

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)

« 19 » 06 2024 г.

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

Укрупненная группа направлений подготовки: 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и микроэлектроника

Направленность: Промышленная электроника

Форма обучения: очная

Год приёма: 2024

Санкт-Петербург 2024

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

Образовательная программа по направлению 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» направленности «Промышленная электроника» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденный приказом Минобрнаукиот 19.09.2017 г.№927 (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 очной форме обучения – 4 года.

Объем образовательной программы - 240 зачетных единиц.

Язык, на котором осуществляется образовательная деятельность: русский.

### 1.2. Цель образовательной программы

Целью образовательной программы является формирование у выпускника:

- универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО;

- профессиональных компетенций, установленных ГУАП, на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, 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 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; в сфере проектирования устройств, приборов и систем электронной техники)

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

- сервисно-эксплуатационный;
- проектно-конструкторский;
- научно-исследовательский.

### 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	Сервисно-эксплуатационный	Проверка технического состояния и остаточного ресурса радиоэлектронных средств. Организация профилактических осмотров. Контроль технологических процессов производства радиоэлектронных средств.	Устройства, приборы и системы электронной техники Сложно-функциональные электронные блоки. Цифровые библиотеки стандартных ячеек и сложно-функциональных блоков.
	проектно-конструкторский	Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения. Расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования. Разработка принципиальных электрических схем отдельных аналоговых и цифровых сложно-	Устройства, приборы и системы электронной техники. Сложно-функциональные электронные блоки. Цифровые библиотеки стандартных ячеек и сложно-функциональных блоков.

		функциональных блоков. Проектирование интегральных схем, систем на кристалле на системном, функциональном, логическом и физическом уровнях описания. Разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ. Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
	научно-исследовательский	Исследование аналоговых и цифровых сложно-функциональных блоков, интегральных схем, систем на кристалле на системном, функциональном, логическом и физическом уровнях описания. Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования. Математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования. Участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств.	Устройства, приборы и системы электронной техники. Сложно-функциональные электронные блоки. Цифровые библиотеки стандартных ячеек и сложно-функциональных блоков.

### 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.</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.</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 иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.З.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 устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), в том числе с использованием цифровых средств.</p> <p>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.</p>
Межкультурное взаимодействие	<p>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.З.1. Знать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте.</p> <p>УК-5.У.1. Уметь анализировать социально-исторические факты.</p> <p>УК-5.У.2. Уметь систематизировать представления о социокультурном разнообразии общества;</p> <p>УК-5.В.1. Владеть навыками интерпретации межкультурного разнообразия общества в этическом и философском контекстах;</p> <p>УК-5.Д.1. демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям;</p> <p>УК-5.Д.2. находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;</p> <p>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;</p> <p>УК-5.Д.4. сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера.</p> <p>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;</p> <p>УК-5.Д.6. выражает приверженность традиционным российским ценностям, проявляет активную гражданскую позицию и гражданскую солидарность;</p> <p>УК-5.Д.7. эффективно применяет рефлексивные практики для осмысления результатов и присвоения опыта реализации социально-ориентированных</p>

		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 в течение всей жизни. 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	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;

	экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.У.1. Уметь определять свою гражданскую позицию и 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

Категория (группа) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Научное мышление	ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.3.1 знать фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы ОПК-1.У.1 уметь применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера ОПК-1.В.1 владеть навыками использования знаний физики и математики для решения задач инженерной деятельности
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.3.1 знать основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации ОПК-2.У.1 уметь выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования ОПК-2.У.2 уметь находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи ОПК-2.У.3 уметь рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки ОПК-2.У.4 уметь формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение ОПК-2.У.5 уметь определять ожидаемые результаты решения выделенных задач ОПК-2.В.1 владеть способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
Владение информационными технологиями	ОПК-3. Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК-3.3.1 знать, как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации ОПК-3.3.2 знать современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных ОПК-3.У.1 уметь решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации ОПК-3.В.1 владеть навыками обеспечения информационной безопасности
Компьютерная грамотность	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач	ОПК-4.3.1 знать перспективные методы информационных технологий и искусственного интеллекта, направленные на разработку новых научно-технических решений в области электронной техники ОПК-4.3.2 знать технологии разработки электронной техники, основанные на методах машинного обучения, для разработки smart-устройств



	профессиональной деятельности	ОПК-4.У.1 уметь применять современные информационные технологии и методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности ОПК-4.В.1 владеть навыками использования информационных технологий и технологий искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.3.1 знать основные принципы составления алгоритмов и написания компьютерных программ, пригодных для практического применения при решении задач цифровизации в области профессиональной деятельности ОПК-5.У.1 уметь разрабатывать алгоритмы и и применять компьютерные программы при решении практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности ОПК-5.В.1 владеть средствами разработки компьютерных программ, практическими навыками разработки алгоритмов и написания компьютерных программ, пригодных для практического применения при решении практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности

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>				
Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения. Расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.	Устройства, приборы и системы электронной техники. Аналоговые сложно-функциональные блоки. Стандартные ячейки цифровых сложно-функциональных блоков	ПК-1. Способен выполнять расчет электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием	ПК-1.3.1 знать принципы расчета параметров и характеристик отдельных блоков аналоговых и цифровых электронных приборов ПК-1.У.1 уметь проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов ПК-1.В.1 владеть навыками представления результатов расчета электронных устройств в виде таблиц, графических зависимостей и диаграмм	ПС 40.035 (ТФА/02.6)  ПС 40.040 (ТФА/02.6)
Проектирование интегральных схем, систем на кристалле на системном, функциональном,	Устройства, приборы и системы электронной техники.	ПК-2. Способен осуществлять проектирование электронных приборов, схем и	ПК-2.3.1 знать маршрут проектирования аналоговых и цифровых блоков электронных приборов	ПС 40.035 (ТФА/01.6, А/03.6, А/04.6)

<p>логическом и физическом уровнях описания. Разработка принципиальных электрических схем отдельных аналоговых и цифровых сложно-функциональных блоков.</p>	<p>Аналоговые сложно-функциональные блоки. Стандартные ячейки цифровых сложно-функциональных блоков</p>	<p>устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p>	<p>ПК-2.У.1 уметь разрабатывать принципиальные и монтажные электрические схемы электронных устройств ПК-2.В.1 владеть навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем электронных устройств</p>	<p>ПС 40.040. (ТФА/01.6,А /03.6)</p>
<p>Разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ по аналоговым и цифровым сложно-функциональным блокам. Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>	<p>Устройства, приборы и системы электронной техники. Аналоговые сложно-функциональные блоки. Стандартные ячейки цифровых сложно-функциональных блоков</p>	<p>ПК-3. Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>ПК-3.3.1 знать принципы построения технического задания при разработке электронных блоков ПК-3.У.1 уметь использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации ПК-3.В.1 владеть навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами</p>	<p>ПС 40.035 (ТФС/05.6)  ПС 40.040 (ТФС/01.6, С/02.6, С/03.6)</p>
<p>Проектирование интегральных схем, систем на кристалле на системном, функциональном, логическом и физическом уровнях описания.</p>	<p>Устройства, приборы и системы электронной техники. Стандартные ячейки цифровых сложно-функциональных блоков</p>	<p>ПК-4. Способен осуществлять сквозное проектирование цифровых устройств с использованием теории сложных цифровых систем и методов искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-4.3.1 знать элементы теории сложных цифровых систем, основные принципы сквозного проектирования, маршрут разработки и верификации цифровых устройств, в том числе с применением методов искусственного интеллекта. ПК- 4.3.2 знать основные методы искусственного интеллекта, применяемые для решения неструктурированных и слабоструктурированных задач на основе мягких вычислений ПК-4.3.3 знать принципы построения моделей на базе искусственных нейронных сетей, генетических алгоритмов, нечеткой логики и нечетких множеств ПК-4.У.1 уметь проводить описание моделей цифровых схем на поведенческом языке, осуществлять полный цикл автоматического проектирования цифровых схем с использованием методов искусственного интеллекта ПК-4.У.2 уметь разрабатывать простейшие</p>	<p>40.040. (ТФС/02.6) Анализ опыта (письма Минобрнауки и России от 02.07.2021 № МН-5/2657 и от 25.08.23 № МН-5/198137)</p>

			<p>математические и информационные модели и осуществлять моделирование электронных систем с использованием методов искусственного интеллекта</p> <p>ПК-4.У.3 уметь разрабатывать простейшие математические и информационные модели и осуществлять моделирование особо сложных специальных технологических процессов, применяемых при изготовлении электронных изделий с использованием методов искусственного интеллекта</p> <p>ПК-4.В.1 владеть специализированными системами автоматизированного проектирования для синтеза логических схем, моделирования и верификации разработанных ячеек схем с использованием методов искусственного интеллекта</p>	
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
<p>Исследование аналоговых и цифровых сложно-функциональных блоков, интегральных схем, систем на кристалле на системном, функциональном, логическом и физическом уровнях описания.</p>	<p>Устройства, приборы и системы электронной техники. Аналоговые сложно-функциональные блоки. Стандартные ячейки цифровых сложно-функциональных блоков</p>	<p>ПК-5. Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.</p>	<p>ПК-5.3.1 знать методику построения физических и математических моделей устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения</p> <p>ПК-5.У.1 уметь осуществлять поведенческое описание аналоговых и цифровых сложно-функциональных блоков</p> <p>ПК-5.В.1 владеть математическим аппаратом, необходимым для построения моделей электронных устройств различного назначения</p>	<p>40.035 (ТФВ/01.6)</p> <p>40.040 (ТФС/01.6)</p>
<p>Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования. Математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования.</p>	<p>Устройства, приборы и системы электронной техники. Аналоговые сложно-функциональные блоки. Стандартные ячейки цифровых сложно-функциональных блоков</p>	<p>ПК-6. Способен использовать стандартные программные средства компьютерного моделирования приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения</p>	<p>ПК-6.3.1 знать номенклатуру средств компьютерного моделирования электронных приборов и устройств, их функциональные возможности и ограничения</p> <p>ПК-6.У.1 уметь выбирать средства компьютерного моделирования электронных приборов и устройств</p> <p>ПК-6.В.1 владеть навыками компьютерного моделирования электронных устройств</p>	<p>40.035 (ТФВ/02.6, В/03.6)</p> <p>40.040 (ТФС/02.6)</p>

<p>Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования. Участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств.</p>	<p>Устройства, приборы и системы электронной техники. Аналоговые сложно-функциональные блоки. Стандартные ячейки цифровых сложно-функциональных блоков</p>	<p>ПК-7. Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.</p>	<p>ПК-7.3.1 знать методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков ПК-7.У.1 уметь проводить исследования характеристик электронных приборов ПК-7.В.1 владеть навыками содержательной интерпретации экспериментальных результатов, полученных при исследовании электронных приборов</p>	<p>40.035 (ТФВ/01.6,В/04.6) 40.040 (ТФА/01.6, ТФ С/03.6, ТФС/02.6)</p>
<b>Тип задач профессиональной деятельности: сервисно-эксплуатационный</b>				
<p>Контроль технологических процессов производства радиоэлектронных средств</p>	<p>Устройства, приборы и системы электронной техники Сложно-функциональные электронные блоки. Цифровые библиотеки стандартных ячеек и сложно-функциональных блоков.</p>	<p>ПК-8. Способен к сервисному обслуживанию контрольно-измерительного, диагностического и технологического оборудования и осуществлению его текущего ремонта</p>	<p>ПК-8.3.1 Знать правила эксплуатации технологического, контрольно-измерительного и вспомогательного оборудования для производства радиоэлектронных средств. ПК-8.У.1 Уметь осуществлять диагностику неполадок контрольно-измерительного, диагностического и технологического оборудования, выполнять его частичный ремонт. ПК-8.В. Владеть навыками анализа пригодности и воспроизводимости технологических процессов производства радиоэлектронных средств статистическими методами</p>	<p>ПС 40.058 (ТФ А/02.5)</p>
<p>Проверка технического состояния и остаточного ресурса радиоэлектронных средств. Организация профилактических осмотров.</p>	<p>Устройства, приборы и системы электронной техники Сложно-функциональные электронные блоки. Цифровые библиотеки стандартных ячеек и сложно-функциональных блоков.</p>	<p>ПК-9. Способен осуществлять регламентную проверку технического состояния радиоэлектронных средств</p>	<p>ПК-9.3.1 Знать требования к радиоэлектронным средствам для проверки их соответствия нормам технической документации ПК-9.У.1. Уметь разрабатывать технические требования, предъявляемые к эксплуатации радиоэлектронных средств ПК-9.В.1.1 Владеть навыками проведения плановой аттестации радиоэлектронных средств-</p>	<p>Анализ опыта</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 «pro.guar.ru» (далее - ЭОС ГУАП) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории ГУАП, так и вне ее.

4.1.3. При реализации образовательной программы возможно применение электронного обучения и/или дистанционных образовательных технологий.

4.1.4. По решению методической комиссии ГУАП 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, 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 50 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

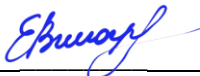
Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОП ВО определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки. Порядок проведения внутренней и внешней оценки качества образовательной деятельности установлен локальным нормативным актом ГУАП.

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

Образовательная программа «Электроника и наноэлектроника» ориентирована на получение студентами знаний, умений и навыков, позволяющих им решать разнообразные задачи проектирования новых и модернизации существующих электронных устройств и систем, разрабатывать средства диагностики и осуществлять диагностику электронного оборудования, оценивать качество электронных компонентов, устройств и систем различных производителей; разрабатывать аппаратное и программное обеспечение встраиваемых устройств, осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание электронных устройств и систем.

Выпускники, получивших образование по ОП «Электроника и наноэлектроника», востребованы на предприятиях всех форм собственности, занимающихся разработкой, тестированием, техническим и сервисным обслуживанием электронных устройств промышленной, офисной и бытовой техники. 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».

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.	40.035	Профессиональный стандарт «Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля 2014 г. № 457н
2.	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
3.	40.058	Профессиональный стандарт "Инженер-технолог по производству радиоэлектронных средств" утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 ноября.2023 N 829н