

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

---

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления 12.03.01

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)



В.П. Ларин

«18» мая 2020г

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**  
**образовательной программы высшего образования**

Укрупненная группа направлений подготовки: **12.00.00 - Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Направление подготовки: 12.03.01 – **Приборостроение**

Направленность (профиль): 12.03.01(02): **Технология аэрокосмического приборостроения**

Форма обучения – **очная.**

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Общие сведения об образовательной программе (ОП)

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки бакалавриата 12.03.01 – Приборостроение, направленности «Технология аэрокосмического приборостроения» (ОПОП ВО, далее ОП – образовательная программа) разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г., № 945 (зарегистрирован Минюстом России 19.09.2017, регистрационный № 48537) .а также государственными нормативными актами и локальными актами ГУАП.

Образовательная программа разработана с учетом:

- примерной основной образовательной программы, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером\_\_\_\_\_;
- профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, перечень которых приведен в Приложении А.

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

Обучение по образовательной программе осуществляется в очной форме. Срок обучения по очной форме - 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 40 процентов общего объема образовательной программы.

## **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 сфере: проектирования, разработки, монтажа и эксплуатации систем и средств ракетно-космической промышленности);

29 группа - Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере научных исследований передачи, обработки, детектирования и измерения сигналов, моделирования работы и экспериментальных исследований, создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, использующих передачу энергии и информации различной физической природы, разработки и технологий производства приборов и комплексов электронного и оптического оборудования различного назначения);

40 группа - Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере технологии производства изделий микроэлектроники).

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

- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический.

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)
25 Ракетно-космическая промышленность	проектно-конструкторский	Разработка аппаратуры бортовых космических систем. Создание и эксплуатация электронных средств и систем БКУ. Разработка электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования ракетно-космической техники (РКТ). Разработка конструкторской документации на составные части электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования РКТ. Проведение исследований и испытаний бортовой аппаратуры (БА) КА и входящих в нее функциональных узлов.	Бортовая аппаратура космических аппаратов (КА). Электронные средства и электронные системы бортовых комплексов управления (БКУ). Составные части электронного, электромеханического, электро-коммутационного и электронно-информационного оборудования РКТ. Приборы и кабели в ракетно-космической промышленности (РКП).
	производственно-технологический	Экспериментальные исследования по анализу и оптимизации характеристик материалов. Проведение экспериментальных работ по отработке и внедрению ТП монтажа изделий РКТ. Технологическое обеспечение автоматизированных электромонтажных работ в ракетно-космической промышленности (РКП). Технологическое обеспечение процесса сборки и монтажа приборов и кабелей в РКП. Техническое сопровождение испытаний составных частей оборудования РКТ. Техническое сопровождение изготовления и испытаний БА КА. Разработка и корректировка комплекта технологической документации. Авторский надзор за соответствием ТП требованиям конструкторской, эксплуатационной и ремонтной документации составных частей оборудования РКТ, а также документации на их испытания. Разработка технических заданий на проектирование приспособлений и оборудования.	Технологические процессы (ТП) изготовления и автоматизированного монтажа: средств и систем БКУ; составных частей оборудования РКТ; приборов и кабелей РКП.
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	проектно-конструкторский	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующих изделий.	Оптотехника, оптические и оптико-электронные приборы и комплексы
	производственно-технологический	Исследование, разработка, подготовка и организация производства изделий оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.	ТП изготовления и автоматизированного монтажа изделий оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	производственно-технологический	Технология производства изделий микроэлектроники. Разработка и согласование технологической и нормативной документации новых технологических операций процессов производства изделий микроэлектроники. Разработка технических заданий на проектирование и изготовление технологической оснастки, нестандартного оборудования, средств автоматизации процессов производства изделий микроэлектроники.	Технологическая подготовка и технологические процессы изготовления изделий микроэлектроники

		<p>Проведение экспериментальных работ по отработке и внедрению новых технологических процессов производства изделий микроэлектроники.</p> <p>Разработка и корректировка технологической и нормативной документации на изготовление изделий микроэлектроники.</p> <p>Контроль технологической дисциплины на участках производства изделий.</p> <p>Контроль соблюдения параметров и режимов технологических операций процессов производства изделий микроэлектроники</p>	
--	--	--	--

### 3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОП

#### 3.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (УК)

Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.Д.1. анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</p> <p>УК-1.Д.2. находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи</p> <p>УК-1.Д.3. рассматривает возможные, в том числе нестандартные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, а также возможные последствия</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>УК-2.Д.4. публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта</p> <p>УК-2.Д.1. в рамках цели проекта формулирует совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач</p> <p>УК-2.Д.3. решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время</p> <p>УК-2.Д.2. проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p>
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.Д.1. понимает эффективность использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде</p> <p>УК-3.Д.2. понимает и учитывает в своей деятельности особенности поведения различных категорий групп людей, с которыми работает/взаимодействует</p> <p>УК-3.Д.3. предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата, роста и развития коллектива</p> <p>УК-3.Д.4. эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды</p>
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>УК-4.Д.1. выбирает на государственном иностранном(-ых) языках коммуникативно-приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами</p> <p>УК-4.Д.2. использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках</p> <p>УК-4.Д.3. ведет 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</p> <p>УК-4.Д.4. демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы; критикуя аргументированно и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия</p> <p>УК-4.Д.5. демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно</p>

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.Д.1. находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп УК-5.Д.2. демонстрирует 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, включая мировые религии, философские и этические учения УК-5.Д.3. умеет конструктивно взаимодействовать с людьми различных категорий с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.Д.1. понимает важность планирования целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда УК-6.Д.2. реализует намеченные цели с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда УК-6.Д.3. демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.Д.1. соблюдает нормы здорового образа жизни, поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. УК-7.Д.2. использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий на всех жизненных этапах развития личности
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-8.3.1. 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 УК-8.В.1. владеть навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
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
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 борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней УК-10.3.2. знать действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие проявлениям экстремизма и терроризма в различных областях жизнедеятельности, в том числе профессиональной; меры по профилактике экстремизма, терроризма УК-10.У.1. уметь определять свою гражданскую позицию и нетерпимое отношение к коррупционному поведению УК-10.В.1. владеть навыками противодействия различным формам коррупционного поведения

### 3.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (ОПК)

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
------------------------	--

<p>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения</p>	<p>ОПК-1.Д.1. применяет знания математики в инженерной практике при моделировании  ОПК-1.Д.2. применяет знания естественных наук в инженерной практике  ОПК-1.Д.3. применяет общеинженерные знания, в инженерной деятельности</p>
<p>ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов</p>	<p>ОПК-2.Д.1. осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.  ОПК-2.Д.2. осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов  ОПК-2.Д.3. осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов</p>
<p>ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении</p>	<p>ОПК-3.Д.1. выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений  ОПК-3.Д.2. обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов</p>
<p>ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4.Д.1. использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности  ОПК-4.Д.2. соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения</p>
<p>ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями</p>	<p>ОПК-5.Д.1. разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями  ОПК-5.Д.2. разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями</p>

### 3.3 Профессиональные компетенции (ПК) выпускников и индикаторы их достижения на основе профессиональных стандартов (ПС)

(обобщенных трудовых функций (ОТФ)/трудовых функций (ТФ)), анализа опыта и пр.:

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (ПС ОТФ),
<b>Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский</b>				
<p>Разработка аппаратуры бортовых космических систем. Создание и эксплуатация электронных средств и электронных систем бортовых комплексов управления. Разработка электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования ракетно-космической техники (РКТ). Разработка конструкторской документации на составные части электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования РКТ. Проведение исследований и испытаний БА КА и входящих в нее функциональных узлов.</p> <p>Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплекующих изделий.</p>	<p>Бортовая аппаратура космических аппаратов (КА). Электронные средства и электронные системы бортовых комплексов управления (БКУ). Составные части электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования РКТ. Приборы и кабели в ракетно-космической промышленности (РКП).  Оптотехника, оптические и оптико-электронные приборы и комплексы.  Изделия микроэлектроники</p>	<p>ПК-1. Способен к анализу технического задания при проектировании приборов на основе изучения технической литературы и патентных источников</p>	<p>ПК-1.Д.1. анализирует техническое задание при проектировании приборов на основе изучения технической литературы ПК-1.Д.2. анализирует техническое задание при проектировании приборов на основе изучения патентных источников ПК-1.Д.3. изучает и анализирует комплект конструкторской документации (чертежи, ТУ, схемы, программы испытаний)</p>	<p>ПС 25.024.А, ПС 25.027.В, ПС 25.043А.</p>
		<p>ПК-2. Способен участвовать в разработке функциональных, структурных и принципиальных схем приборов и систем</p>	<p>ПК-2.Д.1. участвует в разработке функциональных, структурных и принципиальных схем приборов и систем ПК-2.Д.2. проводит расчеты для разработки функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов ПК-2.Д.3. осуществляет операционное сопровождение процесса создания электронных средств и электронных систем бортовых комплексов</p>	<p>ПС 25.027.В, ПС 25.036.В, ПС 25.038.В, ПС 29.004.А.</p>
		<p>ПК-3. Способен рассчитывать и проектировать элементы и устройства приборов, основанные на различных физических принципах действия с использованием стандартных средств компьютерного проектирования</p>	<p>ПК-3.Д.1. рассчитывает элементы и устройства приборов, основанные на различных физических принципах действия ПК-3.Д.2. проектирует элементы и устройства приборов, основанные на различных физических принципах действия ПК-3.Д.3. проектирует типовые детали и узлы с использованием стандартных средств компьютерного проектирования ПК-3.Д.4. проводит проектные расчеты и технико-экономическое обоснование конструкций приборов в соответствии с техническим заданием</p>	<p>ПС 25.036.В, ПС 25.038.В, ПС 29.004.А.</p>
		<p>ПК-4. Способен анализировать поставленные исследовательские задачи в области приборостроения, строить простейшие физические и математические модели схем, конструкций и технологических процессов</p>	<p>ПК-4.Д.1. анализирует поставленные исследовательские задачи в области приборостроения на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации ПК-4.Д.2. определяет условия и режимы эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой аппаратуры</p>	<p>ПС 25.027.В, ПС 25.036.В, ПС 25.043.А, ПС 40.058.А</p>

			ПК-4.Д.3. изучает и анализирует сборочную и монтажную конструкторскую документацию, чертежи, технические условия, электрические схемы, программы испытаний	
		ПК-5. Способен выполнять математическое моделирование процессов и объектов, проводить измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	ПК-5.Д.1. выполняет математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований ПК-5.Д.2. проводит исследования и измерения с компьютерной обработкой результатов ПК-5.Д.3. разрабатывает программно-математическое обеспечение составных частей оборудования ракетно-космической техники	ПС 25.024.А. ПС 25.036.В. ПС 25.038.В. ПС 29.004.В.
		ПК-6. Готов составлять отдельные виды технической документации, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы	ПК-6.Д.1. составляет отдельные виды технической документации, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы ПК-6.Д.2. разрабатывает конструкторскую документацию, осуществляет обработку конструкторской документации на изделия, узлы и сборочные единицы ПК-6.Д.3. разрабатывает технические требования и задания на проектирование и конструирование приборов, комплексов и их составных частей ПК-6.Д.4. разрабатывает документацию на испытания, эксплуатационную и ремонтную документацию на составные части оборудования ракетно-космической техники	ПС 25.024.А, ПС 25.027.В, ПС 25.038.В, ПС 25.043.В, ПС 29.004.А, ПС 40.058.А
		ПК-7. Готов составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, структурировать данные для составления отчетов, обзоров и др. технической документации	ПК-7.Д.2. структурирует данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации ПК-7.Д.3. разрабатывает планы экспериментальных исследований, проводит исследования и испытания изделий и узлов ПК-7.Д.4. выполняет работу по сбору, обработке и накоплению исходных материалов, научно-технической информации о современном технологическом оборудовании ПК-7.Д.5. составляет описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов	ПС 25.024.А. ПС 25.027.В ПС 25.036.В, ПС 25.038.В, ПС 25.043.А, ПС 25.043.В, ПС 29.004.А.
<b>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</b>				
Технологическое обеспечение автоматизированных электромонтажных работ в ракетно-космической промышленности (РКП). Технологическое обеспечение процесса сборки и монтажа приборов и кабелей в РКП. Техническое сопровождение изготовления БА КА Разработка комплекта технологической документации	Технологические процессы (ТП) изготовления и автоматизированного монтажа: - средств и систем БКУ; - составных частей оборудования РКТ; - приборов и кабелей РКП.	ПК-8. Способен решать задачи и участвовать в технологической подготовке производства приборов различного назначения и принципа действия	ПК-8.Д.1. решает задачи технологического проектирования при технологической подготовке производства приборов различного назначения и принципа действия ПК-8.Д.2. участвует в технологической подготовке производства приборов различного назначения и принципа действия ПК-8.Д.3. осуществляет разработку и корректировку технологической и нормативной документации на изготовление изделий микроэлектроники ПК-8.Д.4. разрабатывает технологические процессы и документацию на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных,	ПС 25.024.А. ПС 25.038.В, ПС 25.043.В, ПС 29.004.В, ПС 40.058.А

	<p>ТП изготовления и автоматизированного монтажа изделий оптоэлектронной техники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.</p> <p>Технологическая подготовка и технологические процессы изготовления изделий микроэлектроники</p>		механических блоков, узлов и деталей	
<p>Проведение экспериментальных работ по отработке и внедрению ТП монтажа изделий РКТ.</p> <p>Проведение экспериментальных работ по отработке и внедрению ТП монтажа изделий РКТ.</p> <p>Разработка документации по проведению испытаний составных частей оборудования РКТ.</p> <p>Техническое сопровождение испытаний</p>		ПК-9. Готов проводить экспериментальные исследования по анализу и оптимизации характеристик материалов, используемых в приборостроении	<p>ПК-9.Д.1. проводит экспериментальные исследования по анализу и оптимизации характеристик материалов, используемых в приборостроении</p> <p>ПК-9.Д.2. разрабатывает документацию по проведению испытаний составных частей оборудования ракетно-космической техники</p> <p>ПК-9.Д.3. осуществляет техническое сопровождение испытаний составных частей оборудования ракетно-космической техники</p>	<p>ПС 25.024.А,</p> <p>ПС 25.038.В,</p> <p>ПС 25.038.А</p>
<p>Разработка комплекта технологической документации.</p> <p>Техническое сопровождение изготовления и испытаний БА КА.</p> <p>Технологическое обеспечение процесса сборки и монтажа приборов и кабелей в РКП.</p>		ПК-10. Готов разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов и заготовок	<p>ПК-10.Д.1. разрабатывает нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов и заготовок</p> <p>ПК-10.Д.2. осуществляет контроль организации, подготовки и технического оснащения рабочих мест на участках производства изделий микроэлектроники</p> <p>ПК-10.Д.3. организует техническое сопровождение изготовления, испытаний, эксплуатации и ремонта, технического обслуживания при эксплуатации ракетно-космической техники</p>	<p>ПС 25.024.А,</p> <p>ПС 25.043.А,</p> <p>ПС 29.004.В,</p> <p>ПС 40.058.А</p>
<p>Разработка технических заданий на проектирование приспособлений и оборудования.</p> <p>Исследование, разработка, подготовка и организация производства изделий оптоэлектронной техники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.</p> <p>Разработка технических заданий на проектирование и изготовление технологической оснастки, нестандартного оборудования, средств автоматизации процессов производства изделий микроэлектроники.</p>		ПК-11. Способен разрабатывать технические задания на проектирование приспособлений и оснастки, предусмотренных технологией и выполнять проектирование отдельных узлов оснастки	<p>ПК-11.Д.1. разрабатывает технические задания на проектирование отдельных узлов приспособлений и оснастки, предусмотренных технологией</p> <p>ПК-11.Д.2. выполняет проектирование специальной оснастки, предусмотренной технологией изготовления приборов, комплексов и их составных частей</p> <p>ПК-11.Д.3. разрабатывает технические задания на проектирование приспособлений и оборудования, необходимых для обеспечения требований конструкторской документации на узлы и сборочные единицы изделий ракетно-космической техники</p>	<p>ПС 25.024.А,</p> <p>ПС 29.004.В,</p> <p>ПС 40.058.А</p>
<p>Разработка технических заданий на проектирование приспособлений и оборудования.</p> <p>Исследование, разработка, подготовка и организация производства изделий оптоэлектронной техники, оптических и оптико-электронных</p>		ПК-12. Способен выбирать типовое технологическое оснащение с предварительной экономической оценкой, планировать размещение технологического оборудования, техническое оснащение и организацию рабочих мест, расчет производственных	<p>ПК-12.Д.1. планирует размещение технологического оборудования, техническое оснащение и организацию рабочих мест, расчет производственных мощностей и загрузку оборудования по действующим методикам и нормативам</p> <p>ПК-12.Д.2. выбирает типовое оборудование и инструменты с предварительной экономической оценкой технологических процессов</p>	<p>ПС 25.024.А,</p> <p>ПС 25.043.В,</p> <p>ПС 40.058.А</p>

<p>приборов и комплексов. Разработка технических заданий на проектирование и изготовление технологической оснастки, нестандартного оборудования, средств автоматизации процессов производства изделий микроэлектроники.</p>		<p>мощностей и загрузку оборудования по действующим методикам и нормативам</p>	<p>ПК-12.Д.3. осуществляет контроль организации, подготовки и технического оснащения рабочих мест на участках производства изделий микроэлектроники ПК-12.Д.4. разрабатывает инструкции по охране труда</p>	
<p>Авторский надзор за соответствием ТП требованиям конструкторской, эксплуатационной и ремонтной документации составных частей оборудования РКТ, а также документации на их испытания. Разработка и корректировка комплекта технологической документации. Разработка и корректировка технологической и нормативной документации на изготовление изделий микроэлектроники. Контроль технологической дисциплины на участках производства изделий. Контроль соблюдения параметров и режимов технологических операций процессов производства изделий микроэлектроники</p>		<p>ПК-13. Способен осуществлять технический контроль производства приборов, контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>ПК-13.Д.1. осуществляет технический контроль производства приборов, включая внедрение систем ПК-13.Д.2. контролирует соответствие технической документации разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам менеджмента качества ПК-13.Д.3. осуществление авторского надзора за соответствием технологического процесса требованиям документации составных частей оборудования ракетно-космической техники, а также документации на их контроль ПК-13.Д.4. проведение контроля качества выпускаемой продукции</p>	<p>ПС 25.038.А, ПС 25.038.В, ПС 25.043.А, ПС 29.004.А,</p>
<p>Проведение исследований и испытаний БА КА и входящих в нее функциональных узлов.  Техническое сопровождение испытаний составных частей оборудования РКТ. Разработка документации по проведению испытаний составных частей оборудования РКТ.</p>		<p>ПК-14. Способен разрабатывать и осуществлять ТП испытаний приборов</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-14</sub>- обеспечивает техническое сопровождение технологических процессов испытаний бортовой аппаратуры космических аппаратов ИД-2<sub>ПК-14</sub>-использует типовые методы испытаний выпускаемой продукции и параметров технологических процессов ИД-3<sub>ПК-14</sub> – осуществляет проведение испытаний выпускаемой продукции ИД-4<sub>ПК-14</sub> – осуществление отработки методик испытаний изделий микроэлектроники, контроля соблюдения параметров и режимов испытательных операций, контроля параметров изделий в процессе испытаний и анализ причин брака</p>	<p>ПС 25.027.В, ПС 25.036.В, ПС 25.038.А, ПС 25.038.В,</p>
<p>Проведение экспериментальных работ по отработке и внедрению ТП монтажа изделий РКТ. Технологическое обеспечение автоматизированных электромонтажных работ в ракетно-космической промышленности (РКП). Технологическое обеспечение процесса сборки и монтажа приборов и кабелей в РКП. Проведение экспериментальных работ по отработке и внедрению новых технологических процессов производства изделий микроэлектроники.</p>		<p>ПК-15. Способен участвовать в монтаже, наладке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов приборов</p>	<p>ПК-15.Д.1. выполняет наладку, настройку, регулировку и испытания приборов и электронных средств и оборудования ПК-15.Д.2. выполняет наладку, настройку и опытную проверку опытных образцов приборов и систем ПК-15.Д.3. выполняет техническое сопровождение изготовления, испытаний составных частей оборудования ракетно-космической техники</p>	<p>ПС 25.024.А, ПС 25.027.В, ПС 25.038.В, ПС 25.043.А, ПС 25.043.В, ПС 40.058.А</p>

	<p>ПК-16. Готовность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в процессе разработки и оптимизации технических решений</p>	<p>ПК-16.3.1. знает основные виды задач и их классификацию, решение которых возможно и целесообразно с использованием методов искусственного интеллекта  ПК-16.3.2. знает основные методы искусственного интеллекта, применяемые для решения неструктурированных и слабоструктурированных задач на основе мягких вычислений  ПК-16.3.3. знает принципы построения моделей на базе искусственных нейронных сетей, генетических алгоритмов, нечеткой логики и нечетких множеств  ПК-16.3.4. знает методы искусственного интеллекта, основанные на гибридных принципах лабиринтного и мультиагентного моделирования  ПК-16.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  ПК-16.У.2. умеет разрабатывать простейшие математические и информационные модели и осуществлять моделирование особо сложных специальных технологических процессов, применяемых в приборостроении, с использованием методов искусственного интеллекта  ПК-16.В.1. владеет навыками анализа и оптимизации проектно-конструкторских решений при создании радиотехнических систем с использованием методов искусственного интеллекта</p>	<p>ПС 25.024.А,  ПС 25.027.В,  ПС 25.038.В,  ПС 25.043.А,  ПС 25.043.В,  ПС 40.058.А</p>
--	---	---	--

## **4 ХАРАКТЕРИСТИКА РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **4.1 Общесистемное обеспечение 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 «pro.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 возможно применение электронного обучения и/или дистанционных образовательных технологий.

4.1.4. Реализация ОП в сетевой форме не предусмотрена.

### **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).

### **4.3 Кадровое обеспечение реализации ОП**

4.3.1. Реализация ОП обеспечивается научно-педагогическими работниками ГУАП (НПР ГУАП), а также лицами, привлекаемыми ГУАП к реализации ОП на иных условиях.

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

4.3.2. Не менее 70 процентов численности научно-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 5 процентов численности научно-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 60 процентов численности научно-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

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников. Конкретные формы промежуточной аттестации обучающихся определяются учебным планом.

## 5 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Основные предприятия – работодатели для выпускников бакалавриата направления 12.03.01:

ПАО «Техприбор»;  
ОАО «НПО «ИМПУЛЬС»;  
НИИ точной механики (НИИТМ);  
АО «КЛИМОВ»  
ПАО «Заслон»;  
АО «Котлин-Новатор»;  
АО «Равенство».

Ответственный за ОПОП ВО бакалавриата

проф. д.т.н. проф.



Ларин В.П.

Приложение А

Перечень профессиональных стандартов ОП 12.03.01(02)

	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
<b>25 Ракетно-космическая промышленность</b>		
1	25.024.А	Специалист по автоматизации электромонтажных работ в ракетно-космической промышленности. Приказ Минтруда России N 244н от 17 апреля 2018 г.
2	25.027.В	Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем. Приказ Минтруда России N 973н от 3 декабря 2015 г.
3	25.036.В	Специалист по электронике бортовых комплексов управления. Приказ Минтруда России N 979н от 3 декабря 2015 г.
4	25.038.А, 25.038.В	Инженер-конструктор по электрике в ракетно-космической промышленности. Приказ Минтруда России N 925н от 1 декабря 2015 г.
5	25.043.А, 25.043.В	Инженер-технолог по сборке и монтажу приборов и кабелей в ракетно-космической промышленности. Приказ Минтруда России N 920н от 1 декабря 2015 г.
<b>29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования</b>		
6	29.004.А, 29.004.В	Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Приказ Минтруда России N 1141н от 24 декабря 2015 г.
<b>40 Сквозные виды профессиональной деятельности</b>		
7	40.058.А	Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники. Приказ Минтруда России N 480н от 3 июля 2019 г.