


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

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления 11.03.04
канд. техн. наук, доц.


(подпись) М.А. Ваганов
(инициалы, фамилия)

«23» июня 2023 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 нанoeлектроника

Направленность: Системы сбора, обработки и отображения информации

Форма обучения: очная

Санкт-Петербург 2021

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.

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)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	проектно-конструкторский	Проектирование устройств, приборов и систем аналоговой электронной техники. Проектирование и сопровождение интегральных схем, систем на кристалле на системном, функциональном, логическом и физическом уровнях описания. Определение цели, постановка задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения. Подготовка технических заданий на выполнение проектных работ. Проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований. Разработка электрических схем, характеристика сложно-функциональных цифровых блоков. Разработка описания блок-схем, условий функционирования и временные диаграммы работы сложно-функциональных блоков с раскрытием работы отдельных его узлов, включая временные диаграммы; предложения по их реализации. Синтез тестовых описаний логических схем. Разработка поведенческой модели цифрового устройства. Синтез логической схемы цифрового устройства. Разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями.	Устройства, приборы и системы электронной техники. Аналоговые сложно-функциональные блоки. Цифровые библиотеки стандартных ячеек и сложно-функциональных блоков. Перспективные изделия электроники и нанoeлектроники

	научно-исследовательский	<p>Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники в определенные сроки. Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок. Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования. Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников. Выбор методик и средств решения исследовательской задачи. Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов. Использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем. Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств. Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований. Подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары.</p>	<p>Устройства, приборы и системы электронной техники. Аналоговые функциональные блоки. Цифровые библиотеки стандартных ячеек и сложно-функциональных блоков. 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, вырабатывать 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 для решения задач/проблем профессиональной деятельности.</p> <p>УК-1.У.1. Уметь искать нужные источники информации; воспринимать, анализировать, сохранять и передавать информацию с использованием цифровых средств; вырабатывать 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> <p>УК-1.В.2 Владеть навыками использования алгоритмов и цифровых средств, предназначенных для анализа информации и данных.</p>
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>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.</p> <p>УК-2.3.2. Знать цифровые инструменты, предназначенные для разработки проекта/решения задачи; методы и программные средства управления проектами.</p> <p>УК-2.У.1. Уметь определять целевые этапы, основные направления работ; объяснять цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта.</p> <p>УК-2.У.2. Уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов</p>

		<p>действий по проекту.</p> <p>УК-2.В.1. Владеть навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла.</p> <p>УК-2.В.2. Владеть навыками решения профессиональных задач в условиях цифровизации общества</p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.3.1. Знать методики формирования команды; методы эффективного руководства коллективом; основные теории лидерства и стили руководства.</p> <p>УК-3.3.2. Знать цифровые средства, предназначенные для взаимодействия с другими людьми и выполнения командной работы</p> <p>УК-3.У.1. Уметь вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели; использовать цифровые средства, предназначенные для организации командной работы.</p> <p>УК-3.В.1. Владеть навыками организации командной работы; разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон.</p> <p>УК-3.В.2. Владеть навыками использования цифровых средств, обеспечивающих удаленное взаимодействие членов команды</p>
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>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).</p> <p>УК-4.3.2. Знать современные технологии, обеспечивающие коммуникацию и кооперацию в цифровой среде</p> <p>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.</p> <p>УК-4.В.1. Владеть навыками межличностного делового общения на русском и иностранном(ых) языке(ах) с применением современных технологий и цифровых средств коммуникации</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>УК-5.3.1. Знать правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.</p> <p>УК-5.У.1. Уметь взаимодействовать с представителями иных культур с соблюдением этических и межкультурных норм.</p> <p>УК-5.В.1. Владеть навыками межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье-сбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p>

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.У.1. Уметь использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности. ОПК-3.В.1. Владеть методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий
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)
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский				
Определение цели,	Устройства,	ПК-1. Способен	ПК-1.3.1. Знать методы и	40.035

<p>постановка задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения.</p> <p>Подготовка технических заданий на выполнение проектных работ.</p> <p>Проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований</p> <p>Разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями.</p>	<p>приборы и системы электронной техники.</p> <p>Аналоговые сложно-функциональные блоки.</p>	<p>осуществлять сопровождение работ по проекту, контроль требований технического задания на аналоговые сложно-функциональные блоки</p>	<p>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.</p> <p>ПК-1.У.1. Уметь читать и интерпретировать требования системного уровня, спецификации, документацию по разработке и внедрению.</p> <p>Выбирать и описывать модели электронной компонентной базы на различных этапах проектирования с учетом выбранного маршрута проектирования.</p> <p>ПК-1.В.1. Владеть навыками использования программных пакетов систем автоматизированного проектирования изделий электроники на основных этапах маршрута проектирования</p>	<p>(ТФ D/01.7, D/02.7, D/03.7, D/04.7)</p>
<p>Разработка описания блок-схем, условий функционирования и временные диаграммы работы сложно-функциональных блоков с раскрытием работы отдельных его узлов, включая временные диаграммы; предложения по их реализации.</p>	<p>Устройства, приборы и системы электронной техники.</p> <p>Аналоговые сложно-функциональные блоки.</p>	<p>ПК-2. Способен осуществлять описание поведенческих моделей отдельных аналоговых узлов и всей аналоговой части электронной системы в целом, описывающих функции и временные соотношения</p>	<p>ПК-2.3.1. Знать принципы описания поведенческих моделей аналоговых устройств. Требования к оформлению технической документации.</p> <p>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.</p> <p>ПК-2.В.1. Владеть навыками использования компьютерной техники, типовых офисных программ, сети Интернет.</p>	<p>40.035 (ТФ E/01.7)</p>
<p>Проектирование устройств, приборов и систем аналоговой электронной техники.</p> <p>Проектирование и сопровождение интегральных схем, систем на кристалле на системном, функциональном,</p>	<p>Устройства, приборы и системы электронной техники.</p> <p>Стандартные ячейки цифровых сложно-функциональных блоков</p>	<p>ПК-3. Способен использовать специализированные системы автоматизированного проектирования для синтеза логических схем, моделирования и верификация</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</p>	<p>40.040 (ТФ G/01.7)</p>

логическом и физическом уровнях описания. Синтез тестовых описаний логических схем. Разработка поведенческой модели цифрового устройства. Синтез логической схемы цифрового устройства.		моделей, написанных на языках описания аппаратуры	аппаратуры. 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. 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.	
Проектирование и сопровождение интегральных схем, систем на кристалле на системном, функциональном, логическом и физическом уровнях описания. Определение цели, постановка задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения. Разработка электрических схем, характеристика сложно-функциональных цифровых блоков	Стандартные ячейки цифровых сложно-функциональных блоков	ПК-4. Способен осуществлять характеристику сложно-функциональных цифровых блоков и проектировать электрические схемы цифровых электронных устройств, реализующие требуемые логические функции.	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	40.040 (ТФ D/01.7, D/02.7, D/03.7, D/04.7)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники в определенные сроки. Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической	Перспективные изделия электроники и наноэлектроники	ПК-5. Способен анализировать состояние научно-технической проблемы	ПК-5.3.1. Знать принципы и методологию проведения исследований в области электроники и наноэлектроники. ПК-5.У.1. Уметь анализировать научно-техническую информацию и патентные источники по изделиям электроники наноэлектроники. ПК-5.В.1. Владеть навыками анализа проблематики научной тематики в области электроники и наноэлектроники.	40.011 (ТФ В/01.6, В/02.6.), анализ опыта

<p>информации по теме исследования.</p> <p>Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников. Выбор методик и средств решения исследовательской задачи. 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 нанoeлектроники.</p> <p>Использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем.</p>	Перспективные изделия электроники и нанoeлектроники	ПК-6. Готов формулировать цели и задачи научных исследований, обладает способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	<p>ПК-6.3.1. Знать принципы построения и физические принципы функционирования изделий электроники и нанoeлектроники.</p> <p>ПК-6.У.1. Уметь применять методы и средства проведения научных исследований и опытно-конструкторских разработок.</p> <p>ПК-6.У.2 Уметь определять задачи патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разрабатывать задания на проведение патентных исследований.</p> <p>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>	40.011 (ТФ В/01.6 ТФ D/01.7, D/04.7) , анализ опыта
<p>Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований.</p> <p>Подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары</p>	Перспективные изделия электроники и нанoeлектроники	ПК-7. Готов осуществлять публикации по результатам выполненных исследований в области разработки изделий электроники и нанoeлектроники	<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.</p> <p>ПК-7.У.1. Уметь осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по</p>	40.011 (ОТФ D, ТФ В/02.6, ТФ С/ 01.6) Анализ опыта

			теме исследования. ПК-7.В.1. Владеть навыками использования компьютерной техники, типовых офисных программ, сети Интернет.	
Разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов. Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств.	Перспективные изделия электроники и наноэлектроники	ПК-8. Способен выполнять научно-исследовательскую работу с целью сравнения результатов функционально-логического моделирования и схемотехнического моделирования изделий электроники	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 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. ПК-8.В.1. Владеть навыками создания набора тестов, необходимых для полной проверки функционирования разработанного изделия электронной техники	40.040 (ТФ F/02.7, G/01.7)

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 «pro.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. 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).

4.2.5. 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 осуществляющим 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.

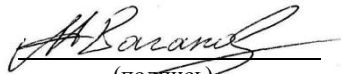
5 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Образовательная программа «Электроника и нанoeлектроника» 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 нанoeлектроника», 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».

Ответственный за ОП ВО

канд. техн. наук, доцент
(должность, уч. степень)


(подпись)

М.А. Ваганов
(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 4 марта 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).