

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: бакалавриат

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность: Промышленная электроника

Форма обучения: очная

## 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 Минобрнауки от 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).

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 | 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-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 | Устройства, приборы и системы электронной техники. Аналоговые сложно-функциональные блоки. Цифровые библиотеки стандартных ячеек и сложно-функциональных блоков. |
|  | 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   | Устройства, приборы и системы электронной техники. Аналоговые сложно-функциональные  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | 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. | 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>  |
| Разработка и реализация проектов | 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>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> |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | УК-2.В.3. Владеть навыками использования цифровых средств для решения поставленной задачи.   |
| Командная работа и лидерство                                    | УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.  | УК-3.3.1. Знать основы социального взаимодействия; УК-3.У.1 Уметь применять нормы социального взаимодействия для реализации своей роли в команде, в том числе использовать технологии цифровой коммуникации; УК-3.В.1. Владеть навыками эффективного социального взаимодействия;   |
| Коммуникация  | УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | УК-4.3.1. Знать принципы построения устного и письменного высказывания на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах). правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации, в том числе в цифровой среде.<br>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.<br>УК-4.В.1. Владеть навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языке(ах), в том числе с использованием цифровых средств.   |
| Межкультурное взаимодействие                                    | УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах                            | УК-5.3.1. Знать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте.<br>УК-5.У.1. Уметь анализировать социально-исторические факты.<br>УК-5.У.2. Уметь систематизировать представления о социокультурном разнообразии общества;<br>УК-5.В.1. Владеть навыками интерпретации межкультурного разнообразия общества в этическом и философском контекстах;<br>УК-5.Д.1. демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношению к историческому наследию и культурным традициям;<br>УК-5.Д.2. находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;<br>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;<br>УК-5.Д.4. сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личного характера. |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе  | УК-6.3.1. Знать основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования<br>УК-6.3.2. Знать образовательные Интернет-ресурсы, возможности и ограничения образовательного процесса при использовании цифровых технологий.   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>принципов образования в течение всей жизни</p>   | <p>УК-6.У.1. Уметь управлять своим временем; ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи.<br/> УК-6.У.2. Уметь использовать цифровые инструменты в целях самообразования.<br/> УК-6.В.1. Владеть навыками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.<br/> УК-6.В.2. Владеть навыками использования цифровых инструментов для саморазвития и самообразования.</p>  |
| <p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p> | <p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>   | <p>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.<br/> УК-7.У.1. Уметь применять средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки.<br/> УК-7.В.1. Владеть навыками организации здорового образа жизни с целью поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной деятельности</p>  |
| <p>Безопасность жизнедеятельности</p>                                  | <p>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</p> | <p>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;<br/> 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;<br/> УК-8.В.1. Владеть навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p> |
| <p>Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность</p>      | <p>УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>   | <p>УК-9.3.1. Знать основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных задач;<br/> УК-9.У.1. Уметь обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей;<br/> УК-9.В.1. Владеть навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности.</p>   |
| <p>Гражданская позиция</p>   | <p>УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>   | <p>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;<br/> УК-10.У.1. Уметь определять свою гражданскую позицию и нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма;<br/> УК-10.В.1. Владеть навыками противодействия проявлениям коррупции, экстремизма, терроризма в профессиональной деятельности.</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 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.<br>ОПК-1.У.1. Уметь применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.<br>ОПК-1.В.1. Владеть навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач.  |
| 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.<br>ОПК-2.У.1. Уметь выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования.<br>ОПК-2.У.2. Уметь находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.<br>ОПК-2.У.3. Уметь рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.<br>ОПК-2.У.4. Уметь формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение<br>ОПК-2.У.5. Уметь определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.<br>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.<br>ОПК-3.3.2. Знать современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации.<br>ОПК-3.У.1. Уметь решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации.<br>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 профессиональной деятельности   | ОПК-4.3.1. Знать перспективные методы информационных технологий и искусственного интеллекта, направленные на разработку новых научно-технических решений в области электронной техники.<br>ОПК-4.3.2. Знать технологии разработки электронной техники, основанные на методах машинного обучения, для разработки smart-устройств.<br>ОПК-4.У.1. Уметь применять современные информационные технологии и методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности.<br>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 | <p>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.</p> <p>ОПК-5.У.1. Уметь: разрабатывать алгоритмы и применять компьютерные программы при решении практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности.</p> <p>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.</p> |

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.<br>ПК-1.У.1. Уметь проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов.<br>ПК-1.В.1. Владеть навыками представления результатов расчета электронных устройств в виде таблиц, графических зависимостей и диаграмм | 40.035 (ТФ А/02.6)<br>40.040 (ТФ А/02.6) |
| Проектирование интегральных схем, систем на кристалле на системном, функциональном, логическом и физическом уровнях  | Устройства, приборы и системы электронной техники. Аналоговые сложно-   | ПК-2. Способен осуществлять проектирование электронных приборов, схем и устройств различного   | ПК-2.3.1. Знать маршрут проектирования аналоговых и цифровых блоков электронных приборов.<br>ПК-2.У.1. Уметь разрабатывать принципиальные и  | 40.035 (ТФ А/01.6, А/03.6, А/04.6)       |

|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| описания. Разработка принципиальных электрических схем отдельных аналоговых и цифровых сложно-функциональных блоков.  | функциональные блоки. Стандартные ячейки цифровых сложно-функциональных блоков  | функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования   | монтажные электрические схемы электронных устройств.<br>ПК-2.В.1. Владеть навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем электронных устройств  | 40.040. (ТФ А/01.6, А/03.6)                                  |
| 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. | Устройства, приборы и системы электронной техники. Аналоговые сложно-функциональные блоки. Стандартные ячейки цифровых сложно-функциональных блоков | ПК-3. Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | ПК-3.3.1. Знать принципы построения технического задания при разработке электронных блоков.<br>ПК-3.У.1. Уметь использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации.<br>ПК-3.В.1. Владеть навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами.  | 40.035 (ТФ С/05.6)<br><br>40.040 (ТФ С/01.6, С/02.6, С/03.6) |
| Проектирование интегральных схем, систем на кристалле на системном, функциональном, логическом и физическом уровнях описания.   | Устройства, приборы и системы электронной техники. Стандартные ячейки цифровых сложно-функциональных блоков   | ПК-4. Способен осуществлять сквозное проектирование цифровых устройств с использованием теории сложных цифровых систем   | ПК-4.3.1. Знать элементы теории сложных цифровых систем, основные принципы сквозного проектирования, маршрут разработки и верификации цифровых устройств.<br>ПК-4.У.1. Уметь проводить описание моделей цифровых схем на поведенческом языке, осуществлять полный цикл автоматического проектирования цифровых схем.<br>ПК-4.В.1. Владеть специализированными системами автоматизированного проектирования для синтеза логических схем, моделирования и верификации разработанных ячеек схем | 40.040. (ТФ С/02.6)  |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>  |   |  |  |  |
| Исследование аналоговых и цифровых сложно-функциональных блоков, интегральных схем, систем на кристалле на системном, функциональном, логическом и  | Устройства, приборы и системы электронной техники. Аналоговые сложно-функциональные блоки.  | ПК-5. Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники                               | ПК-5.3.1. Знать методику построения физических и математических моделей устройств электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.   | 40.035 (ТФ В/01.6)<br><br>40.040 (ТФ С/01.6)                 |

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| физическом уровнях описания.   | Стандартные ячейки цифровых сложно-функциональных блоков  | различного функционального назначения.   | ПК-5.У.1. Уметь осуществлять поведенческое описание аналоговых и цифровых сложно-функциональных блоков.<br>ПК-5.В.1. Владеть математическим аппаратом, необходимым для построения моделей электронных устройств различного назначения.   |  |
| 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. | Устройства, приборы и системы электронной техники. Аналоговые сложно-функциональные блоки. Стандартные ячейки цифровых сложно-функциональных блоков | ПК-6. Способен использовать стандартные программные средства компьютерного моделирования приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения   | ПК-6.3.1. Знать номенклатуру средств компьютерного моделирования электронных приборов и устройств, их функциональные возможности и ограничения.<br>ПК-6.У.1. Уметь выбирать средства компьютерного моделирования электронных приборов и устройств.<br>ПК-6.В.1. Владеть навыками компьютерного моделирования электронных устройств | 40.035 (ТФ В/02.6, В/03.6)<br><br>40.040 (ТФ С/02.6)                       |
| 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.  | Устройства, приборы и системы электронной техники. Аналоговые сложно-функциональные блоки. Стандартные ячейки цифровых сложно-функциональных блоков | 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. | ПК-7.3.1. Знать методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков.<br>ПК-7.У.1. Уметь проводить исследования характеристик электронных приборов.<br>ПК-7.В.1. Владеть навыками содержательной интерпретации экспериментальных результатов, полученных при исследовании электронных приборов.               | 40.035 (ТФ В/01.6, В/04.6)<br><br>40.040 (ТФ А/01.6, ТФ С/03.6, ТФ С/02.6) |

#### **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 «[rgo.guar.ru](http://rgo.guar.ru)» (далее - ЭОС ГУАП) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории ГУАП, так и вне ее.

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

4.1.4. Реализация ОП в сетевой форме не предусмотрена.

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

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

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

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

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

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

4.2.5. 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**

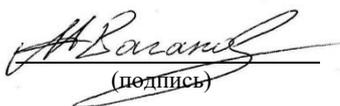
Образовательная программа «Электроника и наноэлектроника» ориентирована на получение студентами знаний, умений и навыков, позволяющих им решать разнообразные задачи проектирования новых и модернизации существующих электронных устройств и систем, разрабатывать средства диагностики и осуществлять диагностику 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 микроэлектроника», 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".

Ответственный за ОП ВО

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

  
(подпись)

М.А. Ваганов  
(ФИО)

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

| N<br>п/п                                       | Код ПС | Наименование области профессиональной деятельности.<br>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 |