


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

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления 11.05.01
канд. техн. наук


(подпись) О. В. Тихоненкова
(инициалы, фамилия)

«07» __06__ 2023 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
образовательной программы высшего образования

Укрупненная группа подготовки: 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

направленность: Радиолокационные системы и комплексы

Форма обучения: очная

Санкт-Петербург 2021

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Общие сведения об образовательной программе (ОП)

Образовательная программа по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» специализации «Радиолокационные системы и комплексы» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» (зарегистрирован Минюстом России 02.03.2018, регистрационный №50243), а также государственными нормативными актами и локальными 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: «инженер».

Обучение по образовательной программе осуществляется в очной форме. Срок обучения по очной форме – 5 лет 6 месяцев.

Объем образовательной программы – 330 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 50 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:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сферах: радиосвязи и передачи данных);

29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сферах: бытовой электроники, радиолокации, радионавигации и дистанционного управления).

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

- проектный;
- 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)
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	проектный	разработка инновационных технических решений радиоприемных устройств; математическое и компьютерное моделирование радиоприемных устройств разработка методов приема и преобразования сигналов, обеспечивающих технические характеристики радиоприемных устройств проведение аппаратного макетирования и экспериментальных работ по проверке технических характеристик радиоприемных устройств.	Детали, узлы и устройства радиотехнических систем
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сферах: бытовой электроники, радиолокации, радионавигации и дистанционного управления)		разработка и согласование технических заданий на конструирование радиоэлектронных средств; конструирование радиоэлектронных комплексов и систем и их сопровождение на этапах производства;	
	научно-исследовательский	проведение аппаратного макетирования и экспериментальных работ по проверке соответствия параметров разрабатываемых радиоэлектронных комплексов и систем заданным требованиям нормативно-технической документации Организационно-методическое обеспечение проектно-конструкторских разработок радиоэлектронных средств	Модели, узлы, блоки радиотехнических устройств и систем
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии		Руководство инновационными научными исследованиями в области радиоприемных устройств	

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОП

3.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (УК)

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.</p> <p>УК-1.3.2 Знать методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций.</p> <p>УК-1.3.3. Знать цифровые ресурсы, инструменты и сервисы для решения задач/проблем профессиональной деятельности.</p> <p>УК-1.У.1. Уметь осуществлять референтный поиск источников информации.</p> <p>УК-1.У.2 Уметь воспринимать, анализировать, сохранять и передавать информацию с использованием цифровых средств.</p> <p>УК-1.У.3 Уметь 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 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.</p> <p>УК-3.У.2 Уметь использовать цифровые средства, предназначенные для организации командной работы.</p> <p>УК-3.В.1. Владеть навыками организации командной работы; разрешения конфликтов и поиска совместных решений.</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	<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>

Категория (группа) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
	профессионального взаимодействия	<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 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 воспринимать этнокультурное многообразие общества.</p> <p>УК-5.В.1. Владеть навыками определения особенностей менталитета, обусловленных спецификой историко-культурного контекста.</p> <p>УК-5.В.2 Владеть навыками интерпретации ценностных ориентиров общества в процессе межкультурного взаимодействия.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	<p>УК-6.3.1. Знать основные принципы профессионального и личного 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 личного и профессионального развития.</p> <p>УК-6.В.1. Владеть навыками решения задач самоорганизации и собственного личного и профессионального развития на основе самооценки, самоконтроля, в том числе с использованием цифровых средств.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<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.</p> <p>УК-7.У.1. Уметь применять на практике средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки.</p> <p>УК-7.В.1. Владеть навыками организации здорового образа жизни с целью укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>
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	<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.</p> <p>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.</p>

Категория (группа) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
	возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.В.1. Владеть навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.3.1. Знать основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных задач. УК-9.У.1. Уметь обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей. УК-9.В.1. Владеть навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности.
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.3.1. Знать действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие коррупции, проявлениям экстремизма и терроризма в различных областях жизнедеятельности; меры по профилактике коррупции, экстремизма, терроризма;

3.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (ОПК)

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-1. Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	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 при решении практических задач.
ОПК-2. Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения	ОПК-2.3.1. Знать профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин. ОПК-2.У.1. Уметь применять методы решения задач профессиональной деятельности с применением соответствующего физико-математического аппарата. ОПК-2.В.1. Владеть навыками решения профессиональных задач с применением соответствующего физико-математического аппарата.
ОПК-3. Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий	ОПК-3.3.1. Знать методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования. ОПК-3.У.1. Уметь выполнять настройку вспомогательного оборудования в соответствии с параметрами анализируемых узлов и блоков радиоэлектронных систем и устройств. ОПК-3.В.1. Владеть навыками использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств.
ОПК-4. Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами	ОПК-4.3.1. Знать основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации.

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
обработки и представления экспериментальных данных	<p>ОПК-4.У.1. Уметь выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования.</p> <p>ОПК-4.У.2. Уметь подготавливать научные публикации на основе результатов исследований.</p> <p>ОПК-4.В.1. Владеть способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.</p>
ОПК-5. Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий	<p>ОПК-5.З.1. Знать основные методы проектирования, исследования и эксплуатации специальных радиотехнических систем</p> <p>ОПК-5.У.1. Уметь применять информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследовательских и проектных задач радиотехники</p> <p>ОПК-5.В.1. Владеть навыками решения научно-исследовательских и проектных задач с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий</p>
ОПК-6. Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской и опытно-конструкторских работ	<p>ОПК-6.З.1. Знать: современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий.</p> <p>ОПК-6.У.1. Уметь использовать комплексный подход в своей деятельности, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>ОПК-6.В.1. Владеть способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач.</p>
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-7.З.1 знать перспективные методы информационных технологий и искусственного интеллекта, направленных на разработку новых научно-технических решений</p> <p>ОПК-7.З.2 знать технологии, разработанные с использованием методов машинного обучения, способные решать задачи профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-7.У.1 уметь применять современные информационные технологии и перспективные методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-7.В.1 владеть навыками разработки алгоритмов решения задач в профессиональной деятельности</p>
ОПК-8. Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач	<p>ОПК-8.З.1. Знать современное состояние области профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-8.У.1. Уметь искать и представлять актуальную информацию о состоянии предметной области.</p> <p>ОПК-8.В.1. Владеть навыками работы за персональным компьютером, в т.ч. пакетами прикладных программ для разработки и представления документации.</p>
ОПК-9. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<p>ОПК-9.З.1. Знать основные алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при решении практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-9.У.1. Уметь разрабатывать и применять алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при решении практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-9.В.1. Владеть практическими навыками разработки и применения алгоритмов и 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)
Тип задач профессиональной деятельности: проектный				
<p>разработка и согласование технических заданий на конструирование радиоэлектронных средств</p> <p>разработка инновационных технических решений радиоприемных устройств; разработка методов приема и преобразования сигналов, обеспечивающих технические характеристики радиоприемных устройств.</p>	<p>Детали, узлы и устройства радиотехнических систем</p>	<p>ПК-1. Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных, подготовку заданий на проектирование и испытание деталей, узлов и устройств радиотехнических систем различного функционального назначения</p>	<p>ПК-1.3.1. Знать основные характеристики радиотехнических систем. ПК-1.У.1. Уметь осуществлять сбор и анализ исходных данных и существующих технических решений. ПК-1.У.2. Уметь устанавливать требования к проведению испытаний. ПК-1.В.1. Владеть навыками разработки технических заданий на проектирование.</p>	<p>29.015 D/01.7</p> <p>06.047 D/01.7</p> <p>06.047 D/03.7</p>
<p>конструирование радиоэлектронных комплексов и систем и их сопровождение на этапах производства</p>		<p>ПК-2. Способен выполнять расчет характеристик и подбор компонентов деталей, узлов и устройств радиотехнических систем</p>	<p>ПК-2.3.1. Знать принципы расчета характеристик радиоэлектронных устройств, систем и комплексов. ПК-2.У.1. Уметь проводить расчеты характеристик радиоэлектронных устройств, систем и комплексов. ПК-2.В.1. Владеть навыками проектирования радиоэлектронных устройств в соответствии с техническим заданием с применением современных САПР и пакетов прикладных программ.</p>	<p>29.015 D/02.7</p>
<p>математическое и компьютерное моделирование радиоприемных устройств</p>				

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (ПС(ТФ/ОТФ), анализ опыта)
<p>проведение аппаратного макетирования и экспериментальных работ по проверке соответствия параметров разрабатываемых радиоэлектронных комплексов и систем заданным требованиям нормативно-технической документации</p>		<p>ПК-3. Способен разрабатывать блоки формирования и обработки сигналов радиоэлектронных систем и комплексов с применением современных САПР и пакетов прикладных программ</p>	<p>ПК-3.3.1. Знать принципы построения радиоэлектронных устройств на современной элементной базе. ПК-3.У.1. Уметь использовать средства компьютерного проектирования для формирования функциональных и принципиальных схем цифровых и аналоговых устройств ПК-3.В.1. Владеть навыками разработки структурных и функциональных схем радиоэлектронных систем и комплексов</p>	<p>29.015 D/03.7</p>
<p>разработка методов приема и преобразования сигналов, обеспечивающих технические характеристики радиоприемных устройств</p>	<p>Детали, узлы и устройства радиотехнических систем</p>	<p>ПК-7. Радиотехника 5G и последующих поколений</p>	<p>ПК-7.3.1. знать принципы организации архитектуры сетей 5G и последующих поколений, конструктивные особенности отдельных элементов, узлов и устройств радиотехнических систем, работающих с сигналами стандартов 5G и последующих поколений; порядок разработки радиотехнических устройств, работающих с широкополосными сигналами и принципы их построения ПК-7.У.1. уметь выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем, работающих в стандарте 5G; использовать нормативные правовые акты определяющие введение обновлений, справочные материалы для</p>	<p>06.047 D/03.7</p>

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (ПС(ТФ/ОТФ), анализ опыта)
			корректного проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем ПК-7.В.1. владеть навыками подготовки структурных и функциональных схем радиоэлектронных устройств и систем, работающих в стандарте 5G и последующих поколений; работы с современными стандартными средствами измерений и автоматизации процессов измерений	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
проведение аппаратного макетирования и экспериментальных работ по проверке соответствия параметров разрабатываемых радиоэлектронных комплексов и систем заданным требованиям нормативно-технической документации	Модели, узлы, блоки радиотехнических устройств и систем	ПК-4. Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	ПК-4.3.1. Знать методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах. ПК-4.У.1. Уметь пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов. ПК-4.В.1. Владеть средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ.	29.015 D/03.7
проведение аппаратного макетирования и экспериментальных работ по проверке технических характеристик радиоприемных устройств.	Модели, узлы, блоки радиотехнических устройств и систем	ПК-5. Способен к реализации программ экспериментальных исследований, в том числе в режиме удаленного доступа,	ПК-5.3.1. Знать принципы планирования экспериментальных исследований. ПК-5.У.1. Уметь обосновывать программу эксперимента, обрабатывать результаты эксперимента, оценивать погрешности экспериментальных данных.	06.047 D/04.7

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (ПС(ТФ/ОТФ), анализ опыта)
		включая выбор технических средств, обработку результатов и оценку погрешности экспериментальных данных	ПК-5.В.1. Владеть техникой проведения экспериментальных исследований.	
Руководство инновационными научными исследованиями в области радиоприемных устройств	Модели, узлы, блоки радиотехнических устройств и систем	ПК-6. Способен оптимизировать структуру радиолокационных систем в соответствии с выбранными (или заданными) критериями качества	ПК-6.3.1. Знать методы обнаружения и распознавания радиолокационных объектов. ПК-6.У.1. Уметь проводить анализ и синтез алгоритмов обработки радиолокационной информации. ПК-6.В.1. Владеть навыками подбора и изучения литературных и патентных источников.	06.047 Е/01.7
Руководство инновационными научными исследованиями в области радиоприемных устройств	Модели, узлы, блоки радиотехнических устройств и систем	Радиотехника 5G и последующих поколений	ПК-7.3.1. знать принципы организации архитектуры сетей 5G и последующих поколений, конструктивные особенности отдельных элементов, узлов и устройств радиотехнических систем, работающих с сигналами стандартов 5G и последующих поколений; порядок разработки радиотехнических устройств, работающих с широкополосными сигналами и принципы их построения; ПК-7.У.1. уметь выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем, работающих в стандарте 5G; использовать нормативные	06.005 С/02.6

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (ПС(ТФ/ОТФ), анализ опыта)
			<p>правовые акты определяющие введение обновлений, справочные материалы для корректного проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем</p> <p>ПК-7.В.1. владеть навыками подготовки структурных и функциональных схем радиоэлектронных устройств и систем, работающих в стандарте 5G и последующих поколений; работы с современными стандартными средствами измерений и автоматизации процессов измерений</p>	
<p>Организационно-методическое обеспечение проектно-конструкторских разработок радиоэлектронных средств</p>	<p>Модели, узлы, блоки радиотехнических устройств и систем</p>	<p>ПК-8. Готовность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в процессе разработки и оптимизации технических решений</p>	<p>ПК-8.3.1. знать основные виды задач и их классификацию, решение которых возможно и целесообразно с использованием методов искусственного интеллекта</p> <p>ПК-8.3.2. знать основные методы искусственного интеллекта, применяемые для решения неструктурированных и слабоструктурированных задач на основе мягких вычислений</p> <p>ПК-8.3.3. знать принципы построения моделей на базе искусственных нейронных сетей, генетических алгоритмов, нечеткой логики и нечетких множеств</p> <p>ПК-8.3.4. знать методы искусственного интеллекта, основанные на гибридных принципах лабиринтного и мультиагентного моделирования</p>	<p>29.015 D/04.7</p>

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (ПС(ТФ/ОТФ), анализ опыта)
			ПК-8.У.1. уметь разрабатывать простейшие математические и информационные модели функционирования радиотехнических систем, комплексов и входящих в их состав электронных устройств с использованием методов искусственного интеллекта ПК-8.В.1. владеть навыками анализа и оптимизации проектно-конструкторских решений при создании радиотехнических систем с использованием методов искусственного интеллекта	

4 ХАРАКТЕРИСТИКА РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1 Общесистемное обеспечение 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. 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).

4.3 Кадровое обеспечение реализации ОП

4.3.1. Реализация ОП обеспечивается научно-педагогическими работниками ГУАП (НПР ГУАП), а также лицами, привлекаемыми ГУАП к реализации ОП на иных условиях.

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

4.3.2. Не менее 70 процентов численности научно-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 5 процентов численности научно-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 60 процентов численности научно-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

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников. Конкретные формы промежуточной аттестации обучающихся определяются учебным планом.

5 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Образовательная программа «Радиоэлектронные системы и комплексы» ориентирована на получение студентами знаний, умений и навыков, позволяющих им решать разнообразные задачи в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации радиолокационных систем и комплексов, управления их жизненным циклом.

Теоретическая подготовка студентов подкрепляется их участием в научной работе кафедры. Основные направления научных исследований кафедры: радиотехника сетей 5G и последующих поколений, адаптивные фазированные антенные решетки, селекция объектов интереса на радиолокационных изображениях.

В число организаций и учреждений, в которых может осуществлять профессиональную деятельность выпускник по данной специальности, входит свыше 100 предприятий радиоэлектронной промышленности различных видов собственности; организаций, осуществляющих надзор за использованием радиочастотного спектра; органов, осуществляющих сертификацию радиотехнических систем в соответствии с требованиями постановления правительства Российской Федерации.

Ответственный за ОП ВО

Доцент кафедры №24, к.т.н



К.Н. Тимофеев

Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников

N п/п	Код ПС	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
25 Ракетно-космическая промышленность		
1.	29.015	Профессиональный стандарт «Специалист по конструированию радиоэлектронных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2020 № 570н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25.09.2020 № 60034)
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии		
2.	06.047	Профессиональный стандарт "Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 августа 2021 г. N 601н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 01 октября 2021 г., регистрационный N 65225)
3	06.005	Профессиональный стандарт "Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 июля 2019 г. N 540н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 августа 2019 г., регистрационный N 55756).