

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

«17» мая 2021 г

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 05.10.2017, регистрационный № 48537), а также государственными нормативными актами и локальными актами ГУАП.

Образовательная программа разработана с учетом:

- 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 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 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 бортовой аппаратуры (БА) космических аппаратов (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.	Опtotехника, оптические и оптико-электронные приборы и комплексы Изделия микроэлектроники
	производственно-технологический	Исследование, разработка, подготовка и организация производства изделий опtotехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.	ТП изготовления и автоматизированного монтажа изделий опtotехники, 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.	Технологическая подготовка и технологические процессы изготовления изделий микроэлектроники

		<p>Разработка технических заданий на проектирование и изготовление технологической оснастки, нестандартного оборудования, средств автоматизации процессов производства изделий микроэлектроники. 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. 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 компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
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
	УК-1.3.2. знать актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, принципы обобщения информации
	УК-1.3.3. знать методики системного подхода для решения поставленных задач
	УК-1.У.1. уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации
	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-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-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и	УК-3.3.1. знать основы социального взаимодействия; технологии межличностной и групповой коммуникации
	УК-3.3.2. знать цифровые средства, предназначенные для социального взаимодействия и командной работы

реализовывать свою роль в команде	УК-3.У.1. уметь применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли в команде
	УК-3.В.1. владеть опытом распределения ролей и участия в командной работе
	УК-3.В.2. владеть навыком выбора и использования цифровых средств общения для взаимодействия с учетом индивидуальных особенностей собеседника
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
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 воспринимать этнокультурное многообразие общества
	УК-5.В.1. владеть навыками восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом контексте
	УК-5.В.2. владеть навыками интерпретации межкультурного разнообразия общества в этическом и философском контекстах
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 на протяжении всей жизни
	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 находить информацию и использовать цифровые инструменты в целях самообразования
	УК-6.В.1. владеть навыками определения приоритетов личностного роста; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
	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
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в	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

<p>профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных</p>	<p>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</p>
	<p>УК-8.В.1. владеть навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>
<p>УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-9.З.1. знать основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных задач</p>
	<p>УК-9.У.1. уметь обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей</p>
	<p>УК-9.В.1. владеть навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности</p>
<p>УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>УК-10.З.1. знать действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней</p>
	<p>УК-10.З.2. знать действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие проявлениям экстремизма и терроризма в различных областях жизнедеятельности, в том числе профессиональной; меры по профилактике экстремизма, терроризма</p>
	<p>УК-10.У.1. уметь определять свою гражданскую позицию и нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>
	<p>УК-10.В.1. владеть навыками противодействия различным формам коррупционного поведения</p>

3.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (ОПК)

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	ОПК-1.3.1. знать фундаментальные законы природы, основные физические и математические законы ОПК-1.У.1. уметь применять естественнонаучные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и технологиями производства приборов ОПК-1.В.1. владеть навыками применения общинженерных знаний при решении практических задач, связанных с профессиональной деятельностью
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	ОПК-2.3.1. знать основные этапы жизненного цикла технических объектов и процессов ОПК-2.У.1. уметь осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических, экономических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов ОПК-2.В.1. владеть способностью осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических, экономических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении	ОПК-3.3.1. знать основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации ОПК-3.У.1. уметь выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования ОПК-3.В.1. владеть способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.3.1. знать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности ОПК-4.3.2. знать стандарты, нормативы и требования информационной безопасности ОПК-4.У.1. уметь выбирать и использовать в профессиональной деятельности компьютерное и сетевое оборудование, программное обеспечение ОПК-4.У.2. уметь соблюдать требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения ОПК-4.В.1. владеть навыками использования современных систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ОПК-5.3.1. знать современное программное обеспечение для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей ОПК-5.У.1. уметь разрабатывать проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями ОПК-5.В.1. владеть современными средствами автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации

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),
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский				
<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 бортовой аппаратуры (БА) космических аппаратов (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,</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).</p> <p>Оптотехника, оптические и оптико-электронные приборы и комплексы.</p> <p>Изделия</p>	<p>ПК-1. Способен участвовать в разработке функциональных, структурных и принципиальных схем приборов и систем</p>	<p>ПК-1.3.1. знает основные этапы при разработке функциональных, структурных и принципиальных схем приборов и систем ПК-1.У.1. умеет проводить расчеты при разработке функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов ПК-1.В.1. владеет навыками операционного сопровождения процесса создания приборов и систем бортовых комплексов</p>	<p>ПС 25.027 ТФ В/01.6</p>
		<p>ПК-2. Способен рассчитывать и проектировать элементы и устройства приборов, основанные на различных физических принципах действия с использованием стандартных средств компьютерного проектирования</p>	<p>ПК-2.3.1. знает методики расчетов элементов и устройств приборов, основанных на различных физических принципах действия ПК-2.У.1. умеет проектировать элементы и устройства приборов, основанные на различных физических принципах действия ПК-2.У.2. умеет проектировать типовые детали и узлы с использованием стандартных средств программного обеспечения ПК-2.В.1. владеет навыками проведения проектных расчетов и технико-экономического обоснования конструкций приборов в соответствии с техническим заданием</p>	<p>ПС 29.004 ТФ А/03.6</p>
		<p>ПК-3. Способен строить простейшие физические и математические модели схем, конструкций и технологических процессов в области приборостроения</p>	<p>ПК-3.3.1. знает принципы построения простейших физических и математических моделей схем, конструкций и технологических процессов в области приборостроения ПК-3.У.1. умеет определять условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемой аппаратуры ПК-3.В.1. владеет навыками изучения и анализа сборочной и монтажной конструкторской документации, чертежей, технических условий, электрических схем, программ испытаний</p>	<p>ПС 25.027 ТФ В/02.6</p>
		<p>ПК-4. Способен выполнять</p>	<p>ПК-4.3.1. знает стандартные пакеты</p>	<p>ПС 25.024</p>

определение номенклатуры и типов комплектующих изделий.	микроэлектроники	математическое моделирование процессов и объектов, проводить измерения по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов на базе стандартного программного обеспечения.	автоматизированного проектирования ПК-4.У.1. умеет проводить измерения по заданной методике с компьютерной обработкой результатов ПК-4.В.1. владеет навыками применения программно-математического обеспечения при создании бортовой и наземной аппаратуры	ТФ А/01.6
		ПК-5. Способен составлять отдельные виды технической документации, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы	ПК-5.3.1. знает отдельные виды технической документации, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы ПК-5.У.1. умеет разрабатывать конструкторскую документацию на изделия, узлы и сборочные единицы ПК-5.В.1. владеет навыками разработки технических требований и заданий на проектирование и конструирование приборов, комплексов и их составных частей	ПС 29.004 ТФ А/02.6 ПС 40.058 ТФ В/03.6
		ПК-6. Способен разрабатывать планы конструкторско-технологических работ и контролировать их выполнение	ПК-6.3.1. знает принципы построения планов конструкторско-технологических работ и этапы контроля их выполнения ПК-6.У.1. умеет использовать нормативные и справочные данные при составлении планов конструкторско-технологических работ ПК-6.В.1. владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами и нормативами	ПС 25.027 ТФ В/02.6 ПС 29.004 ТФ А/02.6
Тип задач профессиональной деятельности: 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	Технологические процессы (ТП) изготовления и автоматизированного монтажа: - средств и систем БКУ; - составных частей оборудования РКТ; - приборов и кабелей РКП. ТП изготовления и автоматизированного монтажа изделий оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.	ПК-7. Способен решать задачи технологического проектирования и участвовать в технологической подготовке производства приборов различного назначения и принципа действия	ПК-7.3.1. знает основные этапы технологического проектирования при технологической подготовке производства приборов различного назначения и принципа действия ПК-7.У.1. умеет осуществлять технологическую подготовку производства приборов различного назначения и принципа действия ПК-7.У.2. умеет осуществлять разработку и корректировку технологической и нормативной документации на изготовление изделий приборостроительного производства ПК-7.В.1. владеет навыками разработки технологических процессов и документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль изделий приборостроительного производства	ПС 29.004 ТФ В/02.6 ПС 40.058 ТФ С/01.6

<p>оборудования. Исследование, разработка, подготовка и организация производства изделий оптоэлектронной, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. 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. Проведение экспериментальных работ по отработке и внедрению новых технологических процессов производства изделий микроэлектроники. 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>Технологическая подготовка и технологические процессы изготовления изделий микроэлектроники</p>			
		<p>ПК-8. Способен к организации входного контроля материалов и комплектующих изделий приборостроительного производства</p>	<p>ПК-8.3.1. знает основные характеристики свойств материалов и комплектующих изделий приборостроительного производства ПК-8.У.1. умеет разрабатывать документацию по организации входного контроля материалов и комплектующих изделий приборостроительного производства ПК-8.В.1 . владеет навыками организации входного контроля материалов и комплектующих изделий приборостроительного производства</p>	<p>ПС 25.038 ТФ А/04.6</p>
		<p>ПК-9. Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов и заготовок в приборостроительном производстве</p>	<p>ПК-9.3.1. знает нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов и заготовок в приборостроительном производстве ПК-9.У.1. умеет осуществлять контроль организации, подготовки и технического оснащения рабочих мест на участках производства изделий приборостроительного производства ПК-9.В.1. владеет навыками разработки норм выработки, технологических нормативов на расход материалов и заготовок в приборостроительном</p>	<p>ПС 29.004 ТФ В/02.6 ПС 40.058 ТФ С/02.6</p>

		производстве	
	ПК-10. Способен разрабатывать технические задания на проектирование приспособлений, предусмотренных технологией, и выполнять проектирование отдельных узлов оснастки	ПК-10.3.1. знает основные принципы разработки технического задания на проектирование отдельных узлов приспособлений и оснастки, предусмотренных технологией ПК-10.У.1. умеет выполнять проектирование специальной оснастки, предусмотренной технологией изготовления приборов, комплексов и их составных частей ПК-10.В.1. владеет навыками разработки технического задания на проектирование приспособлений и оборудования, необходимых для обеспечения требований конструкторской документации на узлы и сборочные единицы изделий ракетно-космической техники	ПС 25.024 ТФ А/03.6 ПС 40.058 ТФ В/03.6
	ПК-11. Способен выбирать типовое технологическое оснащение с предварительной экономической оценкой, планировать размещение технологического оборудования, техническое оснащение и организацию рабочих мест, расчет производственных мощностей и загрузку оборудования по действующим методикам и нормативам	ПК-11.3.1. знает основные принципы размещения технологического оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, расчета производственных мощностей и загрузки оборудования по действующим методикам и нормативам ПК-11.У.1. умеет выбирать типовое оборудование и инструменты с предварительной экономической оценкой технологических процессов ПК-11.В.1. владеет способами контроля организации, подготовки и технического оснащения рабочих мест на участках приборостроительного производства	ПС 25.043 ТФ В/05.6 ПС 40.058 ТФ В/03.6
	ПК-12. Способен осуществлять технический контроль производства приборов, контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-12.3.1. знает стандарты, технические условия и другие нормативные документы, используемые при техническом контроле приборостроительного производства ПК-12.У.1. умеет контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам менеджмента качества ПК-12.У.2. умеет осуществлять авторский надзор за соответствием технологического процесса требованиям технической документации ПК-12.В.1. владеет навыками проведения технического контроля производства приборов	ПС 25.038 ТФ А/04.6 ПС 29.004 ТФ В/01.6
	ПК-13. Способен разрабатывать и осуществлять технологические процессы испытаний приборов	ПК-13.3.1. знает типовые методы и способы испытаний приборостроительного производства ПК-13.У.1. умеет использовать типовые методы испытаний выпускаемой продукции и параметров технологических процессов ПК-13.У.2. умеет осуществлять проведение испытаний выпускаемой продукции	ПС 25.038 ТФ А/02.6, ТФ В/02.6

		ПК-13.В.1. владеет методиками контроля соблюдения параметров и режимов испытательных операций, контроля параметров изделий в процессе испытаний и анализа причин брака	
	ПК-14. Способен участвовать в монтаже, наладке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов приборов	ПК-14.3.1. знает основные этапы сборки и монтажа, наладки, настройки, регулировки и сдачи в эксплуатацию изделий приборостроительного производства ПК-14.У.1. умеет выполнять сборку и монтаж, наладку, настройку и опытную проверку опытных образцов приборов и систем ПК-14.В.1. владеет навыками технического сопровождения, изготовления и сдачи в эксплуатацию опытных образцов приборов	ПС 25.043 ТФ В/02.6 ПС 40.058 ТФ В/02.6
	ПК-15. Готовность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в процессе разработки и оптимизации технических решений	ПК-15.3.1. знает основные виды задач и их классификацию, решение которых возможно и целесообразно с использованием методов искусственного интеллекта ПК-15.3.2. знает основные методы искусственного интеллекта, применяемые для решения неструктурированных и слабоструктурированных задач на основе мягких вычислений ПК-15.3.3. знает принципы построения моделей на базе искусственных нейронных сетей, генетических алгоритмов, нечеткой логики и нечетких множеств ПК-15.3.4. знает методы искусственного интеллекта, основанные на гибридных принципах лабиринтного и мультиагентного моделирования ПК-15.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-15.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-15.В.1. владеет навыками анализа и оптимизации проектно-конструкторских решений при создании радиотехнических систем с использованием методов искусственного интеллекта	ПС 25.038 ТФ А/04.6 ПС 29.004 ТФ В/01.6

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.

Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников

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