

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

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы



(подпись)

Е.П.Виноградова

(инициалы, фамилия)

« 26 » 06 2024 г.

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

Укрупненная группа направлений подготовки 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 11.04.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность: Системы сбора, обработки и отображения информации

Форма обучения: очная

Год приёма: 2024

Санкт-Петербург 2024

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

Образовательная программа по направлению 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» направленности «Системы сбора, обработки и отображения информации» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 № 959 (ред. от 08.02.2021)); 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: «магистр».

Обучение по образовательной программе осуществляется в очной форме.

Срок получения образования по очной форме обучения – 2 года.

Объем образовательной программы - 120 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 "Государственная итоговая аттестация".

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

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

## **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:

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере эксплуатации электронных средств).

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

- проектно-конструкторский;
- научно-исследовательский;
- производственно-технологический.

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

<b>Область ПД (по Реестру Минтруда)</b>	<b>Типы задач ПД</b>	<b>Задачи ПД</b>	<b>Объекты ПД (или области знания)</b>
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	проектно-конструкторский	Сопровождение работ по проекту, контроль требований технического задания на аналоговый сложно-функциональный блок и отдельные аналоговые блоки Разработка технических описаний на отдельные аналоговые блоки и комплекта конструкторской и технической документации на аналоговый сложно-функциональный блок. Проектирование и сопровождение интегральных схем, систем на кристалле на системном, функциональном, логическом и физическом уровнях описания. Синтез тестовых описаний логических схем. Разработка электрических схем, характеристика сложно- функциональных цифровых блоков	Устройства, приборы и системы электронной техники. Аналоговые сложно-функциональные блоки. Цифровые библиотеки стандартных ячеек и сложно-функциональных блоков. Перспективные изделия электроники и наноэлектроники

	научно-исследовательский	<p><i>Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники в определенные сроки.</i></p> <p>Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем.</p> <p>Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов.</p> <p>Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок изделий электроники и наноэлектроники.</p> <p>Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации.</p> <p>Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области электроники и наноэлектроники.</p>	<p>Устройства, приборы и системы электронной техники.</p> <p>Аналоговые сложно-функциональные блоки.</p> <p>Цифровые библиотеки стандартных ячеек и сложно-функциональных блоков.</p> <p>Перспективные изделия электроники и наноэлектроники</p>
	производственно-технологический	<p><i>Разработка поведенческого описания модели сложно-функционального блока</i></p> <p><i>Синтез тестовых описаний, логических схем</i></p>	<p>Устройства, приборы и системы электронной техники.</p> <p>Аналоговые сложно-функциональные блоки.</p> <p>Цифровые библиотеки стандартных ячеек и сложно-функциональных блоков.</p> <p>Перспективные изделия электроники и наноэлектроники</p>

### 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<p>УК-1.3.1. Знать методы критического анализа и системного подхода; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций.</p> <p>УК-1.3.2. Знать цифровые ресурсы, инструменты и сервисы, включая интеллектуальные, для решения задач/проблем профессиональной деятельности.</p> <p>УК-1.У.1. Уметь искать нужные источники информации; анализировать, сохранять и передавать информацию с использованием цифровых средств; выработать стратегию действий для решения проблемной ситуации.</p> <p>УК-1.В.1. Владеть навыками системного и критического мышления; методиками постановки цели, определения способов ее достижения.</p>

		УК-1.В.2 Владеть навыками использования алгоритмов и цифровых средств, предназначенных для анализа информации и данных.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.3.1. Знать этапы жизненного цикла проекта; виды ресурсов и ограничений для решения проектных задач; необходимые для осуществления проектной деятельности правовые нормы и принципы управления проектами. УК-2.3.2. Знать цифровые инструменты, предназначенные для разработки проекта/решения задачи; методы и программные средства управления проектами. УК-2.У.1. Уметь определять целевые этапы, основные направления работ; объяснять цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта. УК-2.У.2. Уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов действий по проекту. УК-2.В.1. Владеть навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла. УК-2.В.2. Владеть навыками решения профессиональных задач в условиях цифровизации общества
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.3.1. Знать методики формирования команды; методы эффективного руководства коллективом; основные теории лидерства и стили руководства. УК-3.3.2. Знать цифровые средства, предназначенные для взаимодействия с другими людьми и выполнения командной работы УК-3.У.1. Уметь вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели; использовать цифровые средства, предназначенные для организации командной работы. УК-3.В.1. Владеть навыками организации командной работы; разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон. УК-3.В.2. Владеть навыками использования цифровых средств, обеспечивающих удаленное взаимодействие членов команды
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.3.1. Знать правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном(ых) языке(ах). УК-4.3.2. Знать современные технологии, обеспечивающие коммуникацию и кооперацию в цифровой среде УК-4.У.1. Уметь применять на практике технологии коммуникации и кооперации для академического и профессионального взаимодействия, в том числе в цифровой среде, для достижения поставленных целей. УК-4.В.1. Владеть навыками межличностного делового общения на русском и иностранном(ых) языке(ах) с применением современных технологий и цифровых средств коммуникации
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.3.1. Знать правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия. УК-5.У.1. Уметь взаимодействовать с представителями иных культур с соблюдением этических и межкультурных норм. УК-5.В.1. Владеть навыками межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и	УК-6.3.1. Знать основные принципы профессионального и личностного развития с учетом особенностей цифровой экономики и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки и образования.

	способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.У.1. Уметь определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности на основе самооценки, в том числе с использованием цифровых средств; решать задачи собственного личностного и профессионального развития. УК-6.В.1. Владеть навыками решения задач самоорганизации и собственного личностного и профессионального развития на основе самооценки, самоконтроля, в том числе с использованием цифровых средств
--	---	--

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

достижения

Категория (группа) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Научное мышление	ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ОПК-1.3.1 знать тенденции и перспективы развития электроники наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники ОПК-1.У.1 уметь использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности ОПК-1.В.1 владеть передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументированно защищать результаты выполненной работы	ОПК-2.3.1 знать методы синтеза и исследования моделей ОПК-2.У.1 уметь адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования ОПК-2.В.1 владеть навыками методологического анализа научного исследования и его результатов
Владение информационными технологиями	ОПК-3. Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.3.1 знать принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности ОПК-3.3.2. знать методы машинного обучения и искусственного интеллекта, используемых в своей предметной области ОПК-3.У.1 уметь использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности ОПК-3.У.2. уметь предлагать и применять новые идеи и подходы на основе методов машинного обучения и искусственного интеллекта ОПК-3.В.1 владеть методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий, методов машинного обучения и искусственного интеллекта
Компьютерная грамотность	ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ОПК-4.3.1 знать методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств ОПК-4.У.1 уметь осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для

		решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности ОПК-4.В.1 владеть современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники наноэлектроники различного функционального назначения
--	--	--

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>				
Сопровождение работ по проекту, контроль требований технического задания на аналоговый сложно-функциональный блок и отдельные аналоговые блоки	<i>Устройства, приборы и системы электронной техники. Аналоговые сложно-функциональные блоки.</i>	ПК-1. Способен осуществлять <i>сопровождение работ по проекту, контроль требований технического задания на аналоговые сложно-функциональные блоки</i>	ПК-1.3.1 <i>знать методы и этапы проектирования аналоговых сложно-функциональных блоков, особенности представления схем на различных этапах проектирования, принципы построения физических и поведенческих моделей, их применимость к конкретным процессам и приборам</i> ПК-1.У.1 <i>Уметь читать и интерпретировать требования системного уровня, спецификации, документацию по разработке и внедрению аналоговых сложно-функциональных блоков.</i> ПК-1. У.2 <i>Уметь выбирать и описывать модели электронной компонентной базы на различных этапах проектирования с учетом выбранного маршрута проектирования.</i> ПК-1.В.1 <i>Владеть навыками использования программных пакетов систем автоматизированного проектирования изделий электроники на основных этапах маршрута проектирования</i>	ПС 40.035 (D/01.7, D/02.7, D/03.7, D/04.7)
<i>Разработка технических описаний на отдельные аналоговые блоки и комплекта</i>	<i>Устройства, приборы и системы электронной техники.</i>	ПК-2. Способен осуществлять описание поведенческих моделей отдельных	ПК-2.3.1 <i>Знать принципы описания поведенческих моделей аналоговых устройств. Требования к</i>	ПС 40.035 (ТФ Е/01.7)

<p>конструкторской и технической документации на аналоговый сложно-функциональный блок.</p>	<p>Аналоговые сложнофункциональные блоки.</p>	<p>аналоговых узлов и всей аналоговой части электронной системы в целом, описывающих функции и временные соотношения</p>	<p>оформлению технической документации  ПК-2.У.1 Уметь пользоваться нормами стандартизации, метрологии, унификации, автоматизированного проектирования при разработке описания блок-схем и временных диаграмм работы сложно-функциональных аналоговых блоков  ПК-2.В.1 Владеть навыками использования компьютерной техники, типовых офисных программ, сети Интернет для автоматизации процесса разработки конструкторской и технической документации на устройства и системы электронной техники.</p>	
<p>Проектирование и сопровождение интегральных схем, систем на кристалле на системном, функциональном, логическом и физическом уровнях описания. Синтез тестовых описаний логических схем.</p>	<p>Устройства, приборы и системы электронной техники. Стандартные ячейки цифровых сложно-функциональных блоков</p>	<p>ПК-3. Способен использовать специализированные системы автоматизированного проектирования для синтеза логических схем, моделирования и верификация моделей, написанных на языках описания аппаратуры</p>	<p>ПК-3.3.1 знать элементы теории сложных цифровых систем, основные принципы сквозного проектирования, маршрут разработки и верификации цифровых устройств, разработанных с использованием скриптов написанных, на встроенных языках описания аппаратуры, в том числе с применением методов машинного обучения и искусственного интеллекта  ПК-3.У.1 уметь проводить описание моделей цифровых схем на поведенческом языке, осуществлять полный цикл автоматического проектирования цифровых схем с использованием скриптов написанных, на встроенных языках описания аппаратуры, в том числе с применением методов машинного обучения и искусственного интеллекта  ПК-3.В.1 владеть специализированными системами автоматизированного проектирования для синтеза логических схем, моделирования и верификации моделей и ячеек схем, написанных на языках описания аппаратуры, в том числе с применением методов</p>	<p>ПС 40.040 (ТФГ/01.7)  Анализ опыта (письма Минобрнауки России от 02.07.2021 № МН-5/2657 и от 14.06.2023 г. № МН-5/179660)</p>



			<i>машинного обучения и искусственного интеллекта</i>	
<i>Проектирование и сопровождение интегральных схем, систем на кристалле на системном, функциональном, логическом и физическом уровнях описания. Разработка электрических схем, характеристика сложно-функциональных цифровых блоков</i>	Стандартные ячейки цифровых сложно-функциональных блоков	ПК-4. Способен осуществлять характеристику <i>сложно-функциональных цифровых блоков и проектировать электрические схемы цифровых устройств, реализующие требуемые логические функции.</i>	ПК-4.3.1. Знать основные принципы построения электрических схем логических устройств, языки поведенческого описания цифровых компонентов и логических функций. ПК-4.У.1. Уметь проводить синтез цифровых устройств в различных базисах, проектировать электрические схемы логических элементов, реализующие требуемые логические функции. ПК-4.В.1. Владеть навыками использования функциональных возможностей и способов применения программных пакетов систем автоматизированного проектирования при разработке цифровых сложнофункциональных блоков	ПС 40.040 (D/01.7, D/02.7, D/03.7, D/04.7)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
<i>Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники в определенные сроки. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем. Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов.</i>	Перспективные изделия электроники и нанoeлектроники	ПК-5. Способен анализировать состояние научно-технической проблемы	ПК-5.3.1 знать принципы и методологию проведения исследований в области электроники и нанoeлектроники ПК-5.У.1 уметь анализировать научно-техническую информацию и патентные источники по изделиям электроники нанoeлектроники ПК-5.В.1 Владеть навыками систематизации и обобщения научно-технической информации и патентных источников по научным проблемам в области электроники и нанoeлектроники	ПС 40.011 (ТФ В/01.6, В/02.6), анализ опыта
Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок изделий	Перспективные изделия электроники и нанoeлектроники	ПК-6. Готов формулировать цели и задачи научных исследований, обладает	ПК-6.3.1 Знать принципы построения изделий электроники и нанoeлектроники и физические принципы их функционирования	ПС 40.011 (ТФ В/01.6, ТФ С/02.6, анализ опыта)

<p>электроники и наноэлектроники Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации</p>		<p>способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач</p>	<p>ПК-6.У.1 Уметь применять методы и средства проведения научных исследований и опытно-конструкторских разработок ПК-6.У.2 Уметь определять задачи патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разрабатывать задания на проведение патентных исследований ПК-6.В.1 Владеть навыками выбора методики проведения научных исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники с учетом физических эффектов в электронных приборах, анализа полученных результатов</p>	
<p>Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области электроники и наноэлектроники. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации</p>	<p>Перспективные изделия электроники и наноэлектроники</p>	<p>ПК-7. Готов оформлять результаты выполненных исследований <i>в области разработки изделий электроники и наноэлектроники</i></p>	<p>ПК-7.3.1 знать виды публикаций и основные издания, в которых могут быть опубликованы результаты исследований в области электроники, требования к оформлению материалов публикаций различных уровней. ПК-7.У.1 уметь осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования ПК-7.В.1 владеть навыками использования компьютерной техники, типовых офисных программ, сети Интернет для оформления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>	<p>ПС 40.011 (ТФ В/02.6, ТФ С/ 01.6), Анализ опыта)</p>
<b>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический;</b>				
<p>Разработка поведенческого описания модели сложно-функционального блока Синтез тестовых описаний, логических схем</p>	<p>Перспективные изделия электроники и наноэлектроники</p>	<p>ПК-8. Способен осуществлять проектирование и сопровождение интегральных схем, систем на кристалле на системном, функциональном, логическом и физическом уровнях описания</p>	<p>ПК-8.3.1 знать маршрут разработки и верификации цифровых устройств, проблемы обеспечения соответствия результатов функционально-логического моделирования и схемотехнического моделирования изделий электроники, специализированные системы автоматизированного проектирования для моделирования и</p>	<p>ПС 40.040 (ТФ, F/02.7 G/01.7)</p>

			<p>верификация моделей, написанных на языках описания аппаратуры ПК-8.У.1 уметь проводить тестирование цифровых устройств с целью сравнения результатов функционально-логического моделирования и схемотехнического моделирования.</p> <p>ПК-8.В.1 владеть навыками создания набора тестов, необходимых для полной проверки функционирования разработанного изделия электронной техники</p>	
--	--	--	---	--

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

##### 4.1 Общесистемные требования к реализации образовательной программы

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

4.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде «рго.guar.ru»(далее - ЭОСГУАП) 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 реализация ОП в сетевой форме.

##### 4.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОП

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

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

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

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

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

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

### 4.3 Кадровые условия реализации ОП

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

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

4.3.2. Не менее 70 процентов численности педагогических работников, участвующих в реализации ОП, и лиц, привлекаемых к реализации ОП на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

4.3.3. Не менее 10 процентов численности педагогических работников ГУАП, участвующих в реализации ОП, и лиц, привлекаемых ГУАП к реализации ОП на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), является руководителями и (или) работниками иных организаций,

осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

4.3.4. Не менее 70 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).

4.3.5. Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником ГУАП, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющие ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

#### 4.4 Оценка качества подготовки обучающихся по ОП

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

## **5. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

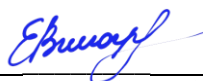
Образовательная программа «Электроника и наноэлектроника» ориентирована на получение студентами знаний, умений и навыков, позволяющих им решать разнообразные задачи исследования систем сбора, обработки и отображения информации, разрабатывать методики исследования показателей качества таких систем, оценивать перспективы их развития; разрабатывать наукоемкое аппаратное и программное обеспечение электронных устройств различного назначения.

Выпускники, получивших образование по ОП «Электроника и микроэлектроника», востребованы на предприятиях всех форм собственности, занимающихся разработкой, тестированием, техническим и сервисным обслуживанием электронных устройств промышленной техники с применением наукоемких технологий. Стабильный спрос на выпускников сохраняется на предприятиях военно-промышленного комплекса, таких как «Концерн "Гранит-Электрон"», Научно-производственный центр «Аквамарин», АО «НПП «Сигнал», ООО «ПТ-ЭЛЕКТРОНИК».

Образовательная программа «Электроника и микроэлектроника» вошла в перечень образовательных программ 2024 года приёма для реализации специализированных образовательных треков. Конкурентными преимуществами образовательной программы является активное вовлечение студентов в научно-исследовательские проекты, реализуемые кафедрой и участие в выполнении опытно-конструкторских работ на базе конструкторского бюро РЭС ГУАП по государственным контрактам, практико-ориентированная подготовка, а также широкие возможности международного сотрудничества.

Руководитель ОП ВО  
ст. преподаватель

(должность, уч. степень)



(подпись)

Е.П. Виноградова

(ФИО)

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

N п/п	Код ПС	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
40. Сквозные виды профессиональной деятельности		
1.	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4марта 2014 г.№ 121н (ред. от 12.12.2016)
2.	40.035	Профессиональный стандарт «Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля 2014 г. № 457н (ред. от 12.12.2016)
3.	40.040	Профессиональный стандарт «Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля 2014 г. №456н (ред. от 12.12.2016)