МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной
деятельности
_____ Суслин А.В.
«03» ____03_____2026 г.
М.П.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Направление/специальность подготовки	**24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов**
Специализация/профиль/ программа подготовки	**Моделирование и информационные технологии проектирования ракетно-космических систем**
Уровень высшего образования	**Специалитет**
Форма обучения	**Очная**
Факультет	**А Ракетно-космическая техника**
Выпускающая кафедра	**А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ**

Санкт-Петербург
2026 г.

37702

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

год набора группы: 2026

Программу составил:

Кафедра А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ
Бородавкин Вячеслав Александрович, д.т.н., доцент, профессор

Эксперт:

Советник генерального директора КБ «Арсенал» по стратегическому планированию
Ковалёв Александр Павлович, д.т.н., проф.

Образовательная программа рассмотрена на заседании кафедры, реализующей ОП **«А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ»**

Заведующий кафедрой Бородавкин В.А.

Образовательная программа одобрена на заседании УМС.
Протокол № 8 от 03.03.2026

ФАКУЛЬТЕТ "А" РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

Декан Левихин А.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общая характеристика образовательной программы высшего образования
2 Планируемые результаты освоения образовательной программы
3 Фактическое ресурсное обеспечение образовательной программы

Приложения

- Приложение 1 Справка о кадровом обеспечении основной образовательной программы высшего образования
- Приложение 2 Справка о материально-техническом обеспечении основной образовательной программы высшего образования

1 Общая характеристика образовательной программы высшего образования

Цель (миссия) ОП –

ОП специалитета имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной специальности подготовки. Задачами программы являются подготовка поколения специалистов в области ракетных комплексов и космонавтики: - владеющих навыками высокоэффективного использования знаний, полученных при изучении математических, естественно-научных и профессиональных дисциплин; - готовых к применению современных технологий при проектировании ракет и ракетно-космических комплексов; - готовых работать в конкурентной среде на рынке труда специалистов ракетно-космической отрасли в условиях модернизации оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации; - способных решать профессиональные задачи для укрепления обороноспособности Российской Федерации. Обучение по данной ОП ориентировано на удовлетворение потребностей оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации.

Срок освоения ОП:

5 лет 6 месяцев

Трудоемкость ОП:

330 зачетных единиц (з.е)

Квалификация –

Инженер

Дополнительная квалификация:

Не предусмотрено

Образовательная программа ориентирована на следующие профессиональные стандарты:

25.045 «Инженер-конструктор по ракетостроению», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации №502н от 2021-07-26.

25.028 «Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации №634н от 2021-09-16.

Область профессиональной деятельности выпускника включает в себя:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований); сфера обороны и безопасности государства; сфера правоохранительной деятельности.

25 Ракетно-космическая промышленность (в сферах: разработок, направленных на достижение оптимальных массово-геометрических характеристик и технико-экономических показателей перспективных образцов ракет и космических аппаратов);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения опытно-конструкторских работ в области проектирования, производства и испытания сложных наукоемких технических объектов).

Выпускники могут применять компетенции, формируемые в рамках освоения образовательной программы, при осуществлении вида деятельности в сфере беспилотных авиационных систем (БАС) (разработка и(или) производство и(или) эксплуатация).

К объектам профессиональной деятельности выпускника относятся:

- баллистические, крылатые и подводные ракеты, интеллектуальные аэрогидродинамические системы и их комплексы;

- ракет-носителей, многоразовые транспортные системы;

- системы противовоздушной, противоракетной и противокосмической обороны;

- системы авиационно-ракетного и тактического ракетного вооружения.

Выпускник, освоивший программу, должен решать задачи следующих типов:

проектно-конструкторский.

Выпускник по данной специальности готов к работе на таких предприятиях как:

Государственная корпорация «Роскосмос»:

ПАО «РКК «Энергия» имени С.П. Королёва», г. Королёв;

АО «КБ «Арсенал», г. СПб.

Концерн воздушно-космической обороны «Алмаз-Антей»:

АО «Северо-западный региональный центр концерна ВКО «АЛМАЗ-АНТЕЙ» - Обуховский завод», г. СПб;

АО «ВМП «Авитек», г. Киров;

АО «Кировское машиностроительное предприятие», г. Киров;

ПАО «МЗ им. М.И. Калинина», г. Екатеринбург;

АО «ОКБ «Новатор», г. Екатеринбург.

Корпорация «Тактическое ракетное вооружение»:

АО «Концерн «Морское подводное оружие – Гидроприбор», г. СПб;

АО «Концерн «Гранит-Электрон», г. СПб.

Объединенная судостроительная корпорация:

ФГУП «Крыловский государственный научный центр», г. СПб;

АО «ЦКБ МТ «Рубин», г. СПб;

АО «СПМБМ «Малахит», г. СПб.

Корпорация АО «НПО «Высокоточные комплексы»:

АО «НПК «КБМ», г. Коломна.

Механизм обновления образовательной программы:
Участие представителей работодателя на заседаниях кафедры по вопросам совершенствования и актуализации ОП. Повышения квалификации и стажировки профессорско-преподавательского состава на предприятиях. Анкетирование представителей работодателей и выпускников.

2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Результаты освоения ОП определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Универсальные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы и индикаторы их достижения:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи; УК-1.2 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки; УК-1.6 Владеет навыками научного мышления, использования приемов логического построения рассуждений, распознавания логических ошибок; методов логического анализа, навыками применения системного подхода к решению поставленных задач.
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Знает действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; УК-2.2 Умеет использовать нормативную и правовую документацию; УК-2.3 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учётом имеющихся ресурсов, ограничений, действующих правовых норм.
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; УК-3.2 Учитывает особенности поведения и интересы других участников при реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе; УК-3.3 Соблюдает нормы и установленные правила командной работы, несет личную ответственность за результат.
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Знает базовую общеупотребительную лексику и специальную терминологию на русском и иностранном(ых) языке(ах), базовые грамматические структуры русского и иностранного(ых) языков; УК-4.2 Умеет применять в практической деятельности для осуществления деловой коммуникации знания русского и иностранного(ых) языков; УК-4.3 Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (- ых) на государственный язык и обратно; УК-4.4. Способен вести деловую коммуникацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках.
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Понимает конкретно-историческую специфику существования общества, социальных процессов и явлений; УК-5.2 Способен в процессе познания выявлять сущностные характеристики естественно- природных и социальных процессов в контексте ежкультурного взаимодействия; УК-5.3 Демонстрирует при анализе явлений объективной реальности способность давать их этическую и философскую оценку; УК-5.4 Понимает логику мирового исторического процесса в контексте многообразия культур и цивилизаций с учётом культурно-исторической индивидуальности России и её места в мировой истории; УК-5.5. Учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий.
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и	УК-6.1 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей; УК-6.2 Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста; УК-6.3 Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных

образования в течение всей жизни	услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста; УК-6.4. Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития.
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Демонстрирует необходимый уровень физической подготовленности, определяющей психофизическую готовность для достижения жизненных и профессиональных целей; УК-7.2 Выбирает оптимальные средства и методы развития прикладных физических способностей, необходимых для успешного и эффективного выполнения определенных трудовых действий; УК-7.3 Выполняет реализацию здоровье сберегающих технологий на основе личностно-ориентированного подхода.
УК-8. 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	УК-8.1 Знает основные методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; УК-8.2 Умеет разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности; планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных систем и объектов на случай чрезвычайных ситуаций; УК-8.3 Умеет рассчитывать и применять средства защиты от негативных воздействий опасных и вредных факторов.
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Руководствуется этическими нормами и учитывает психологические особенности взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья; УК-9.2. Выстраивает профессиональную коммуникацию с лицами с ограниченными возможностями здоровья; УК-9.3. Использует инклюзивные технологии в профессиональной сфере.
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Знает базовые экономические понятия, категории, законы, принципы функционирования инновационной экономики и экономического развития; УК-10.2 Умеет применять экономические знания в процессе осуществления профессиональной деятельности; УК-10.3 Владеет навыками принятия обоснованных экономических решений с целью прогнозирования процессов и результатов профессиональной деятельности.
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1 – руководствуется знаниями нормативных, правовых и этических основ профилактики, предупреждения и пресечения коррупционного поведения, установленными законодательством Российской Федерации; УК-11.2 – умеет правомерно действовать в провокативных ситуациях, пресекая коррупционное поведение, с целью предупреждения конфликта интересов в процессе осуществления профессиональной деятельности; УК-11.3 – владеет навыками осуществления профессиональной деятельности в соответствии с антикоррупционным законодательством Российской Федерации.

Общепрофессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы и индикаторы их достижения:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	**Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции**
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1 - знает теорию и основные законы в области естественнонаучных и общеинженерных дисциплин; ОПК-1.2 - применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; ОПК-1.3 - применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных	ОПК-2.1 - знает современные информационные технологии для решения типовых задач профессиональной деятельности;

информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 - применяет современные информационные технологии для решения типовых задач профессиональной деятельности; ОПК-2.3 - владеет навыками использования информационных технологий для решения типовых задач профессиональной деятельности.
ОПК-3. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью	ОПК-3.1 - знает нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью; ОПК-3.2 - знает процедуру согласования нормативно- технической документации по профессиональной деятельности; ОПК-3.3 - умеет разрабатывать техническую документацию по профессиональной деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами.
ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники	ОПК-4.1 - знает основы экономических, экологических, социальных и других ограничений при создании авиационной и ракетно-космической техники; ОПК-4.2 - умеет проектировать авиационную и ракетно-космическую технику с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.
ОПК-5. Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач	ОПК-5.1 - знает современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники; ОПК-5.2 - умеет применять методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники.
ОПК-6. Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники	ОПК-6.1 - знает источники, принципы анализа, систематизации и обобщения информации о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники; ОПК-6.2 - умеет анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники; ОПК-6.3 - владеет навыками анализа, систематизации и обобщения информации о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники.
ОПК-7. Способен критически и системно анализировать достижения ракетостроения и космонавтики, способы их применения в профессиональном контексте	ОПК-7.1 - знает алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления; ОПК-7.2 - знает методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные в сфере своей профессиональной деятельности; ОПК-7.3 - умеет разрабатывать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления; ОПК-7.4 - умеет разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современных информационных технологий, методов и средств контроля, диагностики и управления, пригодные в сфере своей профессиональной деятельности; ОПК-7.5 - умеет применять алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления; ОПК-7.6 - умеет разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современных информационных технологий, методов и средств контроля, диагностики и управления, пригодные в сфере своей профессиональной деятельности.
ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.1 – знает современный математический аппарат динамических расчетов систем управления летательными аппаратами, инструментарий и методики математического и полунатурного моделирования систем управления подвижными объектами, их подсистем и элементов; ОПК-8.2 – умеет разрабатывать и применять методики математического и полунатурного моделирования динамических систем "подвижный объект - система управления (система ориентации, стабилизации, навигации,

	управления движением); ОПК-8.3 – умеет проводить динамические расчеты систем управления летательными аппаратами с использованием современных систем автоматизации инженерных и научных расчетов.

Профессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы и индикаторы их достижения:

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Проектно-конструкторский	ПК-1. Способен анализировать состояние и перспективы развития ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений	ПК-1.1 - Знает современные конструкции, технологии, основные направления и тенденции развития ракетной и ракетно-космической техники, включая состав и взаимосвязи её основных элементов и систем; ПК-1.2 - Умеет проводить комплексный анализ технического состояния ракетно-космических систем, включая оценку надежности, эксплуатационных характеристик и выявление причин отказов с использованием современных методов системного и критического анализа, математического моделирования и обработки телеметрической информации; ПК-1.3 - Владеет навыками применения компьютерных технологий и программных средств для моделирования, анализа и прогнозирования развития ракетно-космической техники, а также подготовки технической документации и методических материалов для обеспечения надежности и совершенствования изделий.
Проектно-конструкторский	ПК-2. Способен разрабатывать на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, проводить проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс	ПК-2.1 - Знает принципы системного подхода к проектированию ракетной и ракетно-космической техники, включая этапы жизненного цикла изделия, требования к функциональности, надежности и технологичности, а также методы определения состава, внешнего облика и объемно-массовых характеристик систем и агрегатов; ПК-2.2 - Умеет разрабатывать последовательность решения инженерных задач на основе системного подхода, проводить проектирование ракетных изделий и комплексов, включая выбор конструктивных решений, расчет объемно-массовых характеристик, формирование технических заданий и спецификаций, а также оценку экономической эффективности проектных решений; ПК-2.3 - Владеет навыками использования современных компьютерных технологий и программных средств для моделирования, оптимизации и анализа проектируемых изделий ракетно-космической техники, а также подготовки технической документации и проведения экспериментальных испытаний на этапах проектирования и отработки изделий.
Проектно-конструкторский	ПК-3. Способен с использованием CAD/CAE-технологий обосновывать выбор конструктивных и силовых схем изделий РКТ, проводить расчеты нагружения, прочности и жесткости элементов систем РКТ, ее узлов и агрегатов	ПК-3.1 - Знает принципы работы и функциональные возможности CAD-систем (Computer-Aided Design) для трёхмерного моделирования конструкций и оформления конструкторской документации, а также CAE-систем (Computer-Aided Engineering) для инженерного анализа, включая расчёты нагружения, прочности и жёсткости элементов ракетно-космической техники; ПК-3.2 - Умеет применять CAD/CAE-технологии для

		обоснования выбора конструктивных и силовых схем изделий РКТ, проводить расчёты с использованием методов конечных элементов и других численных методов для оценки прочности, жёсткости и надёжности узлов и агрегатов, а также анализировать результаты расчётов для принятия инженерных решений; ПК-3.3 - Владеет навыками работы с современным программным обеспечением CAD/CAE (например, SolidWorks, CATIA, ANSYS, MSC.NASTRAN), умеет создавать трёхмерные модели, проводить инженерные расчёты, интерпретировать результаты и оформлять техническую документацию, обеспечивая интеграцию проектирования и анализа в едином цифровом процессе.
Проектно-конструкторский	ПК-4. Способен осваивать технологические процессы изготовления и сборки конструкции корпусов ракет с применением новых материалов и средств автоматизации в соответствии с единой системой конструкторской документации	ПК-4.1 - Знает современные технологические процессы изготовления и сборки корпусов ракет, включая особенности работы с новыми материалами (например, титановые сплавы, композиционные материалы), методы механической обработки, сварки, намотки и термической обработки, а также требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД); ПК-4.2 - Умеет осваивать и применять технологии изготовления корпусов ракет с использованием автоматизированных и роботизированных средств, включая процессы обработки заготовок, сварки, сборки и контроля качества, а также внедрять инновационные материалы и методы, обеспечивающие снижение массы и повышение прочности конструкций; ПК-4.3 - Владеет навыками работы с технологической документацией по изготовлению и сборке корпусов ракет, умеет разрабатывать и корректировать технологические маршруты, использовать средства автоматизации для повышения точности и эффективности производственных процессов, а также контролировать соответствие изделий требованиям конструкторской документации и стандартов.
Проектно-конструкторский	ПК-5. Способен проводить технико-экономический анализ и разрабатывать маркетинговые мероприятия для ракетно-космических услуг	ПК-5.1 - Знает методики технико-экономического анализа (ТЭА) ракетно-космических проектов и услуг, включая оценку затрат, эффективности, стоимости выведения полезной нагрузки, а также принципы маркетинга в космической отрасли с учётом специфики рынка и потребностей клиентов; ПК-5.2 - Умеет проводить комплексный технико-экономический анализ ракетно-космических услуг и проектов, включая моделирование затрат, оценку экономической эффективности различных вариантов, анализ конкурентоспособности и рисков, а также разрабатывать маркетинговые стратегии и мероприятия для продвижения услуг на рынке; ПК-5.3 - Владеет навыками применения специализированных программных средств и аналитических инструментов для проведения технико-экономического анализа, подготовки отчетов и презентаций, а также разработки маркетинговых материалов и планов, адаптированных к особенностям ракетно-космической отрасли
Проектно-конструкторский	ПК-6. Способен оценивать вопросы эффективности, надежности и	ПК-6.1 - Знает основные критерии и методы оценки эффективности, надежности и безопасности ракетно-космической техники, включая технические,

	безопасности в процессе эксплуатации РКТ	эксплуатационные и экономические показатели, а также нормативные требования и стандарты в области эксплуатации РКТ; ПК-6.2 - Умеет проводить комплексный анализ состояния ракетно-космических систем в процессе эксплуатации, выявлять и оценивать причины отказов и аварий, рассчитывать параметры надежности и безопасности, а также разрабатывать рекомендации по повышению эксплуатационной эффективности и снижению рисков; ПК-6.3- Владеет навыками применения современных методов и программных средств для мониторинга, диагностики и оценки технического состояния РКТ, а также подготовки технической документации и отчетов по вопросам надежности и безопасности эксплуатации.
Проектно-конструкторский	ПК-93. Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов	ПК-93.1 Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; ПК-93.2 Умеет: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений; ПК-93.3 Владеет: навыками анализа проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
Проектно-конструкторский	ПК-94. Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	ПК-94.1 - знает информационное поле поиска актуальной информации для решения задач; ПК-94.2 - умеет систематизировать источники, определять достоверность содержащейся в них информации; ПК-94.3 - владеет навыками создания методических материалов для разных видов исследований по профилю профессиональной деятельности.
Проектно-конструкторский	ПК-И1. владеет технологиями и инструментами искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	ПК-И1.1 Знает основные классы задач профессиональной деятельности, решаемые с применением искусственного интеллекта (анализ данных, прогнозирование, оптимизация, распознавание образов, обработка естественного языка, управление в реальном времени), а также базовые принципы работы нейронных сетей, методов машинного обучения и экспертных систем. ПК-И1.2 Умеет выбирать, настраивать и применять инструменты и библиотеки ИИ (TensorFlow, PyTorch, scikit-learn, YOLO, OpenAI API, системы технического зрения и предиктивной аналитики) для обработки телеметрической информации, диагностики состояния узлов РКТ, прогнозирования остаточного ресурса и выявления аномалий в процессе эксплуатации. ПК-И1.3 Владеет навыками интеграции ИИ-моделей в

		существующие системы мониторинга и управления ракетно-космической техникой, включая обучение моделей на эксплуатационных данных, оценку достоверности результатов, интерпретацию выводов ИИ в терминах надёжности и безопасности, а также оформление алгоритмических и программных решений в составе технической документации.
Проектно-конструкторский	ПК-И2. способен применять цифровые производственные системы в области профессиональной деятельности	ПК-И2.1 Знает архитектуру, основные компоненты и типы цифровых производственных систем (MES, ERP, PLM, SCADA, APS), применяемых в ракетно-космической отрасли, а также принципы интеграции этих систем на этапах технологической подготовки производства, оперативного управления и контроля качества изготовления РКТ. ПК-И2.2 Умеет настраивать и эксплуатировать цифровые производственные системы для автоматизации процессов планирования, учёта, диспетчеризации и анализа производственных данных, выполнять импорт/экспорт технологических данных между CAD/CAM/CAE-системами и MES/ERP, а также интерпретировать выходные показатели для оценки загрузки оборудования, ритмичности выпуска и соблюдения технологической дисциплины. ПК-И2.3 Владеет навыками работы в конкретных цифровых производственных системах (например, 1С:ERP, SAP S/4HANA, «Фобос MES», Yonice, «ЛОЦМАН:PLM» и др.) применительно к производству элементов ракетно-космической техники, включая формирование маршрутных карт, контроль исполнения операций, мониторинг состояния станочного оборудования с ЧПУ, а также подготовку отчётной документации по выполнению производственной программы и использованию материально-технических ресурсов.

Профессиональные компетенции, определяющие направленность образовательной программы:

Тип задач профессиональной деятельности	**Код и наименование профессиональной компетенции**	**Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта, требований работодателей)**
Проектно-конструкторский	ПК-1. Способен анализировать состояние и перспективы развития ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений	25.045 Инженер-конструктор по ракетостроению;
Проектно-конструкторский	ПК-2. Способен разрабатывать на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, проводить проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс	25.045 Инженер-конструктор по ракетостроению;
Проектно-конструкторский	ПК-3. Способен с использованием CAD/CAE-технологий обосновывать выбор конструктивных и силовых схем изделий РКТ, проводить расчеты нагружения, прочности и жесткости элементов систем РКТ, ее узлов и агрегатов	25.045 Инженер-конструктор по ракетостроению;
Проектно-конструкторский	ПК-4. Способен осваивать технологические процессы изготовления и сборки конструкции корпусов ракет с применением новых материалов	25.028 Инженер-технолог по

	и средств автоматизации в соответствии с единой системой конструкторской документации	сборочному производству в ракетно-космической промышленности
Проектно-конструкторский	ПК-5. Способен проводить технико-экономический анализ и разрабатывать маркетинговые мероприятия для ракетно-космических услуг	25.045 Инженер-конструктор по ракетостроению;
Проектно-конструкторский	ПК-6. Способен оценивать вопросы эффективности, надежности и безопасности в процессе эксплуатации РКТ	25.045 Инженер-конструктор по ракетостроению;
Проектно-конструкторский	ПК-93. Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов	Требование рынка труда
Проектно-конструкторский	ПК-94. Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	Требование рынка труда
Проектно-конструкторский	ПК-И1. владеет технологиями и инструментами искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	Требование рынка труда
Проектно-конструкторский	ПК-И2. способен применять цифровые производственные системы в области профессиональной деятельности	Требование рынка труда

3 Фактическое ресурсное обеспечение ОП

Процентная доля нагрузки преподавателей, ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины: не менее 65%.

В рамках ОП в общем числе преподавателей ученую степень и (или) ученое звание имеют: не менее 60% преподавателей.

Фактическая доля преподавателей, являющихся руководителями и (или работниками) иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, привлекаемых к учебному процессу – не менее 5% преподавателей.

Фактическое кадровое обеспечение представлено в Приложении 1.

К обеспечению учебного процесса привлекается учебно-вспомогательный персонал: лаборанты, техники.

Образовательная программа обеспечивается учебно-методической документацией по всем учебным дисциплинам. Содержание каждой из учебных дисциплин (курсов, модулей) представлено на официальном сайте Университета и локальной сети университета.

Внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета.

Университет располагает достаточной материально-технической базой, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, комплектами лицензионного и свободно-распространяемого программного обеспечения, что обеспечивает качественное проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом (Приложение 2).

Реализация образовательной программы обеспечивается доступом каждого обучающегося к библиотечным фондам на бумажных носителях и к цифровому информационно-библиотечному комплексу (library.voenmeh.ru), электронно-библиотечным системам. Информация об обеспеченности основной и дополнительной литературой, учебным изданиям, учебным пособиям, методическим и

периодическим изданиям содержится в каждой рабочей программе (дисциплин, практик, итоговой аттестации).