

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

УТВЕРЖДАЮ

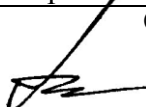
Ответственный за образовательную  
программу

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

В.В. Перлюк

(инициалы, фамилия)



(подпись)

« 19 » \_\_\_\_ 06 \_\_\_\_ 2024 г.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

**образовательной программы высшего образования**

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

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 12.03.01 – Приборостроение

Направленность: Авиационные приборы и измерительно-вычислительные  
комплексы

Форма обучения: заочная

Санкт-Петербург 2024

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

Образовательная программа по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение» направленности «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 945 (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 заочной форме обучения - 5 лет.

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, приведенных 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:

- 32 Авиастроение (в сфере разработки и модернизации бортового радиоэлектронного оборудования самолетов, вертолетов и беспилотных летательных аппаратов);

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере разработки новых методик технического контроля качества продукции);

- 25 Ракетно-космическая промышленность (в сферах: модернизации и технического сопровождения разработки бортовой аппаратуры космических аппаратов; разработки конструкторской и схемотехнической документации на систему управления полетами ракет-носителей и космических аппаратов; формирования требований к элементу инфраструктуры использования результатов космической деятельности и ввода его в действие);

- сфера научного и аналитического приборостроения.

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

- проектно-конструкторский.

### 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)
32 Авиастроение  25 Ракетно-космическая промышленность  сфера научного и аналитического приборостроения	проектно-конструкторский	Разработка и модернизация бортового радиоэлектронного оборудования авиационных и космических летательных аппаратов, в том числе с использованием методов искусственного интеллекта; проектирование и конструирование измерительных и управляющих приборов, систем и комплексов, их электронных, механических блоков, узлов и деталей, в том числе с использованием методов	Контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, измерители параметров движения авиационных и космических летательных аппаратов и параметров работы их силовых установок, измерительные устройства различного назначения комплексов бортового оборудования, программное обеспечение и компьютерные технологии в приборостроении, методы искусственного интеллекта

		<p>искусственного интеллекта; проведение испытаний систем и комплексов бортового оборудования, в том числе с использованием методов искусственного интеллекта</p> <p>Разработка и имитационное моделирование базовых бортовых систем космического аппарата; компоновка спутника в современных пакетах 3D конструирования; разработка бортового специального программного обеспечения; разработка и изготовление бортовой кабельной сети; проведение автономных и функциональных испытаний аппаратуры космического аппарата; обеспечение формирования задания на использование, связи и управления космическим аппаратом</p>	
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	проектно-конструкторский	Организация работ по контролю состояния оборудования и технологической оснастки в области авиационного и космического приборостроения	Контрольно-измерительные приборы, устройства преобразования и обработки информации, элементная база и программное обеспечение средств контроля и измерений, технологии, включая компьютерные, разработки, внедрения, использования средств технического контроля

### 3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОП

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

Категория (группа) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.3.1 знать методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий, включая интеллектуальные</p> <p>УК-1. 3.2 знать методики системного подхода для решения поставленных задач</p> <p>УК-1.У.1 уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием искусственного интеллекта</p> <p>УК-1.У.2 уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, для решения поставленных задач</p> <p>УК-1.У.3 уметь оценивать информацию на достоверность; сохранять и передавать данные с использованием цифровых средств</p> <p>УК-1.В.1 владеть навыками критического анализа и синтеза информации, в том числе с помощью цифровых инструментов</p>

		<p>УК-1.В.2 владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач</p> <p>УК-1.Д.1 осуществляет анализ ситуации в реальных социальных условиях для выявления актуальной социально-значимой задачи/проблемы, требующей решения</p> <p>УК-1.Д.2 производит постановку проблемы путем фиксации ее содержания, выявления субъекта проблемы, а также всех заинтересованных сторон в данной ситуации</p> <p>УК-1.Д.3 определяет требования и ожидания заинтересованных сторон с учетом социального контекста</p>
Разработка и реализация проектов	<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>	<p>УК-2.3.1 знать виды ресурсов и ограничения для решения поставленных задач</p> <p>УК-2.3.2 знать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность</p> <p>УК-2.3.3 знать возможности и ограничения применения цифровых инструментов для решения поставленных задач</p> <p>УК-2.У.1 уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения</p> <p>УК-2.У.2 уметь использовать нормативную и правовую документацию</p> <p>УК-2.У.3 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выбора оптимальных способов решения задач, в том числе с помощью цифровых средств</p> <p>УК-2.В.1 владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом действующих правовых норм</p> <p>УК-2.В.2 владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом имеющихся условий, ресурсов и ограничений</p> <p>УК-2.В.3 владеть навыками использования цифровых средств для решения поставленной задачи</p> <p>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</p> <p>УК-2.Д.2 разрабатывает паспорт проекта с учетом компетенций студенческой команды, имеющихся ресурсов, а также самоопределения участников проекта по отношению к решаемой проблеме</p> <p>УК-2.Д.3 целенаправленно использует академические знания и умения для достижения целей социально-ориентированного проекта и общественного развития</p>
Командная работа и лидерство	<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.3.1 знать основы социального взаимодействия</p> <p>УК-3.У.1 уметь применять нормы социального взаимодействия для реализации своей роли в команде, в том числе использовать технологии цифровой коммуникации</p> <p>УК-3.В.1 владеть навыками эффективного социального взаимодействия</p> <p>УК-3.Д.1. определяет свою позицию по отношению к поставленной в проекте проблеме, осознанно выбирает свою роль в команде</p> <p>УК-3.Д.2. проявляет в своем поведении способность к совместной проектной деятельности на благо общества, отдельных сообществ и граждан</p> <p>УК-3.Д.3. учитывает в рамках реализации проекта социальный контекст и действует с учетом своей роли в команде для достижения целей общественного развития</p>
Коммуникация	<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и</p>	<p>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</p> <p>УК-4.У.1 уметь осуществлять деловую коммуникацию в</p>

	иностранным(ых) языке(ах)	устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранным(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 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, гражданственности 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
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	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 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
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

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-4.3.3– знать современные технологии построения систем искусственного интеллекта 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.У.3– уметь разрабатывать информационное обеспечение систем искусственного интеллекта 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(ТФ/ОТФ), анализ опыта)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский</b>				



<p>Разработка и модернизация бортового радиоэлектронного оборудования авиационных и космических летательных аппаратов, в том числе с использованием методов искусственного интеллекта; проектирование и конструирование измерительных и управляющих приборов, систем и комплексов, их электронных, механических блоков, узлов и деталей, в том числе с использованием методов искусственного интеллекта</p>	<p>Контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, измерители параметров движения авиационных и космических летательных аппаратов и параметров работы их силовых установок, измерительные устройства различного назначения комплексов бортового оборудования, методы искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-1 Способность применять методы анализа и синтеза измерительных и управляющих систем, систем контроля параметров при проектировании и конструировании приборов и комплексов</p>	<p>ПК-1.3.1 – знать основные методы анализа и синтеза измерительных и управляющих систем, методы обработки информации, в том числе на основе искусственного интеллекта ПК-1.У.1 – уметь выполнять оптимальный и параметрический синтез измерительных систем и систем контроля параметров авиационных и космических летательных аппаратов ПК-1.В.1 – владеть навыками определения показателей качества функционирования измерительных и управляющих систем, систем контроля параметров</p>	<p>32.001 ОТФ F, H  25.015 ОТФ C  25.027 ОТФ B</p>
<p>Разработка и модернизация бортового радиоэлектронного оборудования авиационных и космических летательных аппаратов, в том числе с использованием методов искусственного интеллекта; проектирование и конструирование измерительных и управляющих приборов, систем и комплексов, их электронных, механических блоков, узлов и деталей, в том числе с использованием методов искусственного интеллекта</p>	<p>Контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, измерители параметров движения авиационных и космических летательных аппаратов и параметров работы их силовых установок, измерительные устройства различного назначения комплексов бортового оборудования, программное обеспечение и компьютерные технологии в приборостроении, методы искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-2 Способность применять современные электротехнические изделия, средства электроники и микропроцессорной техники, включая программное обеспечение, в разрабатываемых измерительных и управляющих системах, системах контроля параметров</p>	<p>ПК-2.3.1 – знать возможности современных электротехнических изделий, средств электроники и микропроцессорной техники с целью применения в составе приборов и комплексов ПК-2.3.2. - знать технологии обработки и представления информации с использованием средств вычислительной техники, в том числе на основе искусственного интеллекта ПК-2.У.1 – уметь разрабатывать структурные и принципиальные схемы узлов измерительно-вычислительных комплексов авиационных и космических летательных аппаратов ПК-2.В.1 – владеть навыками разработки программного обеспечения</p>	<p>32.001 ОТФ F, G, H  25.015 ОТФ C  25.027 ОТФ B</p>

			измерительных, управляющих и контролирующих систем авиационных и космических летательных аппаратов	
Разработка и модернизация бортового радиоэлектронного оборудования авиационных и космических летательных аппаратов, в том числе с использованием методов искусственного интеллекта; проведение испытаний систем и комплексов бортового оборудования, в том числе с использованием методов искусственного интеллекта	Контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, измерители параметров движения авиационных и космических летательных аппаратов и параметров работы их силовых установок, измерительные устройства различного назначения комплексов бортового оборудования, программное обеспечение и компьютерные технологии в приборостроении	ПК-3 Способность применять методики и средства проведения испытаний и отработки систем и комплексов бортового оборудования авиационных и космических летательных аппаратов	ПК-3.3.1– знать состав комплекса бортового оборудования и основные технические характеристики информационно-измерительных систем и устройств авиационных и космических летательных аппаратов ПК-3.3.2– знать методики и средства проведения испытаний и отработки систем бортового оборудования летательных аппаратов ПК-3.У.1– уметь разрабатывать элементы программы испытаний систем бортового оборудования, в том числе с использованием имитационного моделирования и тренажёрных систем ПК-3.У.2 - уметь проводить обработку и анализ материалов, получаемых в процессе исследований комплексов бортового оборудования летательных аппаратов ПК-3.В.1– владеть навыками построения структурной схемы измерений, применения методов обработки данных в бортовых измерительных системах	32.001 ТФ G, H  25.009 ОТФ В  25.015 ОТФ С  25.027 ОТФ В
Разработка и модернизация бортового радиоэлектронного оборудования авиационных и космических летательных аппаратов, в том числе с использованием	Контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, измерители параметров движения авиационных и космических летательных аппаратов и параметров работы их силовых установок, измерительные	ПК-4 Способность разрабатывать и согласовывать исходные данные при проектировании (разработке) комплекса бортового оборудования и его подсистем	ПК-4.3.1– знать технические характеристики и принципы работы систем бортового оборудования, основные характеристики авиационных и космических летательных аппаратов, основы	32.001 ТФ Е/01.6 F/01.6 H/01.6  25.015 ОТФ С  25.027 ОТФ В

<p>методов искусственного интеллекта; проектирование и конструирование измерительных и управляющих приборов, систем и комплексов, их электронных, механических блоков, узлов и деталей, в том числе с использованием методов искусственного интеллекта</p>	<p>устройства различного назначения комплексов бортового оборудования, программное обеспечение и компьютерные технологии в приборостроении</p>	<p>авиационных и космических летательных аппаратов, определять режимы функционирования бортового оборудования</p>	<p>эргономики, включая формы и виды индикации, основы проектирования конструкций бортового оборудования ПК-4.3.2 - знать классификацию неисправностей и отказов в системах бортового оборудования и методы их обнаружения ПК-4.У.1– уметь разрабатывать исходные данные для проведения расчетов режимов функционирования бортового оборудования ПК-4.В.1– владеть навыками комплексирования информационных приборов, применения методов теории автоматического управления, определения характеристик надежности бортового оборудования</p>	
<p>Организация работ по контролю состояния оборудования и технологической оснастки в области авиационного и космического приборостроения</p>	<p>Контрольно-измерительные приборы, устройства преобразования и обработки информации, элементная база и программное обеспечение средств контроля и измерений, технологии, включая компьютерные, разработки, внедрения, использования средств технического контроля</p>	<p>ПК-5 Способность осуществлять технический контроль с использованием контрольно-измерительных приборов и разрабатывать новые методики технического контроля</p>	<p>ПК-5.3.1– знать технические характеристики средств измерений и контроля, основные понятия технического контроля, технологического процесса, технологической операции ПК-5.У.1– уметь разрабатывать устройства преобразования и обработки информации, используемые при измерениях и контроле ПК-5.В.1– владеть навыками разработки схем измерений и контроля</p>	<p>40.010 ТФ С/03.6</p>

<p>Разработка и модернизация бортового радиоэлектронного оборудования авиационных и космических летательных аппаратов, в том числе с использованием методов искусственного интеллекта; проектирование и конструирование измерительных и управляющих приборов, систем и комплексов, их электронных, механических блоков, узлов и деталей, в том числе с использованием методов искусственного интеллекта; проведение испытаний систем и комплексов бортового оборудования, в том числе с использованием методов искусственного интеллекта</p>	<p>Контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, измерители параметров движения авиационных и космических летательных аппаратов и параметров работы их силовых установок, измерительные устройства различного назначения комплексов бортового оборудования, программное обеспечение и компьютерные технологии в приборостроении, методы искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-6 Готовность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности</p>	<p>ПК-6.3.1– знать современные технологии построения систем искусственного интеллекта в условиях неопределенности, основные модели, алгоритмы и методы нечеткой логики, а также базовые модели нейронной сети, которые могут быть использованы при формализации решений прикладных задач ПК-6.3.2– знать теоретические основы и модели представления знаний, технологии построения экспертных систем, основанных на правилах ПК-6.3.3– знать постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем ПК-6.3.4–знать теоретические основы анализа данных и машинного обучения; ПК-6.3.5–знать принципы обучения и применения нейронных сетей ПК-6.3.6–знать теоретические основы и алгоритмы обучения с подкреплением ПК-6.У.1– уметь работать на современной вычислительной технике ПК-6.У.2– уметь разрабатывать информационное и техническое обеспечение интеллектуальных систем обработки информации и управления ПК-6.У.3– уметь выбирать исходя из условий задачи модели, алгоритмы и методы нечеткой логики, а также модели нейронной сети для формализации решений прикладных задач ПК-6.У.4– уметь</p>	<p>32.001 ОТФ Е, F, G, H 25.009 ОТФ В 25.015 ОТФ С 25.027 ОТФ В</p>
--	--	---	--	---

			<p>создавать модели представления знаний для систем искусственного интеллекта в условиях неопределенности на основе использования нечеткого логического вывода</p> <p>ПК-6.У.5– уметь планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента</p> <p>ПК-6.У.6–уметь применять методы машинного обучения, подготавливать данные и интерпретировать результаты</p> <p>ПК-6.У.7–уметь настраивать необходимое окружение для работы с нейронными сетями</p> <p>ПК-6.У.8–уметь выбирать и реализовывать алгоритмы обучения с подкреплением с учетом специфики задачи</p> <p>ПК-6.В.1– владеть навыками создания программно-технических средств интеллектуальных систем управления</p> <p>ПК-6.В.2– владеть навыками и приемами проведения компьютерного моделирования интеллектуальных систем с использованием специализированного языка программирования</p> <p>ПК-6.В.3– владеть методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования</p> <p>ПК-6.В.4–владеть навыками оценки применимости алгоритмов, возможных рисков и последствий ошибок, поиска оптимальных решений для рабочих задач</p> <p>ПК-6.В.5–владеть</p>	
--	--	--	---	--

			<p>навыками использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей</p> <p>ПК-6.В.6–владеть навыками использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций на основе алгоритмов обучения с подкреплением</p>	
<p>Разработка и имитационное моделирование базовых бортовых систем космического аппарата; компоновка спутника в современных пакетах 3D конструирования; разработка бортового специального программного обеспечения; разработка и изготовление бортовой кабельной сети; проведение автономных и функциональных испытаний аппаратуры космического аппарата; обеспечение формирования задания на использование, связи и управления космическим аппаратом</p>	<p>Контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, измерители параметров движения авиационных и космических летательных аппаратов и параметров работы их силовых установок, измерительные устройства различного назначения комплексов бортового оборудования, программное обеспечение и компьютерные технологии в приборостроении</p>	<p>ПК-7 Инженерия космических систем</p>	<p>ПК-7.3.1– Знать: баллистику и динамику космического полета малого космического аппарата (МКА), архитектуру и алгоритмы работы систем навигации и управления движением, обеспечение дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), методы проведения испытаний, проектирования полезных нагрузок и служебных систем космических аппаратов, теорию надежности</p> <p>ПК-7.У.1– Уметь: проводить компьютерное моделирование траекторного движения МКА на орбите как динамического объекта, подготавливать рациональные расчётные 3D-модели изделий, выполнять сборочные и монтажные чертежи и спецификации, разрабатывать принципиальные электрические схемы, использовать интерпретирующий язык Python и C/C++</p> <p>ПК-7.В.1– Владеть: навыками работы в САПР SolidWorks (SW),</p>	<p>Компетенция будущего</p> <p>25.009 ОТФ В</p> <p>25.015 ОТФ В, С, D</p> <p>25.027 ОТФ В</p>

			<p>базовыми умениями работы с деталями и сборками; навыками использования оборудования для сборки и испытаний МКА, паяльного и контрольно-измерительного оборудования, вычислительной техники, необходимых инструментов</p> <p>ПК-7.В.2– Владеть: общими понятиями об эргономике при сборке и эксплуатации изделия, навыками разработки и имитационного моделирования бортовых систем МКА с использованием вычислительной техники, выполнения компоновки бортового оборудования МКА, разработки специального программного обеспечения (СПО) для бортового компьютера, разработки, изготовления, проверки бортовой кабельной сети, пайки разъемов, жгутовки кабелей</p>	
--	--	--	--	--

#### **4. ХАРАКТЕРИСТИКА РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БРАЗОВАТЕЛЬНОЙ 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 «[rgo.guap.ru](http://rgo.guap.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. Предусмотрена возможность реализации 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 (НПР 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).

4.3.3. 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).

434. Не менее 5 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).

435. Не менее 60 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 ВО

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

Обучающиеся проходят практику и выполняют выпускные квалификационные работы на ведущих приборостроительных предприятиях Санкт-Петербурга. Выпускники работают в научных лабораториях, в конструкторских бюро, в лётно-испытательных станциях, комплексах и центрах, в технологических бюро опытных производств и серийных заводов, обслуживают авиационное оборудование и электронную автоматику. Студенты и профессорско-преподавательский состав активно участвуют в авторитетных научных конференциях и проектах, в том числе международных.

Ответственный за ОП ВО

  
(подпись)

В.В. Перлюк  
(ФИО)

**Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников**

N п/п	Код ПС	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
32 Авиастроение		
1.	32.001	Профессиональный стандарт «Специалист по разработке и модернизации бортового радиоэлектронного оборудования летательных аппаратов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.10.2021 №715н
25 Ракетно-космическая промышленность		
2.	25.009	Профессиональный стандарт «Специалист по использованию результатов космической деятельности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02.08.2023 №631н
3.	25.015	Профессиональный стандарт «Специалист по разработке системы управления полетами ракет-носителей и космических аппаратов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.07.2018 № 488н
4.	25.027	Профессиональный стандарт «Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.09.2021 № 647н
40 Сквозные виды профессиональной деятельности		
5.	40.010	Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.07.2021 № 480н