

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»

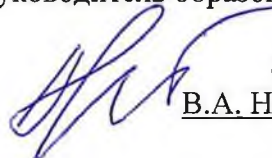
«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

В.А. Ненашев



«20» февраля 2025 г

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
образовательной программы высшего образования

Укрупненная группа направлений подготовки: 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Направленность 11.03.03(01) Проектирование и технология электронно-вычислительных средств

Форма обучения: очная

Санкт-Петербург 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Общие сведения об образовательной программе (ОП)

Образовательная программа по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» направленности «Проектирование и технология электронно-вычислительных средств» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств», утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 928(ред. от 27.02.2023), а также нормативными правовыми актами Российской Федерации и локальными нормативными актами ГУАП.

Образовательная программа разработана с учетом:
профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, перечень которых приведен в Приложении 1.

Выпускнику, освоившему образовательную программу, присваивается квалификация: «бакалавр».

Обучение по образовательной программе осуществляется в очной форме. Срок получения образования в очной форме обучения – 4 года.

Объем образовательной программы - 240 зачетных единиц.

Язык, на котором осуществляется образовательная деятельность: русский.

1.2. Цель образовательной программы

Целью образовательной программы является формирование у выпускника:

- универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО;
- профессиональных компетенций, установленных ГУАП, на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, указанными в разделе 2 настоящего документа.

1.3. Структура образовательной программы

Структура образовательной программы включает следующие блоки:

Блок 1 "Дисциплины (модули)";

Блок 2 "Практика";

Блок 3 "Государственная итоговая аттестация".

В рамках образовательной программы выделяется обязательная часть, установленная ФГОС ВО, и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 30 процентов общего объема образовательной программы.

В Блок 2 "Практика" входят учебная (ознакомительная) и производственная (проектно-технологическая и преддипломная) практики.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1.Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

25 группа - Ракетно-космическая промышленность (в сферах проектирования, разработки, монтажа и эксплуатации систем и средств ракетно-космической промышленности)

29 группа - Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере технологии и производства систем в корпусе);

40 группа - Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере конструирования аналоговых сложнотехнологических блоков).

Выпускники, освоившие образовательную программу, готовы решать задачи профессиональной деятельности следующих типов:

- технологический;
- проектный;

2.2. Перечень основных задач и объектов (или областей знаний) профессиональной деятельности (ПД) выпускников

Область ПД (по Реестру Минтруда)	Типы задач ПД	Задачи ПД	Объекты ПД (или области знания)
Группа 25 – Ракетно-космическая промышленность	проектный	Операционно-техническое сопровождение разработки функциональных узлов бортовой аппаратуры (далее - БА) космических аппаратов (далее - КА). Модернизация и техническое сопровождение разработки БА КА. Документальное и операционно-техническое сопровождение процесса создания и эксплуатации электронных средств и электронных систем бортовых комплексов управления (БКУ) автоматических космических аппаратов (АКА). Создание электронных средств и электронных систем БКУ АКА. Разработка и отработка составных частей электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования РКТ.	Аппаратура бортовой вычислительной системы КА. БА командно-измерительной системы (БА КИС) КА. БА системы спутниковой навигации КА (БА ССН). Аппаратура бортовой системы телеметрических измерений (БСТИ) КА. Бортовые электронные модули системы управления движением КА (СУД). Бортовая целевая аппаратура (БЦА) КА. Бортовые электронные модули управления обеспечивающих систем КА: системы электропитания (СЭП), терморегулирования (СТР) и т.д. Электронные блоки и системы БКУ АКА: электронные блоки системы трансляции команд и распределения питанием (СТКРП), бортовое синхронизирующее координатно-временное устройство (БСКВУ) и т.д. Электронные модули систем и системы бортового комплекса управления (БКУ) и телеметрии ракеты-носителя (БН), разгонного блока, наземного комплекса управления (НКУ) КА. Электронные модули систем и системы управления стартового комплекса (СК).
	технологический	Технологическая проработка конструкторской документации на сборку и монтаж электронных средств и кабелей. Технологическая подготовка производства сборки и монтажа вновь изготавливаемых электронных средств и кабелей. Технологическая отработка технических заданий и конструкторской документации на вновь создаваемые узлы и сборочные единицы изделий РКТ, изготавливаемые с помощью технологии автоматизированного электромонтажа.	Технологическое обеспечение процесса электромонтажа и испытаний БА и кабелей при сборке изделий РКТ в процессе изготовления. Технологическое обеспечение процесса изготовления и испытаний блоков электронной аппаратуры РКТ. Технологическое обеспечение процесса изготовления и испытаний сборочных единиц кабелей.
Группа 29 – Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	технологический	Комплексная технологическая подготовка производства электронных изделий типа "система в корпусе"	Технологическое обеспечение изготовления, испытаний и тестирования изделий электронной компонентной базы (ЭКБ) типа "система в корпусе" для изделий общепромышленного и специального назначения
Группа 40 - Сквозные виды профессиональной деятельности	проектный	Разработка принципиальных электрических схем отдельных аналоговых блоков и всего аналогового сложно функционального блока	Электронные аналоговые блоки систем общепромышленного и специального назначения

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОП

3.1 Универсальные компетенции (УК) выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3.1 знать методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий, включая интеллектуальные
		УК-1.3.2 знать методики системного подхода для решения поставленных задач
		УК-1.У.1 уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием искусственного интеллекта
		УК-1.У.2 уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, для решения поставленных задач
		УК-1.У.3 уметь оценивать информацию на достоверность; сохранять и передавать данные с использованием цифровых средств
		УК-1.В.1 владеть навыками критического анализа и синтеза информации, в том числе с помощью цифровых инструментов
		УК-1.В.2 владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач
		УК-1.Д.1 осуществляет анализ ситуации в реальных социальных условиях для выявления актуальной социально-значимой задачи/проблемы, требующей решения
		УК-1.Д.2 производит постановку проблемы путем фиксации ее содержания, выявления субъекта проблемы, а также всех заинтересованных сторон в данной ситуации
		УК-1.Д.3 определяет требования и ожидания заинтересованных сторон с учетом социального контекста
Разработка и реализация проектов	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	УК-2.3.1 знать виды ресурсов и ограничения для решения поставленных задач
		УК-2.3.2 знать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность
		УК-2.3.3 знать возможности и ограничения применения цифровых инструментов для решения поставленных задач
		УК-2.У.1 уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения
		УК-2.У.2 уметь использовать нормативную и правовую документацию
		УК-2.У.3 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выбора оптимальных способов решения задач, в том числе с помощью цифровых средств
		УК-2.В.1 владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом действующих правовых норм
		УК-2.В.2 владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом имеющихся условий, ресурсов и ограничений
		УК-2.В.3 владеть навыками использования цифровых средств для решения поставленной задачи

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		УК-2.Д.1 вырабатывает гипотезу решения в целях реализации проекта в условиях ресурсных, нормативных и этических ограничений, регулярного проведения рефлексивных мероприятий для развития гражданственности и профессионализма участников проекта
		УК-2.Д.2 разрабатывает паспорт проекта с учетом компетенций студенческой команды, имеющихся ресурсов, а также самоопределения участников проекта по отношению к решаемой проблеме
		УК-2.Д.3 целенаправленно использует академические знания и умения для достижения целей социально-ориентированного проекта и общественного развития
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.3.1. знать основы социального взаимодействия;
		УК-3.У.1 уметь применять нормы социального взаимодействия для реализации своей роли в команде, в том числе использовать технологии цифровой коммуникации
		УК-3.В.1 владеть навыками эффективного социального взаимодействия
		УК-3.Д.1 определяет свою позицию по отношению к поставленной в проекте проблеме, осознанно выбирает свою роль в команде
		УК-3.Д.2 проявляет в своем поведении способность к совместной проектной деятельности на благо общества, отдельных сообществ и граждан
		УК-3.Д.3 учитывает в рамках реализации проекта социальный контекст и действует с учетом своей роли в команде для достижения целей общественного развития
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.3.1 знать принципы построения устного и письменного высказывания на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах); правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации, в том числе в цифровой среде
		УК-4.У.1 уметь осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), в том числе с использованием цифровых средств
		УК-4.В.1 владеть навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языке(ах), в том числе с использованием цифровых средств
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.3.1 знать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте
		УК-5.У.1 уметь анализировать социально-исторические факты
		УК-5.У.2 уметь систематизировать представления о социокультурном разнообразии общества
		УК-5.В.1 владеть навыками интерпретации межкультурного разнообразия общества в этическом и философском контекстах
		УК-5.Д.1 демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям
		УК-5.Д.2 находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		УК-5.Д.3 проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира
		УК-5.Д.4 сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера
		УК-5.Д.5 выражает свою гражданскую идентичность – принадлежность к государству, обществу, культурному и языковому пространству страны, осознает принятие на себя ответственности за будущее страны
		УК-5.Д.6 выражает приверженность традиционным российским ценностям, проявляет активную гражданскую позицию и гражданскую солидарность
		УК-5.Д.7 эффективно применяет рефлексивные практики для осмысления результатов и присвоения опыта реализации социально-ориентированных проектов; осознания взаимосвязей между академическими знаниями, гражданственностью и позитивными социальными изменениями
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.3.1. знать основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования
		УК-6.3.2. знать образовательные Интернет-ресурсы, возможности и ограничения образовательного процесса при использовании цифровых технологий
		УК-6.У.1. уметь управлять своим временем; ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи
		УК-6.У.2 уметь использовать цифровые инструменты в целях самообразования
		УК-6.В.1 владеть навыками саморазвития и самообразования
		УК-6.В.2 владеть навыками использования цифровых инструментов для саморазвития и самообразования
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.3.1 знать виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни
		УК-7.У.1 уметь применять средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки
		УК-7.В.1 владеть навыками организации здорового образа жизни с целью поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого	УК-8.3.1 знать классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии и рационального природопользования
		УК-8.У.1 уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности техногенного и природного характера и принимать меры по ее предупреждению

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.В.1 владеть навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.3.1 знать основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных задач
		УК-9.У.1 уметь обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей
		УК-9.В.1 владеть навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.3.1 знать действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие коррупции, проявлениям экстремизма и терроризма в различных областях жизнедеятельности; меры по профилактике коррупции, экстремизма, терроризма
		УК-10.У.1 уметь определять свою гражданскую позицию и формировать нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма
		УК-10.В.1 владеть навыками противодействия проявлениям коррупции, экстремизма, терроризма в профессиональной деятельности

3.2 Общепрофессиональные компетенции (ОПК) выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.3.1 знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы
		ОПК-1.У.1 умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
		ОПК-1.В.1 владеет навыками использования знаний естественных наук и математики при решении практических задач
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.3.1 знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации
		ОПК-2.3.2 знает способы определения ожидаемых результатов решения выделенных задач
		ОПК-2.У.1 умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования
		ОПК-2.У.2 умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи
		ОПК-2.У.3 умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Владение информационными технологиями	ОПК-3. Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК-2.В.1 владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
		ОПК-2.В.2 владеет различными вариантами решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
		ОПК-3.3.1 знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации
		ОПК-3.У.1 умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации
Компьютерная грамотность	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.В.1 владеет навыками обеспечения информационной безопасности
		ОПК-3.В.2 владеет навыками использования информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации
		ОПК-4.3.1 знает перспективные методы информационных технологий и искусственного интеллекта, направленных на разработку новых научно-технических решений
		ОПК-4.3.2 знает технологии, разработанные с использованием методов машинного обучения, способные решать задачи профессиональной деятельности
	ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-4.У.1 умеет применять современные информационные технологии и перспективные методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности
		ОПК-4.В.1 владеет навыками разработки алгоритмов решения задач в профессиональной деятельности
		ОПК-5.3.1. знает основные алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при решении практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности
		ОПК-5.У.1. умеет разрабатывать и применять алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при решении практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности
		ОПК-5.В.1. владеет практическими навыками разработки и применения алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения при решении практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности

3.3 Профессиональные компетенции (ПК) выпускников и индикаторы их достижения на основе профессиональных стандартов (ПС): обобщенных трудовых функций (ОТФ)/трудовых функций (ТФ)

Задача профессиональной деятельности (ПД)	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (ПС ОТФ/ ТФ)
	Тип задач профессиональной деятельности: проектный			

Задача профессиональной деятельности (ПД)	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (ПС ОТФ/ ТФ)
<p>1. Операционно-техническое сопровождение разработки функциональных узлов бортовой аппаратуры (БА) космических аппаратов (КА).</p> <p>2. Модернизация и техническое сопровождение разработки БА КА.</p> <p>3. Документальное и операционно-техническое сопровождение процесса создания и эксплуатации электронных средств и электронных систем бортовых комплексов управления (БКУ) автоматических космических аппаратов (АКА).</p> <p>4. Создание электронных средств и электронных систем БКУ АКА.</p> <p>5. Разработка и отработка составных частей электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования РКТ.</p> <p>6. Разработка принципиальных электрических схем отдельных аналоговых блоков и всего аналогового сложно функционального блока.</p>	<p>Аппаратура бортовой вычислительной системы КА.</p> <p>БА командно-измерительной системы (БА КИС) КА.</p> <p>БА системы спутниковой навигации КА (БА ССН).</p> <p>Аппаратура бортовой системы телеметрических измерений (БСТИ) КА.</p> <p>Бортовые электронные модули системы управления движением КА (СУД).</p> <p>Бортовая целевая аппаратура (БЦА) КА.</p> <p>Бортовые электронные модули управления обеспечивающих систем КА: системы электропитания (СЭП), терморегулирования (СТР) и т.д.</p> <p>Электронные блоки и системы БКУ АКА: электронные блоки системы трансляции команд и распределения питанием (СТКРП), бортовое синхронизирующее координатно-временное устройство (БСКВУ) и т.д.</p> <p>Электронные модули систем и системы бортового комплекса управления (БКУ) и телеметрии ракеты-носителя (БН), разгонного блока, наземного комплекса управления (НКУ) КА.</p>	<p>ПК-1 Способен строить простейшие физические и математические модели схем, конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства для их компьютерного моделирования</p>	ПК-1.3.1. знает конструкции электронных средств различного функционального назначения	ПС25.036 ТФ В/02.6
			ПК-1.У.1. умеет строить физические и математические модели узлов, блоков	
			ПК-1.В.1. владеет навыками компьютерного моделирования	
		<p>ПК-2 Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик конструкций и технологических процессов разработки электронных средств различного функционального назначения</p>	ПК-2.3.1. знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов и блоков	<p>ПС25.036 ТФ В/01.6</p> <p>ПС25.024 ТФ А/04.6</p>
			ПК-2.3.2. знает операционное сопровождение процесса создания электронных средств и электронных систем	
			ПК-2.У.1. умеет проводить исследования характеристик электронных средств и технологических процессов	
			ПК-2.У.2. умеет разрабатывать функциональные, структурные и принципиальные схемы приборов и систем	
			ПК-2.У.3. умеет проводить расчеты для разработки функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов	
			ПК-2.В.1. владеет навыками проектирования электронных средств и электронных систем и контроля над их изготовлением	
			ПК-3.3.1. знает принципы конструирования отдельных блоков	<p>ПС25.027 ТФ А/02.5</p> <p>ПС40.035 ТФ А/02.6</p>
		ПК-3 Способен выполнять расчет и проектирование		

Задача профессиональной деятельности (ПД)	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (ПС ОТФ/ ТФ)
	<p>Электронные модули систем и системы управления стартового комплекса (СК). Электронные аналоговые блоки систем общепромышленного и специального назначения.</p>	<p>электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p>	<p>электронных приборов</p>	
			<p>ПК-3.У.1. умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов</p>	
			<p>ПК-3.В.1. владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем</p>	
		<p>ПК-4 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>ПК-4.3.1. знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков</p>	<p>ПС25.027 ТФ В/02.6 ПС25.036 ТФ А/01.5</p>
			<p>ПК-4.У.1. умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации</p>	
			<p>ПК-4.У.2. умеет проводить авторский надзор за соответствием технологического процесса требованиям конструкторской, эксплуатационной и ремонтной документации составных частей электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования ракетно-космической техники</p>	
			<p>ПК-4.В.1. владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами</p>	

Задача профессиональной деятельности (ПД)	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (ПС ОТФ/ ТФ)
		ПК-5. Способен выполнять проектирование устройств микроэлектроники и разрабатывать технологию их изготовления	ПК-5.3.1. знает основные требования к вспомогательным устройствам (блокам питания, индикаторам, контрольным устройствам), механические и климатические требования, эксплуатационные требования, требований к серийно способности, надежности и другим показателям	ПС40.035 ТФ А/03.6
			ПК-5.У.1. умеет формулировать цели и задачи проектирования электронного и микроэлектронного устройства или системы, разрабатывать техническое задание на проектирование	
			ПК-5.В.1. владеет навыками выбора оптимальных проектных решений на всех этапах от технического задания до производства микроэлектронных изделий	
		ПК-6. Способен использовать знания и навыки основных методов искусственного интеллекта в процессе разработки и оптимизации технических решений	ПК-6.3.1. знает основные виды задач и их классификацию, решение которых возможно и целесообразно с использованием методов искусственного интеллекта	ПС25.027 ТФ А/02.5 ПС40.035 ТФ А/02.6
			ПК-6.3.2. знает основные методы искусственного интеллекта, применяемые для решения неструктурированных и слабоструктурированных задач на основе мягких вычислений	
			ПК-6.3.3. знает принципы построения моделей на базе искусственных нейронных сетей, генетических алгоритмов, нечеткой логики и нечетких множеств	
			ПК-6.3.4. знает методы искусственного интеллекта, основанные на гибридных	

Задача профессиональной деятельности (ПД)	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (ПС ОТФ/ ТФ)
			<p>принципах лабиринтного и мультиагентного моделирования</p> <p>ПК-6.У.1. умеет разрабатывать простейшие математические и информационные модели функционирования радиотехнических систем, комплексов и входящих в их состав электронных устройств с использованием методов искусственного интеллекта</p> <p>ПК-6.В.1. владеет навыками анализа и оптимизации проектно-конструкторских решений при создании радиотехнических систем с использованием методов искусственного интеллекта</p>	
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
<p>Технологическая проработка конструкторской документации на сборку и монтаж электронных средств и кабелей.</p> <p>Технологическая подготовка производства сборки и монтажа вновь изготавливаемых электронных средств и кабелей.</p> <p>Технологическая отработка технических заданий и конструкторской документации на вновь создаваемые узлы и сборочные единицы изделий РКТ, изготавливаемые с помощью технологии автоматизированного электромонтажа.</p>	<p>Технологическое обеспечение процесса электромонтажа и испытаний БА и кабелей при сборке изделий РКТ в процессе изготовления.</p> <p>Технологическое обеспечение процесса изготовления и испытаний блоков электронной аппаратуры РКТ.</p> <p>Технологическое обеспечение процесса изготовления и испытаний сборочных единиц кабелей.</p> <p>Технологическое обеспечение</p>	ПК-7 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства электронных средств	<p>ПК-7.3.1. знает принципы учета видов и объемов производственных работ</p> <p>ПК-7.3.2. знает методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства</p> <p>ПК-7.У.1. умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования</p> <p>ПК-7.У.2. умеет осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры</p> <p>ПК-7.В.1. владеет навыками настройки высокотехнологичного оборудования</p> <p>ПК-7.В.2. владеет навыками метрологического сопровождения</p>	ПС25.024 ТФ А/01.6

Задача профессиональной деятельности (ПД)	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (ПС ОТФ/ ТФ)
Комплексная технологическая подготовка производства электронных изделий типа "система в корпусе"	изготовления, испытаний и тестирования изделий электронной компонентной базы (ЭКБ) типа "система в корпусе" для изделий общепромышленного и специального назначения		технологических процессов	
		ПК-8 Способен разрабатывать технологические процессы сборки и монтажа при производстве электронных средств	ПК-8.3.1. знает основные технологические процессы сборки и монтажа, используемые при производстве электронных средств	ПС25.024 ТФ А/05.6 ПС29.005 ТФ А/02.6
			ПК-8.У.1. умеет выполнять разработку оптимального маршрута изготовления узлов и сборочных единиц изделий ракетно-космической техники, изготавливаемых с помощью технологии автоматизированного электромонтажа	
			ПК-8.У.2. умеет заполнять формы технологической документации: маршрутных, операционных карт и инструкций, необходимых для выполнения операций монтажа ЭРИ в автоматизированном цикле при изготовлении изделий ракетно-космической техники	
			ПК-8.В.1. владеет навыками разработки технологической документации на процессы сборки и монтажа приборов и кабелей	
		ПК-9. Способен налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого при решении различных технологических и производственных задач для электронных средств	ПК-9.3.1. знает методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования	ПС25.027 ТФ В/03.6
			ПК-9.У.1. умеет проводить пусконаладочные работы при введении нового оборудования и новых технологических процессов	
			ПК-9.В.1. владеет навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ	

Задача профессиональной деятельности (ПД)	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (ПС ОТФ/ ТФ)
		ПК-10. Способен осуществлять монтаж, испытания и сдачу в эксплуатацию опытных образцов изделий электронной техники	ПК-10.З.1. знает правила и нормы монтажа и испытаний сложного электронного оборудования	ПС25.027 ТФ А/03.5 ПС25.036 ТФ В/03.6
			ПК-10.У.1. умеет подготавливать локальную нормативную документацию для обслуживания приборов электроники	
			ПК-10.В.1. владеет навыками сдачи в эксплуатацию опытных образцов изделий электронной техники	

4 ХАРАКТЕРИСТИКА РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1 Общесистемные требования к реализации образовательной программы

4.1.1 ГУАП располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации образовательной программы в соответствии с учебным планом. Материально-техническое обеспечения, в том числе специализированное оборудование и лаборатории, указанные во ФГОС (при наличии), указывается в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик и программе ГИА.

4.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде «рго.guar.ru» (далее - ЭОС ГУАП) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории ГУАП, так и вне ее.

4.1.3. При реализации образовательной программы предусмотрено применение электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий.

4.1.4. Предусмотрена реализация ОП в сетевой форме.

4.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОП

4.2.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных ОП, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, перечень и состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Перечень помещений для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в ЭОС ГУАП, указывается в рабочих программах дисциплин (модулей).

4.2.2. ГУАП обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

4.2.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

4.2.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, в том числе электронно-библиотечным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

4.2.5. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

4.3 Кадровые условия реализации ОП

4.3.1. Реализация ОП обеспечивается педагогическими работниками ГУАП, а также лицами, привлекаемыми ГУАП к реализации ОП на иных условиях.

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

4.3.2. Не менее 70 процентов численности педагогических работников, участвующих в реализации ОП, и лиц, привлекаемых к реализации ОП на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-

методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

4.3.3. Не менее 10 процентов численности педагогических работников ГУАП, участвующих в реализации ОП, и лиц, привлекаемых ГУАП к реализации ОП на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), является руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

4.3.4. Не менее 50 процентов численности педагогических работников и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации)

4.4 Оценка качества подготовки обучающихся по ОП

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОП ВО определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки. Порядок проведения внутренней и внешней оценки качества образовательной деятельности установлен локальным нормативным актом ГУАП.

5 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Основные предприятия – работодатели для выпускников бакалавриата направления 11.03.03:

АО "Котлин-новатор";

АО «Северно-Западный региональный центр Концерн ВКО «Алмаз-Антей» - Обуховский завод»;

ОАО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор»;

АО «НИИ командных приборов»;

АО "Конструкторское бюро специального машиностроения" (АО "КБСМ");

АО «НИТИ «Авангард»;

ОАО «Авангард»;

АО "Научно-производственное предприятие "Радар ММС";

ПАО "Техприбор";

Государственный научный центр РФ Центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт робототехники и технической кибернетики (ЦНИИ РТК);

ПАО «Заслон»;

АО "Научно-производственное предприятие "Авиационная и Морская Электроника" (АО НПП "АМЭ");

АО "Концерн "Морское подводное оружие - Гидроприбор".

Приложение 1

Перечень профессиональных стандартов ОП 11.03.03

	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
25 Ракетно-космическая промышленность		
1	25.024	Профессиональный стандарт «Специалист по автоматизации электромонтажных работ в ракетно-космической промышленности», утвержденный приказом Минтруда России от 17.04.2018 N 244н.
2	25.027	Профессиональный стандарт «Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем», утвержденный приказом Минтруда России от 20.09.2021 N 647н.
3	25.036	Профессиональный стандарт «Специалист по электронике бортовых комплексов управления автоматических космических аппаратов», утвержденный приказом Минтруда России от 20.09.2021 N 646н.
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования		
4	29.005	Профессиональный стандарт «Специалист по технологии производства систем в корпусе», утвержденный приказом Минтруда России от 19.09.2016 N 528н.
40 Сквозные виды профессиональной деятельности		
5	40.035	Профессиональный стандарт «Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков», утвержденный приказом Минтруда России от 10.07.2014 N 457н (ред. от 12.12.2016).