движения; характеристики движения тела и его отдельных точек при различных способах задания движения; операции со скоростями и ускорениями при сложном движении точки; дифференциальные уравнения движения точки относительно инерциальной и неинерциальной системы координат; теоремы об изменении количества движения, кинематического момента и кинематической энергии системы; методы нахождения реакций связей в движущейся системе твердых тел; о строении вещества и природе химической связи; о периодичности свойств элементов и их соединений; об основных химических системах и процессах; реакционной способности веществ, обусловленной термодинамическими и кинетическими параметрами систем; о фундаментальных константах, о методах химической идентификации и определения веществ; об электрохимических процессах и их применении на практике; о свойствах важнейших материалов, в том числе, металлов и сплавов; основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения теории вероятностей; числовые характеристики дискретных случайных величин и их свойства; функцию распределения; биномиальный, геометрический и гипергеометрический законы распределения дискретных случайных величин; непрерывные случайные величины; функции распределения и плотности распределения; равномерное и показательное распределения; нормальное распределение; центральную предельную теорему; основные понятия статистики; оценки теоретических параметров; доверительный интервал; проверка статистических гипотез; основные

принципы сопротивления материалов, классификацию видов нагружения стержня, пластины и оболочек; механические характеристики материалов, основные положения теорий напряженного и деформированного состояний, гипотезы начала пластических деформаций и разрушения при сложном нагружении; основные положения энергетического метода определения перемещений, методов раскрытия статической неопределимости, методы расчета конструкций с учетом сил инерции, свойства материалов при циклически изменяющихся напряжениях; основные законы электрических и магнитных цепей устройство и принципы действия трансформаторов, электрических машин и электронных устройств, их рабочие характеристики; основы безопасности при использовании электротехнических и электронных приборов и устройств; основные законы эволюции технических систем; основные источники информации для принятия технических решений; подходы и методы современной теории решения изобретательских задач; классификацию систем автоматического регулирования; типовые динамические звенья; основные законы регулирования; методы построения систем автоматического регулирования; законы термодинамики и теплопередачи в процессах в изделиях ракетно-космической техники.

Умеет: решать геометрические задачи посредством чертежа; анализировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; уметь применять ручные (карандаш и бумага) для построения чертежей и изучения пространственных свойств геометрических объектов; производить основные операции над матрицами, исследовать и решать системы линейных уравнений, проводить основные операции над векторами в координатах, применять формулы для вычисления расстояний, углов, площадей и



объемов различных фигур, составлять уравнения фигур 1-го и 2-го порядка на плоскости и в пространстве; самостоятельно работать с учебной, справочной и учебно-методической литературой; доказывать теоремы, вычислять определенные интегралы по фигуре; характеризовать векторные поля; находить циркуляцию и поток векторного поля; применять интегралы к решению простых прикладных задач; составлять математические модели простых задач реальных процессов и проводить их анализ; применять математические методы при решении профессиональных задач; решать классические ( типовые ) задачи по рядам, уравнениям математической физики, теории функций комплексного переменного, преобразование Лапласа; применять математические методы для решения типовых профессиональных задач, ориентироваться в справочной математической литературе, приобретать новые математические знания, используя современные образовательные и информационные технологии; применять положения фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми придется сталкиваться при создании, развитии или использовании новой техники и новых технологий; составлять уравнения равновесия для тела, находящегося под действием произвольной системы сил, находить положения центров тяжести тел; вычислять скорости и ускорения точек тел и самих тел, совершающих поступательное, вращательное и плоское движения, составлять дифференциальные уравнения движений; вычислять кинетическую энергию многомассовой системы, работу сил, приложенных к твердому телу при указанных движениях; исследовать равновесие системы посредством принципа возможных перемещений, составлять и решать уравнение свободных малых колебаний систем с одной степенью свобод; использовать основные понятия химии; использовать периодический закон для характеристики строения и свойств элементов и их соединений; использовать законы, управляющие химическими системами и процессами в них, в том числе,

для расчета составов и приготовления реакционных смесей; определять физико-химические свойства материалов; обрабатывать результаты эксперимента; осуществлять на базе требуемых физико-химических характеристик выбор материала; профессионально решать классические ( типовые) задачи по теории вероятностей; применять математические методы для решения типовых профессиональных задач; определять внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня, пластины и оболочек, выполнять расчеты на прочность и жесткость при простых видах нагружения и при сложном нагружении стержня, пластины и оболочек; рассчитывать перемещения в стержневых системах, пластин и оболочек статически неопределимых систем, выполнять расчеты на устойчивость сжатых стержней, выполнять расчеты конструкций с учетом сил инерции и при ударном воздействии; читать электрические схемы, грамотно применять в своей работе электротехнические и электронные приборы и устройства; определять простейшие неисправности при работе электротехнических и электронных устройств; выбирать эффективные и безопасные исполнительные механизмы при эксплуатации электротехнических и электронных устройств; применять основные законы эволюции технических систем к анализу тенденций развития ракетной техники; оценивать полноту и достоверность получаемой информации для принятия технических решений; определять устойчивость системы; производить наладку системы методами синтеза системы автоматического регулирования; применять законы термодинамики и теплопередачи при проектировании изделий ракетно-космической техники.

Имеет практический опыт: построения и чтения чертежа; выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; использования основных положений линейной алгебры и аналитической геометрии в

		<p>профессиональной деятельности; употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; навыками символьных преобразований математических выражений; навыками выбора научного метода исследования в соответствии с поставленной проблемой, целями и задачами; решения задач математической физики; теории функций комплексного переменного и операционного исчисления; решения физических задач, теоретического и экспериментального исследования; нахождения реакций связей, способами нахождения центров тяжести тел; навыками использования законов трения, составления и решения уравнений равновесия, движения тел, определения кинематической энергии многомассовой системы, работы сил, приложенных к твердому телу, при его движениях; составления и решения уравнений свободных малых колебаний систем с одной степенью свободы; оставления уравнений химических реакций; обращения с реактивами, приборами и оборудованием и использования их для проведения экспериментов; решения задач по теории вероятностей; решения типовых задач по расчету стержневых систем, пластин и оболочек при простых видах; навыками расчетов на прочность и жесткость статически неопределимых систем; расчета и эксплуатации электрических цепей и электротехнических и электронных устройств; выявления противоречий в конструкции и решение задач по их устранению с использованием методов теории решения изобретательских задач; разработки и наладки системы автоматического регулирования; анализа работы системы автоматического регулирования; решения задач термодинамики и теплопередачи.</p>
<p>ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения</p>	<p>Использует принципы работы современных информационных технологий и применяет их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: правила выполнения оформления технической документации в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации в современной графической системах; основы конструирования деталей, узлов, механизмов и соединений с использованием твердотельного компьютерного моделирования</p>

<p>задач профессиональной деятельности</p>		<p>в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов; основные понятия информатики и информационных технологий; методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера; методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; передачи и обработки информации с помощью компьютера.</p> <p>Умеет: применять нормативные документы и государственные стандарты при оформлении технической документации в современной графической системах; выполнять графическую работу в соответствии с нормами единой системой конструкторской документации с использованием компьютерных технологий; разрабатывать конструкцию деталей узлов и отдельных механизмов ракетной и ракетно-космической техники; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации в профессиональной деятельности; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации в профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: оформления технической документации в соответствии с Единой системы конструкторской документации в современной графической системах; работы в стандартной программных комплексов различного вида и назначения; навыками конструирования узлов и агрегатов ракетной и ракетно-космической техники; работы с прикладными программными средствами; работы с прикладными программными средствами общего и специального назначения.</p>
<p>ОПК-3 Способен участвовать в разработке технической</p>	<p>Участствует в разработке проектной и конструкторской документации с использованием нормативной технической</p>	<p>Знает: виды, свойства и области применения основных конструкционных материалов, используемых в производстве; виды прокладочных и уплотнительных материалов;</p>

документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил

документации, стандартов, технических условий, положений и инструкций, применяемых в космической деятельности Российской Федерации

виды химической и термической обработки сталей; классификацию и свойства металлов и сплавов, основных защитных материалов, композиционных материалов; методы измерения параметров и определения свойств материалов; основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов; основные свойства полимеров и их использование; способы термообработки и защиты металлов от коррозии; основные виды деятельности по будущей профессии; основные виды и принципы разработки технической документации на изделие с использованием стандартов, норм и правил; основные характеристики и принципы выбора конструкционных материалов для изготовления узлов и агрегатов ракет и ракетных комплексов; основы технологии заготовительного и металлообрабатывающего производства; стандарты единой конструкторской документации, нормы и правила разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью; методы и особенности проектирования технологических процессов производства авиационной и ракетно-космической техники; виды и конструкцию технологической оснастки, необходимой для изготовления изделий ракетно-космической техники и контроля качества изготовления; основные виды и принципы разработки технологической документации на изделие.

Умеет: определять свойства и классифицировать материалы, применяемые в производстве, по составу, назначению и способу приготовления; подбирать основные конструкционные материалы со сходными коэффициентами теплового расширения; различать основные конструкционные материалы по физико-механическим и технологическим свойствам; понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

определять необходимый для разработки комплект технической документации в соответствии со стандартами, нормами и

		<p>правилами; разрабатывать технологические процессы получения заготовок, полуфабрикатов и готовых изделий, обработки материалов различными методами и способами узлов и агрегатов ракет и ракетных комплексов; использовать стандартное программное обеспечение при оформлении технической документации; рассчитывать основные характеристики технологических процессов; определять основные параметры технологической оснастки, необходимой для изготовления изделий ракетно-космической техники и контроля качества изготовления; определять необходимый для разработки комплект технологической документации. Имеет практический опыт: применения методики выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов; выбора материалов на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве; проведения проектных работ и численных расчетов с использованием современных информационных технологий; навыками разработки технической документации на изделие с использованием стандартов, норм и правил; выбора методики определения типа заготовки, обоснования выбора инструмента, назначения элементов режима обработки и оборудования исходя из технических требований к изделию; методами контроля технологических процессов и качества изделий; разработки конструкторской документации использованием стандартов, норм и правил; подбора технологического оборудования и оснастки, необходимой для изготовления изделий ракетно-космической техники и контроля качества изготовления; разработки технологической документации на изделие.</p>
<p>ОПК-4 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и</p>	<p>Участствует в проектировании авиационной и ракетно-космической техники с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений</p>	<p>Знает: нормативно-методические и руководящие документы, регламентирующие обеспечение информационной безопасности; существующие принципы, политики и процедуры безопасности в области защиты информации; основные технические каналы утечки информации организационно-режимные мероприятия по</p>

других  
ограничений на  
всех этапах  
жизненного цикла

защите информации; структуру затрат на производство и реализацию продукции; принципы расчета показателей рентабельности; основы природопользования; принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов; организационные и правовые аспекты современной экологии; экозащитную технику и технологии.

Умеет: применять принципы конфиденциальности, целостности и доступности информации; реализовывать требования нормативно-методической и руководящей документации, а также действующего законодательства по вопросам защиты информации ограниченного доступа; обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей; разрабатывать мероприятия по защите окружающей среды, использовать законы экологии в профессиональной деятельности ; разрабатывать и внедрять ресурсосберегающие технологии; самостоятельно принимать решения при планировании и внедрении системы мероприятий, исключающих загрязнение окружающей среды.

Имеет практический опыт: владения терминологией и системным подходом обеспечения информационной безопасности; работы с нормативными правовыми актами в области защиты информации ограниченного доступа на предприятии (в организации, учреждении); обращения с материальными носителями конфиденциального характера; работы с объектами информатизации, аттестованными по требованиям безопасности информации; оценки экономической эффективности результатов хозяйственной деятельности различных субъектов экономической системы; использования современных методов и достижений науки для рационального природопользования и адаптации человека к окружающей среде.

<p>ОПК-5 Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники</p>	<p>Применяет 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; прикладные компьютерные программы для разработки технической документации и создания отчетного презентационного материала; конструкции и их основные элементы космических аппаратов; классификация космических аппаратов.</p> <p>Умеет: применять методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники; применять программы дополненной и виртуальной реальности для параллельного цифрового проектирования изделия по тематике и моделирования путей его разработки и изготовления; определять проектные параметры космических аппаратов.</p> <p>Имеет практический опыт: решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической технике современными методами; подготовки отчетной документации по результатам выполненных работ; выбора конструктивно-силовой схемы космических аппаратов; определения основных составных частей космических аппаратов.</p>
--	--	--



<p>ОПК-6 Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития авиационной отрасли и техники</p>	<p>Осуществляет своевременный сбор и анализ информации о передовых технических решений и достижений в области авиационной отрасли и техники</p>	<p>Знает: источники, принципы анализа, систематизации и обобщения информации о современном состоянии и перспективах развития авиационной отрасли и техники; методики поиска материалов, сбора и обработки информации по изделиям авиационной отрасли и техники; историю отечественной и зарубежной авиационной и ракетно-космической техники, место и вклад выдающихся ведущих инженеров и конструкторов, конструкторских бюро, научно-исследовательских институтов России и мира в области авиационной и ракетно-космической техники.</p> <p>Умеет: критически и системно анализировать достижения в авиационной отрасли и техники; анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития авиационной отрасли и техники; собирать и анализировать научно-техническую информацию, учитывать современные тенденции развития и вклад выдающихся инженеров в области отечественной и зарубежной авиационной и ракетно-космической техники; использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники в профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: использования современных методов и средств обработки информации в авиационной отрасли и техники; составления аналитической информации о современном состоянии и перспективах развития авиационной отрасли и техники; формирования и отстаивания своей гражданской позиции на основе патриотизма, осознания социальной значимости своей будущей профессии, устойчивой мотивации к профессиональной деятельности, осознания принадлежности к выдающим научно-педагогическим школам страны и приверженность к корпоративным ценностям отечественной авиационной и ракетно-космической отрасли.</p>
--	---	--

<p>ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>Участствует в разработке алгоритмов и программ для интеллектуальной обработки полученных данных и цифрового моделирования путей их применения</p>	<p>Знает: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий; методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; передачи и обработки информации с помощью компьютера.</p> <p>Умеет: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для практического применения; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации в профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: разработки алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения; работы с прикладными программными средствами общего и специального назначения.</p>
--	--	---

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
<p>ПК-1 Способность выполнить техническое проектирование деталей и узлов, механизмов, подсистем летательных аппаратов с последующей разработкой рабочей конструкторской документации</p>	<p>Осуществляет проектирование, конструирование изделий авиационной техники и сопровождение на всех этапах жизненного цикла с учетом нормативной технической документации, стандартов, технических условий, положений и инструкций, применяемых в космической деятельности Российской Федерации</p>	<p>32.003 Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов В/01.5 Расчет деталей и узлов, кинематических схем механизмов подсистем ЛА В/02.5 Разработка и выпуск рабочей конструкторской документации на детали и узлы механизмов подсистем ЛА</p>	<p>Знает: компоновку, назначение, параметры двигательных установок авиационной техники; назначение, состав, конструкцию основных агрегатов двигателей летательных аппаратов[4]; системы и методы проектирования авиационной и ракетно-космической техники; методики проведения расчетов при конструировании летательных аппаратов; общую теорию движения летательных аппаратов различных типов и назначения в воздухе под воздействием внешних сил; классификацию деталей и механизмов летательных аппаратов; основные требования к деталям, узлам и механизмам летательных аппаратов; общие принципы и правила конструирования деталей и узлов механизмов летательных аппаратов; понятия и определения, используемые в метрологии, общие законы и правила измерений, обеспечение их единства, требуемой точности и достоверности, основы Государственной системы стандартизации, основные метрологические методы и средства измерения линейных и угловых величин, показатели качества продукции и методы ее оценки; физические основы двигателей летательных аппаратов, устройство жидкостных ракетных двигателей и их компонентов,</p>

устройство двигателей летательных аппаратов на твердом топливе (РДТТ) и их элементов, внутрикамерные процессы двигателей летательных аппаратов; математические модели динамики полета летательных аппаратов; основные сведения об устойчивости движения летательных аппаратов; основные уравнения механики сплошных сред; свойства и особенности моделей в механике сплошных сред; основные способы описания в газовой динамике, динамике несжимаемой жидкости и деформируемого тела; основные физические положения, законы аэрогидрогазодинамики, основные свойства жидкости и газов, основные законы и уравнения гидрогазоаэродинамики для идеальной жидкости и газа и вязкой жидкости. иметь представление об основных научно-технических проблемах и перспективах развития науки и техники в области аэрогидрогазодинамики, их взаимосвязи со смежными областями, о тенденциях создания принципиально новых форм летательных аппаратов; назначение, состав и конструкцию узлов, агрегатов летательных аппаратов; условия функционирования летательных аппаратов; отечественный и зарубежный опыт использования авиационной техники; принципы работы исполнительных устройств летательными аппаратами: безредукторную и редукторную

системы наддува; статические и динамические характеристики системы: трубопровод, емкость, жиклер; конструктивные схемы основных элементов систем управления летательными аппаратами; способы описания летательных аппаратов как объектов управления; принципы построения и функционирования систем управления летательных аппаратов; современные методы исследования и расчета систем управления летательных аппаратов; методы и средства обеспечения взаимозаменяемости в производстве летательных аппаратов; современные технологические процессы сборки и испытаний летательных аппаратов; современные методы проведения расчетов аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций авиационной и ракетной техники; общие принципы построения электротехнических комплексов и систем применительно к авиационной технике; системы и методы проектирования авиационной техники; методики разработки проектов перспективных летательных аппаратов; особенности проектирования современных авиационных летательных аппаратов; методологию системного проектирования; типы проектных моделей авиационной техники; критерии и методы оценки проектных и конструкторских решений;

основы проектирования частей летательных аппаратов

Умеет: применять знания о реактивном движении и принципе действия двигателей летательных аппаратов; формулировать задания для расчета для расчета и конструирования двигателей летательных аппаратов; вносить технические данные в облачную корпоративную систему для всесторонней оценки, проработки и корректировки в режиме реального времени, актуализировать ее; проводить исследование влияния физических условий внешней среды и технических характеристик летательных аппаратов;

создавать алгоритмы проектирования летательных аппаратов применительно к решению конкретных целевых задач; обосновывать выбор устройств в изделиях авиационной и ракетно-космической техники; проводить конструирование деталей и узлов механизмов летательных аппаратов с использованием системного подхода; организовывать измерительный эксперимент и правильно выбрать измерительную технику для конкретных измерений, обоснованно выбирать допуски и посадки типовых соединений; решать задачи размерного анализа; обоснованно выбирать и применять соответствующие конкретной ситуации положения законодательных актов и основополагающих документов по метрологии, стандартизации, сертификации;

применять знания о реактивном движении и принципе действия двигателей летательных аппаратов; формулировать задания для расчета для расчета и конструирования двигателей летательных аппаратов; составлять уравнения движения и рассчитывать динамические характеристики устойчивости и управляемости летательных аппаратов; использовать основные уравнения механики сплошных сред для расчета течений жидкости и газа при проектировании изделий авиационной и ракетно-космической техники; применять основные законы аэрогазодинамики при анализе процессов нагружения объектов авиационной техники, использовать методы инженерных и теоретических расчетов, типовые и авторские методики инженерных расчетов аэродинамических и гидродинамических параметров летательных аппаратов (в том числе с применением вычислительной техники), специальную литературу и другие информационные данные (в том числе на иностранных языках) для решения профессиональных задач; методы моделирования, расчета и экспериментальных исследований для разработки новых летательных аппаратов, а также методы обработки экспериментальных данных и оценки погрешностей расчетов; проводить сравнения конструкций и обосновывать выбор лучших вариантов; изучать и анализировать технические данные; читать и анализировать проектную и

рабочую конструкторскую документацию для определения состава и устройства летательных аппаратов; определять статические и динамические характеристики исполнительных устройств летательных аппаратов при проектировании изделий авиационной и ракетно-космической техники; рассчитывать характеристики устойчивости и управляемости летательных аппаратов, оценивать их изменение при эксплуатации; анализировать влияние эксплуатационных факторов, отказов и неисправностей систем летательных аппаратов на его лётно-технические характеристики и характеристики устойчивости и управляемости; проектировать технологические процессы сборки узлов и агрегатов летательных аппаратов; проектировать технологическую оснастку для сборки узлов и агрегатов летательных аппаратов; производить расчеты при проектировании сборочной оснастки; применять современные САПР при расчете аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций авиационной и ракетной техники; оценить требуемую структуру и состав электрооборудования летательных аппаратов; актуализировать и внедрять параметры и технологии создания составных частей, изделий авиационной техники;



определять основные параметры авиационных летательных аппаратов; выполнять компоновку

Имеет практический опыт: применения основных соотношений теории реактивного двигателя, классифицирования двигателей летательных аппаратов и их агрегатов, работы на натуральных образцах ЖРД и РДТТ; выбора двигателей летательных аппаратов для авиационной техники; разработки математических моделей реальных явлений и процессов, описывающих функционирование проектируемых составных частей, изделий авиационной и ракетно-космической техники; расчета баллистических характеристик летательных аппаратов; расчета параметров деталей и узлов механизмов летательных аппаратов; разработки рабочих и сборочных чертежей деталей и узлов механизмов летательных аппаратов; выбора универсального измерительного средства в зависимости от требуемой точности параметра, проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий; применения основных соотношений теории реактивного двигателя, классифицирования двигателей летательных аппаратов и их агрегатов, работы на натуральных образцах ЖРД и РДТТ; выбора двигателей летательных аппаратов для авиационной техники; расчета динамических характеристик управляемости летательных аппаратов;

решения задач механики сплошных сред при проектировании изделий авиационной и ракетно-космической техники; проведения расчетов аэродинамических, газодинамических процессов внешних и внутренних течений в авиационных системах; разработки схем, графиков, диаграмм и других профессионально-значимых изображений, работы с технической литературой, научно-техническими отчетами, справочниками и другими информационными источниками, составления программ компьютерных расчетов аэродинамических параметров летательных аппаратов, применения вычислительной техники для решения специальных задач, выполнения инженерных расчетов по основным типам профессиональных задач, разработки планов исследований, выполнения экспериментов; инженерных и теоретических расчетов и моделирования, связанных с выбором рациональных конструктивно-компоновочных и конструктивно-силовых схем изделий авиационной и ракетно-космической техники; расчета пневмогидросистем летательных аппаратов: гидросопротивлений в коротких трубопроводах, гидравлических расчетов проточной части обратного клапана и других элементов при проектировании изделий авиационной и ракетно-космической техники; применения современных методов, методик,

			<p>математических моделей и технологий, позволяющих осуществлять разработку и проектирование систем управления летательными аппаратами; пользоваться вычислительной техникой при проектировании технологических процессов сборки и испытаний; проведения расчетов по определению аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций авиационной и ракетной техники; ориентировочного расчёта требуемых рабочих характеристик электрооборудования летательных аппаратов; выбора технологии проектирования, конструирования и создания составных частей, изделий авиационной техники; методами оценки проектных и конструкторских решений авиационных летательных аппаратов</p>
--	--	--	---

<p>ПК-2 Способность разрабатывать технологические процессы производства изделий авиационной техники из композиционных материалов</p>	<p>Производит качественную и количественную оценку технологичности конструкций узлов и агрегатов авиационной техники. Осуществляет моделирование технологического процесса с учетом применения технологической оснастки, инструмента и программных продуктов</p>	<p>32.015 Инженер-технолог по производству изделий авиационной техники из полимерных композиционных материалов В/01.6 Разработка технологической документации производства изделий АТ из ПКМ</p>	<p>Знает: методы и особенности проектирования технологических процессов производства авиационной техники из композиционных материалов ; основные типы технологических процессов производства деталей, узлов и агрегатов авиационной из композиционных материалов; основные технологические процессы изготовления изготовления изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов; основные виды композиционных материалов, их состав Умеет: разрабатывать маршруты технологических процессов производства деталей, узлов и агрегатов авиационной из композиционных материалов; осуществлять подбор композиционных материалов для изготовления изделий ракетно-космической техники; подбирать типовые технологические процессы изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов Имеет практический опыт: подбора технологического оборудования и оснастки для реализации технологических процессов; разработки технологических процессов в автоматизированных системах проектирования; разработки технологических процессов изготовления изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов</p>
<p>ПК-3 Способен проводить расчеты для обеспечения</p>	<p>Составляет расчетные схемы, компоновки и теоретические увязки отдельных элементов</p>	<p>32.004 Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций</p>	<p>Знает: конечные элементы для моделирования деформаций силовых конструкций летательных аппаратов;</p>

<p>прочности авиационных конструкций</p>	<p>авиационных конструкций. Проводит расчеты на прочность различных типовых конструкций.</p>	<p>В/01.5 Расчет элементов конструкций и узлов ЛА на статическую прочность В/08.5 Расчет нагрузок на агрегаты изделия ЛА в полетных случаях В/09.5 Расчет нагрузок на агрегаты ЛА в наземных случаях</p>	<p>конечные элементы для моделирования среды и контактных взаимодействий конструкций летательных аппаратов[5]; теоретические основы метода конечных элементов; характеристики современных программных пакетов, реализующих метод конечных элементов; методы расчета силовых конструкций; стержневых систем, пластин, оболочек; теоретические основы и практические методы динамического анализа конструкций летательных аппаратов; принципы и методы прочностного анализа конструкций летательных аппаратов (определение напряжений, деформаций и предельных нагрузок при заданных воздействиях), а также синтеза конструкций (выявления наиболее эффективных конструкторских решений), правила перехода от реального объекта к расчетной схеме для основных элементов конструкции летательных аппаратов Умеет: выполнения проектировочных и прочностных расчетов характеристик конструкций летательных аппаратов с помощью современных конечно-элементного программного комплекса; моделировать элементы конструкций летательных аппаратов с использованием одномерных, плоских и пространственных конечных элементов; решать задачи по определению напряженно-деформированного состояния конструкции летательных аппаратов;</p>
--	--	--	---

		<p>определять динамические характеристики конструкции и рассчитать параметры вынужденных колебаний упругой конструкции при детерминированных и случайных внешних воздействиях; решать задачи определения нагрузок на ЛА и выделять основные и проверочные расчетные случаи; распределения усилий в корпусе ЛА на основе балочной расчетной схемы, определения критических нагрузок потери устойчивости для основных расчетных моделей конструктивных элементов (балка, кольцо, пластина, оболочка), определения запасов прочности и устойчивости конструктивных элементов ЛА</p> <p>Имеет практический опыт: расчетов при проектировании конструкций летательных аппаратов с использованием программных комплексов конечно-элементного анализа; решения задач методом конечных элементов при проведении проектировочных и прочностных расчетов с помощью современных конечно-элементных программ; расчета напряженное-деформированного состояния конструкций и их элементов летательных аппаратов; выбора расчетной модели по конструктивно-компоновочной схеме летательного аппарата для определения динамических характеристик; расчетов по обеспечению прочности и жесткости авиационных конструкций</p>
--	--	---

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ПК-1	ПК-2	ПК-3
История ракетно-космической техники																+				
Экономика									+											
Психология			+																	
Электрооборудование летательных аппаратов																		+		
Русский язык и культура речи				+																
Информатика												+						+		
Электротехника и электроника											+									
Сопротивление материалов											+									
Устройство летательных аппаратов																		+		
Деловой иностранный язык				+	+															

















## **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 5 %.

#### **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.