

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА  
Решением Ученого совета,  
протокол от 29.06.2020  
№ 10

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 01.07.2020 № 084-2704


**Направление подготовки** 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика  
**Уровень бакалавриат**

**Профиль подготовки:** Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов  
**Квалификация бакалавр**  
**Форма обучения** очная  
**Срок обучения** 4 г.  
**Язык обучения** Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 05.02.2018 № 71.


Разработчики:

Руководитель направления  
подготовки

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	Ю. Л. Сюськина
Пользователь:	siuskinayl
Дата подписания:	04.11.2021

Ю. Л. Сюськина

Руководитель

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	Ю. Л. Сюськина
Пользователь:	siuskinayl
Дата подписания:	10.11.2021

Ю. Л. Сюськина

Челябинск 2021

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 24.03.01 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.

Профиль подготовки Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов 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	А Техническое сопровождение создания РКТ, ее составных частей, систем и агрегатов	А/01.6 Разработка технической документации на разрабатываемую РКТ, ее составные части, системы и агрегаты; А/02.6 Составление технических предложений на разрабатываемую РКТ и ее составные части, системы и агрегаты

<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>А Разработка и внедрение технологических процессов для производства КА и систем, осуществление технологического сопровождения производства КА и систем</p>	<p>А/01.6 Разработка технологической документации для 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>25.039 Инженер-конструктор по динамике и прочности машин в ракетно-космической промышленности</p>	<p>А Техническая поддержка отработки динамики и прочности конструкций РКТ</p>	<p>А/01.6 Техническая поддержка проведения расчетов нагрузок на изделия РКТ и оформление документации по нагрузкам</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.

Профиль подготовки Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов 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 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:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>Знает: общие сведения, классификацию и устройство ракет и ракетно-космических комплексов; достижения отрасли ракетостроения; методики поиска материалов, сбора и обработки информации для проектно-расчетной документации по созданию составных частей, изделий ракетных комплексов и космонавтики.</p> <p>Умеет: анализировать научные достижения в области авиационной и ракетно-космической техники; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из российских и зарубежных источников по профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: поиска, сбора и обработки, критического анализа научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники; сбора технической информации по вопросам тематического проектирования.</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>Знает: действующее законодательство и правовые нормы; виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; руководящую, методическую и нормативную документацию в области создания и эксплуатации ракетно-космической техники.</p> <p>Умеет: использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; читать и анализировать проектную и рабочую конструкторскую документацию для определения состава и устройства изделия с получением необходимых данных для его разработки и изготовления.</p> <p>Имеет практический опыт: работы с нормативно-правовой документацией; подготовки отчетной документации по результатам выполненных работ.</p>

УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>Знает: основные приемы и нормы социального взаимодействия.</p> <p>Умеет: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе.</p> <p>Имеет практический опыт: владения простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде.</p>
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>Знает: 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; 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; 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: продуцировать 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; 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;</p>

		<p>логически верно и аргументированно использовать устную и письменную речь в личном и профессиональном общении ; вести беседу (диалог, дискуссию, переговоры) деловой-профессиональной направленности на иностранном языке; работать с источниками релевантной информации на иностранном языке.</p> <p>Имеет практический опыт: использования учебных стратегий для организации своей учебной деятельности; когнитивных стратегий для автономного изучения иностранного языка;</p> <p>приемов запоминания и структурирования усваиваемого материала; интернет-технологий для выбора оптимального режима получения информации</p> <p>; стратегий рефлексии и самооценки в целях самосовершенствования личных качеств и достижений; презентационными технологиями для предъявления информации;</p> <p>исследовательскими технологиями для выполнения проектных заданий; 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 ; 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 разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>Знает: закономерности и особенности исторического развития различных культур; 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</p>

в философии особенностей конкретной исторической эпохи, разнообразие философских концепций, их противоречивость и единство в решении философских проблем; основы межкультурной профессиональной коммуникации, механизмы поиска информации о культурных особенностях и традициях различных социальных групп, необходимой для саморазвития и профессионального взаимодействия с представителями другой культуры в процессе выполнения проектной деятельности.

Умеет: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом контекстах;

ориентироваться в тенденциях мировой истории, анализировать процессы и явления, происходящие в обществе; 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 ; общаться в различной социо-культурной среде, демонстрируя уважительное отношение к социокультурным традициям различных социальных групп при выполнении совместной учебно-проектной деятельности.

Имеет практический опыт: простейшими методами адекватного восприятия информации о историческом развитии общества; 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

		<p>лженаучного знания; недискриминационно и конструктивно взаимодействовать в социуме с учетом социокультурных особенностей его членов в целях успешного выполнения профессиональных задач и достижения успешного сотрудничества в проектной деятельности.</p>
УК-6	<p>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать 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; инструменты и методы управления временем; методы определения приоритетов личностного развития и профессионального роста.</p> <p>Умеет: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения; использовать инструменты и методы управления временем; определять приоритеты и цели собственной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: управления собственным временем; использовать методики саморазвития и самообразования в течение всей жизни; управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей; выстраивания траектории собственного профессионального роста.</p>
УК-7	<p>Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: научно-практические основы физической культуры, фитнеса и здорового образа жизни; правила и способы планирования индивидуальных занятий фитнесом для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности [1]; научно-практические основы физической культуры, силовых видов спорта и здорового образа жизни для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности [2]; основы адаптивной физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации полноценной социальной и профессиональной деятельности [3]; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; виды физических упражнений;</p>



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: выбирать средства и методы физической культуры и видов фитнеса для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; выполнять индивидуально подобранные комплексы по фитнесу; выбирать средства и методы силовых видов спорта для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; осознано выбирать и формировать комплексы физических упражнений с учётом их воздействия на функциональные и двигательные возможности, адаптационные ресурсы организма ; творчески 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.

Имеет практический опыт: 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; владения навыками поддержания должного уровня физической

		<p>подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдения норм здорового образа жизни; владения средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социальной и профессиональной деятельности ; укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>
УК-8	<p>Способен создавать и поддерживать 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: навыками оказания первой помощи.</p>

УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<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>
------	--	--

УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<p>Знает: действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.</p> <p>Умеет: демонстрировать знание российского законодательства, антикоррупционных стандартов поведения, уважение к праву и закону; идентифицировать и оценивать коррупционные риски, проявлять нетерпимое отношение к коррупционному поведению..</p> <p>Имеет практический опыт: анализировать, толковать и применять нормы права в различных сферах социальной деятельности, а также в сфере противодействия коррупции.</p>
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<p>Знает: методы проектирования и построения изображений геометрических фигур; методы проектирования и построения изображений геометрических фигур, принципы графического изображения деталей и узлов;; основные термины и понятия линейной алгебры и аналитической геометрии, наиболее важные приложения линейной алгебры и аналитической геометрии ; 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 определения, понятия и методы математики математического анализа и моделирования, используемые в профессиональной деятельности; основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического анализа.;</p> <p>основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач по рядам, уравнениям математической физики, теории функций комплексного переменного, преобразование Лапласа; основные понятия</p>

информатики и информационных технологий; методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера; основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующими на твердое тело; условия эквивалентности системы сил, уравновешенности произвольной системы частных случаев 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; 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; виды возможных колебаний систем с одной и двумя степенями свободы, причины их возникновения, способы возбуждения; теоретические основы классической теории удара; 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 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 ; законы термодинамики и теплопередачи в процессах в изделиях ракетно-космической техники; 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; понятийный аппарат, основные положения, законы, основные формулы теории машин и механизмов (ТММ); основные методы анализа и синтеза машин и механизмов; устройство, принцип действия, области применения простейших машин и механизмов; основные методы проектирования деталей машин и элементов конструкций; физические свойства жидкостей и газов, модели жидкой среды и области их использования, физические законы равновесия и движения жидкостей и газов, характеристики потока в живом сечении, гидравлические сопротивления; общую теорию движения аппаратов различных типов и назначения в воде, воздухе, безвоздушном пространстве под воздействием внешних сил ; классификацию систем автоматического регулирования; типовые динамические звенья; основные законы регулирования; методы построения систем автоматического регулирования.

Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; моделировать предметы

по их изображениям; на основе методов построения изображений геометрических фигур решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к этим фигурам; 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; 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 ; применять математические методы при решении профессиональных задач ; 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; 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; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки

информации в профессиональной деятельности; 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; применять положения фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми придется сталкиваться при создании, развитии или использовании новой техники и новых технологий ; составлять механические и математические модели колебательных систем, систем с ударными воздействиями; 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 ; профессионально решать классические ( типовые ) задачи по теории вероятностей; применять математические методы для решения типовых профессиональных задач; применять законы термодинамики и теплопередачи при проектировании изделий ракетно-космической техники; 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; использовать основные понятия, законы и модели ТММ; проводить различные расчеты простейших машин и механизмов, их элементов с применением справочной литературы; проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций аналитическими вычислительными методами, конструировать элементы машин с учетом обеспечения прочности, устойчивости и долговечности, конструировать узлы машин и механизмов с учетом износостойкости ; решать прикладные задачи гидромеханики, включая расчеты трубопроводов и отдельных элементов гидросистем, силового воздействия жидкости и газа на ограничивающие поверхности, расчеты гидравлических потерь энергии; проводить исследование влияния физических условий внешней среды и технических характеристик носителей на баллистические характеристики ракет; создавать алгоритмы баллистического проектирования систем и комплексов ракет применительно к решению конкретных целевых задач; определять устойчивость системы; производить наладку системы методами синтеза системы автоматического регулирования..

Имеет практический опыт: выполнения проекционных чертежей; решения метрических задач, изображения пространственных объектов на чертежах, а также методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций; использования основных положений линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности; навыками по составлению уравнений химических реакций; обращению с реактивами, приборами и оборудованием и использовать их для проведения экспериментов; навыками выбора научного метода исследования в соответствии с поставленной проблемой, целями и задачами; употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; навыками символьных

преобразований математических выражений; решения задач математической физики; теории функций комплексного переменного и операционного исчисления; работы с прикладными программными средствами; 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; решения физических задач, теоретического и экспериментального исследования; методами анализа, элементами синтеза колебательных механических систем; методами анализа динамики систем с ударами; решения типовых задач по расчету стержневых систем, пластин и оболочек при простых видах; навыками расчетов на прочность и жесткость статически неопределимых систем; решения задач по теории вероятностей; решения задач термодинамики и теплопередачи; расчета и эксплуатации электрических цепей и электротехнических и электронных устройств; решения типовых задач синтеза и анализа простейших механизмов и машин; конструирования типовых узлов машин и их элементов, навыками расчетов аналитическими методами прикладной механики деталей машин и элементов конструкций, навыками применения математического и компьютерного моделирования механических систем, навыками выбора материалов по критериям прочности, долговечности, износостойкости; типовых экспериментальных исследований гидравлических сопротивлений и устройств истечения жидкостей и газов, путями снижения сил сопротивления и гидравлических потерь энергии; расчета баллистических характеристик ракет; навыками разработки и наладки системы автоматического регулирования; навыками анализа работы системы автоматического

		регулируемая..
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знает: принципы работы в современных информационных технологиях при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет: решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационных технологий.</p> <p>Имеет практический опыт: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>

<p>ОПК-3</p>	<p>Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил</p>	<p>Знает: методы построения эскизов, чертежей деталей, разъемных и неразъемных соединений; построение и чтение сборочных чертежей, чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения; правила оформления технической документации в соответствии с ЕСКД; правила выполнения оформления технической документации в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации в современной графической системах; основные виды деятельности по будущей профессии; основные виды и принципы разработки технической документации на изделие с использованием стандартов, норм и правил.</p> <p>Умеет: применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторской документации; применять нормативные документы и государственные стандарты при оформлении технической документации в современной графической системах; 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 правилами.</p> <p>Имеет практический опыт: разработки конструкторской документации с использованием стандартов, норм и правил; оформления технической документации в соответствии с ЕСКД в современной графической системах; проведения проектных работ и численных расчетов с использованием современных информационных технологий; навыками разработки технической документации на изделие с использованием стандартов, норм и правил.</p>
--------------	--	---

ОПК-4	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла	<p>Знает: основы природопользования; принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов; организационные и правовые аспекты современной экологии; экозащитную технику и технологии; основы экономики предприятия; понятие основных и оборотных средств предприятия; структура затрат на производство и реализацию продукции; структуру затрат на производство и реализацию продукции; принципы расчета показателей рентабельности;</p> <p>Умеет: 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; принимать управленческие решения на основе данных экономического анализа; обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей.</p> <p>Имеет практический опыт: использования современных методов и достижений науки для рационального природопользования и адаптации человека к окружающей среде; оценки экономической эффективности результатов хозяйственной деятельности различных субъектов экономической системы.</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>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.</p> <p>Умеет: применять методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники.</p> <p>Имеет практический опыт: решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической технике современными методами.</p>

ОПК-6	Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники	<p>Знает: 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: 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: формировать и отстаивать свою гражданскую позицию на основе патриотизма, осознания социальной значимости своей будущей профессии, устойчивой мотивации к профессиональной деятельности, осознавать принадлежность к выдающим научно-педагогическим школам страны и приверженность к корпоративным ценностям отечественной авиационной и ракетно-космической отрасли.</p>
ОПК-7	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<p>Знает: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий .</p> <p>Умеет: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для практического применения.</p> <p>Имеет практический опыт: разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.</p>

Код компетенции	Наименование компетенции	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1	Способен проводить техническое сопровождение создания изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов	25.045 Инженер-конструктор по ракетостроению А/01.6 Разработка технической документации на разрабатываемую РКТ, ее составные части, системы и агрегаты А/02.6 Составление технических предложений на разрабатываемую РКТ и ее составные части, системы и агрегаты	Знает: принципы конструирования технологического оборудования технических комплексов, прогрессивные методы расчета и конструирования основных агрегатов технологического оборудования технических комплексов; [4]; компоновку, назначение, параметры двигательных установок ракетно-космической техники; состав и основные параметры жидких и твердых топлив; ПГС двигательных установок ракетно-космической техники и их состав; назначение, состав, конструкцию основных агрегатов ракетных двигателей (ЖРД, РДТТ, ЭРД, ЯРД, РДМТ). [5]; компоновку, назначение, параметры двигательных установок космических летательных аппаратов; состав и основные параметры жидких и твердых топлив; ПГС двигательных установок космических летательных аппаратов и их состав; назначение, состав, конструкцию основных агрегатов ракетных двигателей (ЖРД, РДТТ, ЭРД, ЯРД, РДМТ).; прикладные компьютерные программы для разработки технической документации; системы и методы проектирования ракетной и ракетно-космической техники ; основы конструирования и основы расчета деталей, узлов, механизмов и соединений с использованием твердотельного компьютерного моделирования

в соответствие с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов; основные понятия, термины и определения в области стандартизации, метрологии; основные положения федерального закона Российской Федерации об обеспечении единства измерений; применение системы допусков и посадок; основные закономерности измерений, принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; численные методы решения задач при проектировании изделий ракетной и ракетно-космической техники ; основные законы эволюции технических систем; основные источники информации для принятия технических решений; подходы и методы современной теории решения изобретательских задач; состав, структуру наземного оборудования ракетных комплексов, принципы его действия; состав, структуру конструкций стартовых и технических комплексов; современные достижения науки, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности; этапы проведения проектно-конструкторских работ при проектировании ракетно-космической техники; основные законы, описывающие температурный режим конструкций и агрегатов наземного оборудования



ракетных комплексов; методы инженерных и теоретических расчетов, методы моделирования, типовые и авторские методики инженерных расчетов, связанных с обеспечением температурного режима конструкций и агрегатов наземного оборудования ракетных комплексов;; теоретические основы метода конечных элементов; характеристики современных программных пакетов, реализующих метод конечных элементов; принципы работы, свойства, технические характеристики разрабатываемых и используемых приводов стартовых технических комплексов; методы проведения технических расчетов приводов; общие сведения о конструкции и характеристиках летательных аппаратов; устройство и принципы действия узлов и агрегатов транспортного оборудования ракетных комплексов; физические основы ракетных двигателей, устройство жидкостных ракетных двигателей (ЖРД) и их компонентов, устройство ракетных двигателей на твердом топливе (РДТТ) и их элементы, внутрикамерные процессы ракетных двигателей; подходы к решению профессиональных задач; функциональное назначение и конструктивные особенности детали, узла, конструкции, предложенных для изучения в индивидуальном задании; состав, структуру и принципы действия подъемно-

установочных машин и оборудования; состав, структуру заправочного оборудования ракетных комплексов, принципы его действия; системы и методы проектирования изделий ракетной и ракетно-космической техники ; методики проведения технических расчетов при конструировании изделий ракетной и ракетно-космической техники; руководящие, методические и нормативные документы в области ракетной и ракетно-космической техники

Умеет: выбирать требуемые расчетные схемы для решения задач проектирования технических систем;;

применять знания о реактивном движении и принципе действия ракетных двигателей в составе двигательных установок ракетно-космической техники; формулировать задания для расчета для расчета и конструирования ракетных двигателей двигательных установок ракетно-космической техники; применять знания о реактивном движении и принципе действия ракетных двигателей в составе двигательных установок космических летательных аппаратов; формулировать задания для расчета и конструирования двигательных установок космических летательных аппаратов; читать проектную и конструкторскую документацию; работать с программными средствами общего и специального назначения; 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; нормировать точность параметров типовых соединений; применять: контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления; методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака; методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения; использовать численные методы при проектировании изделий ракетной и ракетно-космической техники ; применять основные законы эволюции технических систем к анализу тенденций развития ракетной техники; оценивать полноту и достоверность получаемой информации для принятия технических решений; выбирать требуемые расчетные схемы узлов наземного оборудования для решения задач проектирования; выбирать требуемые расчетные схемы узлов и агрегатов конструкций стартовых и технических комплексов; проводить твердотельное компьютерное моделирование при проектировании ракетно-космической техники; проводить анализ функционирования ракетно-космической техники,

определять температурное состояние элементов и конструкций ракетных комплексов; моделировать элементы конструкций летательных аппаратов с использованием одномерных, плоских и пространственных конечных элементов ; выбирать расчетную схему конструкции привода стартовых технических комплексов, наиболее точно соответствующую реальной конструкции при заданных условиях нагружения; анализировать и вырабатывать рекомендации по улучшению технических характеристик проектируемых приводов машин стартовых и технических комплексов; составлять математические модели приводов и исследовать эти модели; рассчитывать нагрузки, действующие на летательный аппарат и его отдельные конструктивные элементы.; выбирать требуемые расчетные схемы элементов транспортного оборудования для решения задач проектирования; применять знания о реактивном движении и принципе действия ракетных двигателей; формулировать задания для расчета для расчета и конструирования ракетных двигателей; обосновывать предложения по уточнению основных технических характеристик, технико-экономических и эксплуатационных показателей, заданных в индивидуальном задании; определять нагрузки, действующие на агрегаты и системы подъемно-установочных машин и оборудования; выбирать

требуемые расчетные схемы элементов заправочного оборудования для решения задач проектирования; работать с программными средствами общего и специального назначения; применять средства вычислительной техники при разработке технической документации

Имеет практический опыт: проектирования основных агрегатов технологического оборудования технических комплексов; применения основных соотношений теории реактивного двигателя, классифицирования ракетных двигателей и их агрегатов, работы на натуральных образцах двигательных установок ракетно-космической техники с ЖРД, в том числе РДМТ, и РДТТ; выбора ракетных двигателей для ракетно-космических комплексов; применения основных соотношений теории реактивного двигателя, классифицирования ракетных двигателей и их агрегатов, работы на натуральных образцах ЖРД, том числе РДМТ, и РДТТ; выбора ракетных двигателей для двигательных установок космических летательных аппаратов; разработки конструкторской документации по имеющимся проработкам; оформление корректировки конструкторской документации на РКТ и ее составные части; работы в стандартной программных комплексов различного вида и назначения; навыками конструирования узлов и агрегатов ракетной и ракетно-космической техники; работы на контрольно-

измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; расчета профессиональных задач с использованием численных методов при проектировании изделий ракетной и ракетно-космической техники ; выявления противоречий в конструкции и решение задач по их устранению с использованием методов теории решения изобретательских задач; проектирования наземного оборудования ракетных комплексов; проектирования конструкций стартовых и технических комплексов; разработки конструкторской документации изделий ракетно-космической техники; разработки математических моделей, методами инженерных и теоретических расчетов, методами моделирования, типовыми и авторскими методиками инженерных расчетов, связанных с обеспечения температурного режима конструкции и элементов ракетных комплексов;; решения задач методом конечных элементов при проведении проектировочных и прочностных расчетов с помощью современных конечно-элементных программ ; подбора элементов привода стартовых технических комплексов и его комплектования; записи и расшифровки процессов,

			<p>протекающих в гидроприводе стартовых технических комплексов во время его работы; приемами работы в современных пакетах прикладных программ при проектировании приводов машин стартовых технических комплексов. ; инженерных и теоретических расчетов и моделирования, связанных с выбором рациональных конструктивно-компоновочных и конструктивно-силовых схем изделий авиационной и ракетно-космической техники;; проектирования транспортных машин и оборудования стартовых и технических комплексов; применения основных соотношений теории реактивного двигателя, классифицирования ракетных двигателей и их агрегатов, работы на натуральных образцах ЖРД и РДТТ; выбора ракетных двигателей для ракетно-космических комплексов; оформления технической документации с соответствии с ЕСКД; проведения проектных расчетов агрегатов и систем подъемно-установочных машин и оборудования; расчета заправочных систем; обработка результатов и нахождение ошибки дозирования при заправке изделий; разработки конструкторской документации, проведения предварительных (оценочных) расчетов конструкции ракетной и ракетно-космической техники и ее элементов</p>
ПК-2	Способен осуществлять разработку и внедрение технологических процессов изготовления узлов и агрегатов ракет и	25.010 Инженер-технолог по изготовлению космических аппаратов и систем	Знает: основные группы металлических и неметаллических материалов, их свойства и область применения;

ракетных комплексов

A/01.6 Разработка технологической документации для производства КА и систем

закономерности и практические способы воздействия на свойства металлических сплавов путем изменения их химического состава и структуры; классификацию, маркировку, механические свойства, режимы упрочняющей термической обработки ;  
характерные особенности строения и свойств полимерных материалов; основные характеристики и принципы выбора конструкционных материалов для изготовления узлов и агрегатов ракет и ракетных комплексов;  
основы технологии заготовительного и металлообрабатывающего производства; 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;  
 типовые технологические процессы изготовления, сборки, испытаний изделий ракетно-космической техники  
Умеет: выбирать материалы, способы и режимы упрочняющей обработки для изделий ракетной и ракетно-космической техники;  
разрабатывать технологические процессы получения заготовок, полуфабрикатов и готовых изделий, обработки материалов



различными методами и способами узлов и агрегатов ракет и ракетных комплексов; 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; подбирать технологическую оснастку, инструмент, оборудование при проектировании технологических процессов изготовления, сборки, испытаний изделий ракетно-космической техники

Имеет практический опыт: общими навыками по анализу требований к материалу и способности выбора материала изделий ракетной и ракетно-космической техники, работающих в различных условиях эксплуатации.; 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; подбора технологического оборудования и оснастки, необходимой для изготовления изделий ракетно-космической техники и контроля качества изготовления; разработки технологической документации на изделие;

			разработки технологических процессов изготовления деталей, сборки, испытаний, а также изучение мер по соблюдению технологической дисциплины
ПК-3	Способен проводить расчеты параметров нагружения конструкций изделий ракетно-космической техники	25.039 Инженер-конструктор по динамике и прочности машин в ракетно-космической промышленности А/01.6 Техническая поддержка проведения расчетов нагрузок на изделия РКТ и оформление документации по нагрузкам	Знает: современные методы расчета сложных механических конструкций стартовых технических комплексов на прочность, жесткость, устойчивость; современные методы расчета сложных механических конструкций ракетно-космической техники на прочность, жесткость, устойчивость; методы динамического анализа сложных механических конструкций; приемы поиска необходимой информации в глобальных компьютерных сетях при проведении динамических расчетов конструкций СТК Умеет: выбрать расчетную схему конструкции, наиболее точно соответствующую реальной конструкции стартового технического комплекса при заданных условиях нагружения; выбрать расчетную схему конструкции, наиболее точно соответствующую реальной конструкции изделий ракетно-космической техники при заданных условиях нагружения; выбрать расчетную схему конструкции стартовых технических комплексов, наиболее точно соответствующую реальной конструкций стартовых технических комплексов при заданных условиях нагружения; выбрать из существующих методик расчета методику,

			<p>которая в наибольшей степени подходит для решения поставленной задачи динамического анализа конструкций стартовых технических комплексов</p> <p>Имеет практический опыт: выбора из существующих методик расчета методику, которая в наибольшей степени подходит для решения поставленной задачи прочностного расчета конструкции стартового технического комплекса ; проведения расчетов нагружения конструкций изделий ракетно-космической техники с использованием современных программных средств; проведения динамических расчетов конструкций стартовых технических комплексов с использованием современных пакетов проектирования и расчета 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
Информатика и программирование											+						+			
Компьютерная графика													+							
Деловой иностранный язык				+	+															
Иностранный язык				+	+															
Экономика и управление на предприятии									+					+						
Механика жидкости и газа											+									
Безопасность жизнедеятельности								+												
Философия					+															
Теория колебаний и удара											+									
Начертательная геометрия											+									

История					+															
Детали машин и основы конструирования										+	+									
Физическая культура						+														
Химия										+										
Психология			+																	
Теория автоматического управления										+										
Экология													+							
Теория механизмов и машин										+										
Инженерная графика													+							
Сопротивление материалов										+										
Правоведение		+								+										
История авиационной и ракетно-космической техники																	+			

Электротехника и электроника										+									
Термодинамика и теплопередача										+									
Физика										+									
Экономика											+								
Русский язык и культура речи				+															
Теоретическая механика										+									
Математический анализ										+									
Специальные главы математики										+									
Алгебра и геометрия										+									
Теория вероятностей и математическая статистика										+									
Метрология, стандартизация и сертификация																		+	

Технология производства авиационной и ракетной техники																		+	
Введение в направление подготовки	+																		
Материаловедение																		+	
Технология конструкционных материалов																		+	
Конструирование и изобретательство																		+	
Системы автоматизированного проектирования и расчета																		+	
Метод конечных элементов в проектировании авиационных и ракетных комплексов																		+	
Практикум по виду профессиональной деятельности	+	+																+	









Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр)						+												+	+	+
Двигательные установки космических летательных аппаратов*																			+	
Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации*						+	+													
Баллистика ракет*																				

\*факультативные дисциплины

## **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.