

**Компетентностно-квалификационная характеристика выпускника ОП ВО (компетентностная модель выпускника)
по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

направленность (профиль) «Антенны и устройства СВЧ в инфокоммуникациях»

Тип профессиональной деятельности: научно-исследовательский

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПД «Математическое моделирование устройств и систем телекоммуникаций» (Б1.Б.1)				
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними.	Знать: - основы проектирования функциональных узлов инфокоммуникационных систем с использованием специализированного программного обеспечения ANSYS (ИУК-1.1); - методы и средства моделирования процессов, происходящих в функциональных узлах инфокоммуникационных систем (ИУК-1.1). Уметь: - осуществлять поиск и анализ критических ситуаций в инфокоммуникационных сетях и системах (ИУК-1.1); - выявлять сущность проблемной ситуации и находить пути ее решения путем модельных исследований (ИУК-1.1); - устранять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации в инфокоммуникационных сетях и системах (ИУК-1.2). Владеть: - навыками использования встроенных баз данных (ИУК-1.1); - специализированными программными средствами для моделирования процессов в инфокоммуникационных сетях и системах (ИУК-1.1).		
	ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.			
ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное	ИОПК-4.1. Применяет современные программные комплексы и основные	Знать: - методы компьютерного моделирования электродинамических структур в интегрированной		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач	приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения.	<p>среде разработки Comsol (ИОПК-4.3).</p> <p>Уметь:</p> <p>- применять интегрированную платформу Comsol для моделирования и проверки экспериментальных исследований (ИОПК-4.1).</p> <p>Владеть:</p> <p>- методикой создания проектов с использованием интегрированной платформы Comsol для моделирования физических процессов устройств (ИОПК-4.2).</p>		
	ИОПК-4.2. Использует возможности вычислительной техники и программного обеспечения для автоматизированного решения проектных задач в области телекоммуникаций.			
	ИОПК-4.3. Применяет методы компьютерного моделирования в исследовательских и эксплуатационных задачах в области инфокоммуникационных технологий.			
ПКС-8.* Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПКС-8.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности.	<p>Знать:</p> <p>- постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области (ИПКС-8.1, 8.2).</p> <p>Уметь:</p> <p>- работать на современной электронно-вычислительной технике с объектами профессиональной деятельности (ИПКС-8.1).</p> <p>Владеть:</p>	-	-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИПКС-8.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.	- навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике (ИПКС-8.2)		
РПД «САПР в телекоммуникациях» (Б1.Б.2)				
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	Знать: - основы построения и функционирования инфокоммуникационных сетей и систем и основные проблемные ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов (ИУК-1.4); - возможности применения САПР для разработки стратегии устранения проблем и разработки необходимых решений. (ИУК-1.5). Уметь: - применять программные средства для автоматизированного проектирования и разрешения проблемной ситуации (ИУК-1.4); - применять различные варианты решения проблемы (ИУК-1.5). Владеть: - современными программными комплексами для моделирования различных путей достижения поставленной цели (ИУК-1.5).		
	ИУК-1.5. Предлагает к реализации различные стратегии, определяет возможные риски и пути их устранения.			

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач	ИОПК-4.1. Применяет современные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения.	Знать: - принципы компьютерного моделирования телекоммуникационных систем в САПР Ansys HFSS, Ansys Disigner (ИОПК-4.3) Уметь: - использовать САПР Ansys HFSS и Ansys Disigner для моделирования телекоммуникационных систем (ИОПК-4.2) Владеть: - методикой создания проектов в САПР Ansys HFSS и Ansys Disigner для моделирования физических процессов устройств телекоммуникационных систем (ИОПК-4.1).		
	ИОПК-4.2. Использует возможности вычислительной техники и программного обеспечения для автоматизированного решения проектных задач в области телекоммуникаций.			
	ИОПК-4.3. Применяет методы компьютерного моделирования в исследовательских и эксплуатационных задачах в области инфокоммуникационных технологий.			
ПКС-8.* Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПКС-8.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной	Знать: - постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области (ИПКС-8.1, 8.2). Уметь: - работать на современной электронно-вычислительной технике с объектами профессиональной деятельности (ИПКС-8.1).	-	-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	деятельности.	Владеть: - навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике (ИПКС-8.2)		
	ИПКС-8.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.			
РПД «Коммерциализация результатов научных исследований и разработок» (Б1.Б.3)				
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1. Формулирует на основе выявленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.	Знать: - основы финансовой грамотности для коммерциализации проектов и услуг (ИУК-2.1); - основы планирования результатов проектирования товаров и услуг с целью их коммерциализации (ИУК- 2.4). Уметь: - разрабатывать планы коммерциализации проектов и услуг (ИУК-2.2); - осуществлять мониторинг хода реализации, вносить своевременно необходимые коррективы (ИУК-2.4); - уточнять зоны ответственности участников проекта (ИУК-2.4). Владеть: - знаниями финансового менеджмента для плана реализации проекта с учетом возможных рисков (ИУК-2.3); - пониманием необходимости мониторинга и коррекции хода реализации проекта (ИУК-2.4).		
	ИУК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.			
	ИУК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости.			
	ИУК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.			

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные временные), целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - имеющиеся для коммерциализации ресурсы и ограничения (ИУК-6.1); - влияние личностных и ситуативных проявлений на успешность коммерциализации проектов и услуг (ИУК-6.1). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать свои ресурсы и их пределы (ИУК-6.1). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализом текущей ситуации для успешного выполнения порученного задания (ИУК-6.1). 		
РПД «Основы научных исследований» (Б1.Б.4)				
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы оценки достоверности информации, получаемой из разных источников (ИУК-1.3); - основы системного и междисциплинарного подхода при поисках решения научных проблем (ИУК-1.4). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить информацию из разных источников по тематике научных исследований (ИУК-1.3); - содержательно аргументировать стратегию решения научной проблемы и методов ее решения (ИУК-1.4). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками критического анализа получаемой информации (ИУК-1.3); - навыками содержательного и аргументированного изложения проблемной ситуации и методов решения (ИУК-1.4). 		
	ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.			
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и	ИУК-4.4. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - публичные методы решения научных проблем и обсуждения результатов исследовательской и проектной деятельности (ИУК-4.4); - способы представления результатов научно-исследовательской работы в статьях, конференциях и других публичных дискуссиях (ИУК-4.5). <p>Уметь:</p>		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
профессионального взаимодействия	ИУК-4.5. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке.	- оформлять результаты научно-исследовательской работы на русском и иностранном языках в соответствии с требованиями (ИУК-4.5). Владеть: - современными средствами поиска, анализа и представления результатов научно-исследовательской работы на русском и иностранном языках (ИУК-4.5).		
ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем своей профессиональной деятельности, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ИОПК-1.1. Применяет методологию и основу научных исследований. ИОПК-1.2. Решает проблемы профессиональной деятельности на основе естественнонаучных закономерностей и оценивает эффективность решения.	Знать: - методологические, философские и психологические проблемы творчества и способы их решения (ИОПК-1.1); - основы организации и проведения научных исследований (ИОПК-1.1). Уметь: - решать методологические, философские и психологические проблемы творчества (ИОПК-1.2). Владеть: - навыками решения задач, возникающих в процессе научного творчества (ИОПК-1.2); - пониманием влияния философских и психологических проблем на процесс научного творчества (ИОПК-1.1).		
ОПК-2. Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации	ИОПК-2.1. Находит и критически анализирует информацию о новых принципах и методах современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации.	Знать: - методы оценки достоверности информации, получаемой из разных источников (ИОПК-2.1); - новые принципы и методы построения современных инфокоммуникационных систем и сетей для передачи, распределения, обработки и хранения информации (ИОПК-2.1). Уметь: - находить информацию из разных источников по тематике научных исследований (ИОПК-2.1); - проводить критический анализ новой информации (ИОПК-2.1). Владеть: - информацией о современных технологиях в		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		инфокоммуникационных системах и сетях передачи, распределения, обработки и хранения информации (ИОПК-2.1).		
РПД «Обеспечение информационной безопасности в информационных сетях» (Б1.Б.5)				
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные меры по информационной безопасности при профессиональном взаимодействии с использованием современных коммуникационных технологий (ИУК-4.1); - алгоритмы шифрования информации (ИУК-4.1). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлять результаты своей деятельности с соблюдением мер по информационной безопасности (ИУК-4.1). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обеспечения конфиденциальности при профессиональном общении и передаче данных по телекоммуникационным сетям (ИУК-4.1). 		
ОПК-2. Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации	ИОПК-2.2. Применяет принципы и методы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов и способы распределения информации в них.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы построения инфокоммуникационных сетей (ИОПК-2.2); - технологии передачи, распределения, обработки и хранения информации в инфокоммуникационных сетях и системах (ИОПК-2.2). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать новые достижения для передачи и преобразования информации с соблюдением необходимой информационной безопасности (ИОПК-2.2). - выбирать оптимальный вариант обеспечения информационной безопасности (ИОПК-2.2). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами обеспечения информационной безопасности в существующих и новых системах связи (ИОПК-2.2). 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ОПК-3. Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности	ИОПК-3.1. Находит, обрабатывает и использует новую информацию при решении задач информационной безопасности.	Знать: - основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов (ИОПК-3.1); - принципы обеспечения информационной безопасности в информационных сетях (ИОПК-3.1). Уметь: - применять алгоритмы обеспечения информационной безопасности в информационных сетях (ИОПК-3.2). Владеть: - навыками создания программ по обеспечению информационной безопасности (ИОПК-3.2).		
	ИОПК-3.2. Предлагает новые идеи и методы решения профессиональных задач.			
РПД «Иностранный язык для научно-исследовательской работы» (Б1.Б.6)				
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии.	Знать: - особенности социокультурной и научно-производственной сфер стран изучаемого языка, существенные для профессиональной деятельности (ИУК-4.1); - основные реалии страны изучаемого языка (ИУК-4.1); - поведенческие модели носителей изучаемого языка (ИУК-4.1); - особенности иностранного языка (фонетические, лексико-грамматические и стилистические) (ИУК-4.3, 4.4, 4.5); - логико-композиционные, языковые особенности и специфические языковые средства изучаемого иностранного языка, отражающие нормы речевого поведения в практике межкультурного делового сотрудничества (ИУК-4.3, 4.4, 4.5); - факты, события в производственной и научной сферах (ИУК-4.4, 4.5); - особенности языка конкретного направления подготовки (ИУК-4.3, 4.4, 4.5) - специфику ведения дискуссии на иностранном языке (ИУК-4.4, 4.5). Уметь: - проявлять толерантность и открытость при		
	ИУК-4.3. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке. Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке.			
	ИУК-4.4. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат.			

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИУК-4.5. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке.	<p>общении (ИУК-4.1);</p> <ul style="list-style-type: none"> - предотвращать появление стереотипов, предубеждений по отношению к собственной и иным культурам (ИУК-4.1); - пользоваться современными мультимедийными средствами (ИУК-4.1, 4.3, 4.4, 4.5); - создавать тексты в устной и письменной формах в академической/деловой и профессионально ориентированных сферах на иностранном языке, в т.ч. представляя достижения отечественной науки и производства (ИУК-4.3, 4.5); - понимать/интерпретировать устные и письменные аутентичные тексты (ИУК-4.4, 4.5); - воздействовать на партнера с помощью различных коммуникативных стратегий, соблюдая формат профессионального межкультурного общения (ИУК-4.1, 4.4, 4.5). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стратегиями общения, принятыми в академической и профессиональной среде, с учетом менталитета представителей другой культуры (ИУК-4.1, 4.4, 4.5). - навыками работы с различными типами деловой документации в ходе решения академических и профессиональных задач (ИУК-4.3); - навыками работы с информацией о достижениях в области российской и зарубежной науки, экономики, культуры (ИУК-4.4, 4.5); - навыками работы с речевыми средствами для общения на общенаучные и узкоспециальные темы (ИУК-4.1, 4.4, 4.5). 		
РПД «Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем» (Б1.Б.7)				
ОПК-2. Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи,	ИОПК-2.3. Способен участвовать в разработке и внедрении новых методов обеспечения безопасности сообщений.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы построения инфокоммуникационных сетей и систем (ИОПК-2.3); - существующие технологии передачи, хранения и преобразования информации в инфокоммуникационных сетях и системах (ИОПК-2.3). <p>Уметь:</p>		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
распределения, обработки и хранения информации		<p>- находить информацию о новых принципах и методах разрабатываемых инфокоммуникационных системах и сетях (ИОПК-2.3).</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами разработки и реализации проектов на основе действующих правовых норм (ИОПК-2.3).</p>		
РПД «Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем связи» (Б1.Б.8)				
ОПК-2. Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации	ИОПК-2.1. Находит и критически анализирует информацию о новых принципах и методах современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации.	<p>Знать:</p> <p>- физическую сущность воздействия электромагнитного излучения на радиоэлектронное оборудование и системы (ИОПК-2.2);</p> <p>- теорию нелинейного взаимодействия электромагнитных волн с веществом (генерация сигналов гармоник, субгармоник, а также сигналов суммарной и разностной частоты) (ИОПК-2.2);</p> <p>- современное состояние теории электромагнитной совместимости радиоэлектронных устройств и систем (влияние естественных и искусственных источников помех, основы грозозащиты и электромагнитного экранирования, устойчивость радиоэлектронного оборудования к воздействию электромагнитного импульса ядерного взрыва и т.д.) (ИОПК-2.1).</p> <p>Уметь:</p> <p>- использовать для выполнения инженерных расчетов в практических задачах расчета электромагнитной совместимости адекватный математический аппарат, в том числе методы прикладной электродинамики, теории антенн (ИОПК-2.2);</p> <p>- пользоваться действующей нормативной</p>		
	ИОПК-2.2. Применяет принципы и методы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов и способы распределения информации в них.			

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИОПК-2.4. Применяет принципы электромагнитной совместимости при разработке систем радиосвязи	документацией по электромагнитной совместимости (ИОПК-2.2); - использовать современную вычислительную базу для обработки результатов экспериментальных исследований распределения амплитуд или мощностей электромагнитных волн в пространстве (ИОПК-2.4). Владеть: - необходимыми навыками в организации мероприятий по обеспечению электромагнитной совместимости РЭС и систем, навыками безопасной работы персонала с РЭС (ИОПК-2.4); - навыками работы с основными средствами измерений электромагнитных полей и испытательным оборудованием (ИОПК-2.4); - навыками обеспечения электромагнитного экранирования РЭС и систем для исключения влияния естественных и искусственных помех (ИОПК-2.4); - навыками использования существующей нормативной базы по вопросам ЭМС (ИОПК-2.2).		
РПД «Философские и психологические проблемы творчества» (Б1.Б.9)				
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	Знать: - методологию работы с научными текстами, образовательные и информационные технологии, способствующие выработке самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать научное мировоззрение (ИУК-1.3). Уметь: - применять методологические знания для осуществления критического анализа информации, необходимой для решения задач (ИУК-1.3). Владеть: - технологией работы с научными текстами, образовательными и информационными ресурсами, способствующими выработке самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать научное мировоззрение (ИУК-1.3).		
УК-3. Способен	ИУК-3.1. Вырабатывает	Знать:		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.	<ul style="list-style-type: none"> - методы коллективного научного творчества (ИКУ-3.1); - теоретические основы конфликтологии (ИУК-3.3); - методы организации дискуссии (ИУК-3.4); - методы делегирования полномочий другим людям (ИУК-3.5). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - включаться в коллективную работу на основе приемов ее интенсификации (ИКУ-3.2); - диагностировать конфликт (ИУК-3.3); - организовывать обратную связь (ИУК-3.5). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и приемами интенсификации коллективной работы (ИУК-3.1); - методами и приемами самокоррекции и коррекции поведения членов команды (ИУК-3.2); - определением креативных способов разрешения конфликтов (ИУК-3.3); - методами мозгового штурма, синектики, «универсума мысли» и т.д. (ИУК-3.4, ИУК-3.5). 		
	ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений.			
	ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон.			
	ИУК-3.4. организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.			
	ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат.			
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИУК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - феномены социокультурной, психологической и научно-производственной сфер, существенные для профессиональной деятельности (ИУК-5.1); - рефлексивные особенности общекультурного взаимодействия (ИУК-5.2); - рефлексивные способы создания недискриминационной среды взаимодействиям (ИУК-5.3). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять коммуникацию в рамках межкультурного взаимодействия в целях 		
	ИУК-5.2. Выстраивает социальное и			

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	<p>профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий различных социальных групп.</p> <p>ИУК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач.</p>	<p>выполнения профессиональных задач (ИУК-5.1).</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками коммуникации с представителями других этносов, конфессий, социальных групп в целях выполнения профессиональных задач (ИУК-5.1); - креативным основанием межкультурного взаимодействия (ИУК-5.2); - креативными способами межкультурного взаимодействия (ИУК-5.3). 		
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.</p> <p>ИУК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков.</p> <p>ИУК- 6.4. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учётом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструменты непрерывного образования (ИУК-6.3); - основные понятия и направления в плане определения приоритетов личностного развития и профессионального роста (ИУК-6.4). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять стратегии профессионального роста (ИУК-6.2); - реализовать свои профессиональные компетенции с использованием инструментов непрерывного образования (ИУК-6.4).. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами личного и профессионального самосовершенствования (ИУК-6.2); - инструментами непрерывного образования себя и других людей (ИУК-6.3); - способностью анализировать и оценивать свою компетентность для выстраивания траектории собственного профессионального роста (ИУК-6.4). 		
ОПК-1. Способен представлять современную	ИОПК-1.1. Применяет методологию и основу	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность проблем своей отрасли(ИОПК-1.1); 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем своей профессиональной деятельности, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	научных исследований.	- методологию, философские и психологические проблемы творчества (ИОПК-1.1). Уметь: - применять основные технологии разработки и создания научно-исследовательских продуктов труда (ИОПК-1.1). Владеть: - методологией работы с научными текстами, образовательными и информационными технологиями для выработки самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать научное мировоззрение (ИОПК-1.1).		
РПД «Современные антенные устройства» (Б1.В.ОД.1)				
ПКС-2. Способен к проведению аналитических и экспериментальных работ для диагностики и оценки состояния радиоэлектронных и инфокоммуникационных систем с использованием необходимых методов, средств и измерительных приборов	ИПКС-2.1. Проводит аналитические и экспериментальные работы для диагностики и оценки состояния радиоэлектронных и инфокоммуникационных систем.	Знать: - современную аппаратуру и методы экспериментального исследования антенн (ИПКС-2.2); - правила техники безопасности при проведении измерений характеристик антенн (ИПКС-2.4). Уметь: - выполнять экспериментальные и аналитические исследования современных антенных устройств для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования (ИПКС-2.1); - участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной исследования характеристик антенн (ИПКС-2.2); - обрабатывать данные по результатам измерений характеристик антенн (ИПКС-2.3). Владеть: - методами экспериментальной работы при выполнении экспериментальных исследований современных антенных устройств для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры (ИПКС-2.2).	06.048 G/02.7	Трудовые умения: - Выполнять математическое и компьютерное моделирование процессов обработки сигналов в радиоэлектронных средствах с использованием прикладных программ. Трудовые действия: - Проведение экспериментальных исследований радиоэлектронного средства в лабораторных и полевых условиях.
	ИПКС-2.2. Применяет в работе знания о методах и средствах проведения измерений, назначений и принципов действия измерительных приборов.	Трудовые знания: - Процедуры и принципы проведения научных экспериментов и испытаний. Трудовые действия: - Проведение экспериментальных исследований радиоэлектронного средства в лабораторных и полевых условиях.		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИПКС-2.3. Осуществляет обработку данных по результатам измерений.			<u>Трудовые действия:</u> - Оформление научно-технического отчета с результатами теоретических и экспериментальных исследований.
	ИПКС-2.4. Использует правила техники безопасности при проведении измерений.			<u>Трудовые действия:</u> - Проведение экспериментальных исследований радиоэлектронного средства в лабораторных и полевых условиях.
ПКС-6. Способен к выбору и сравнительному анализу вариантов проектирования пассивных и активных устройств СВЧ, оптического и квазиоптического диапазонов длин волн	ИПКС-6.1. Осваивает современные и перспективные направления систем связи СВЧ, квазиоптического и оптического диапазонов длин волн.	<u>Знать:</u> - тенденции развития современных антенных устройств (ИПКС-6.1); - варианты проектирования современных антенных устройств (ПКС-6.2). <u>Уметь:</u> - выбирать и анализировать варианты проектирования современных антенных устройств (ПКС-6.2). <u>Владеть:</u> - навыками проектирования современных антенных устройств (ПКС-6.3).	06.048 G/02.7	<u>Трудовые знания:</u> - Современная микроэлектронная технология производства в радиоэлектронной отрасли; - Достижения науки и техники в стране и за рубежом в области разработки и производства радиоэлектронных средств; - Основы теории антенн, механизмы распространения радиоволн, принципы построения и функционирования приемной и передающей аппаратуры, аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов, основные принципы радиолокации и навигации, средства связи, методы помехоустойчивого кодирования информации.
	ИПКС-6.2. Анализирует варианты проектирования			<u>Трудовые знания:</u> - Методы и средства разработки

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	<p>пассивных и активных устройств СВЧ, оптического и квазиоптического диапазонов длин волн.</p>			<p>радиоэлектронных средств с использованием программных средств автоматизированного проектирования.</p> <p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Исследование физических принципов функционирования разрабатываемого радиоэлектронного средства, определение факторов, ограничивающих технические характеристики, выбор способов построения и обработки сигналов инновационного радиоэлектронного средства, преодолевающих ограничения.
	<p>ИПКС-6.3. Использует современные инфокоммуникационные технологии и методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области систем связи СВЧ, оптического и квазиоптического диапазона длин волн.</p>			<p><u>Трудовые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Методическая и нормативная база документов в области разработки и проектирования радиоэлектронных средств, выполнения НИР; - Методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники; - Методы и средства разработки радиоэлектронных средств с использованием программных средств автоматизированного проектирования. <p><u>Трудовые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Пользоваться методикой

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
				выполнения научно-технических исследований в области проектируемых радиоэлектронных средств.
ПКС-7. Способен выполнять моделирование антенн и устройств СВЧ в системах связи с целью анализа и оптимизации их параметров по типовым методикам, включая стандартные пакеты прикладных программ	ИПКС-7.1. Моделирует антенны и устройства СВЧ по типовым методикам с целью анализа и оптимизации их параметров	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - функциональные особенности и возможности пакетов прикладных программ для моделирования современных антенных устройств (ИПКС-7.2). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться специализированными программами, предназначенными для моделирования устройств, систем и процессов в области антенных устройств (ИПКС-7.3). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками моделирования современных антенных устройств (ИПКС-7.1). 	06.048 G/02.7	<p><u>Трудовые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Основы теории антенн, механизмы распространения радиоволн, принципы построения и функционирования приемной и передающей аппаратуры, аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов, основные принципы радиолокации и навигации, средства связи, методы помехоустойчивого кодирования информации; - Принципы, средства и методы построения физических, математических и компьютерных моделей радиоэлектронных средств. <p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка цифровых моделей разрабатываемого радиоэлектронного средства, проведение компьютерного моделирования, оценка результатов; - Изготовление макетов, реализующих предложенный метод построения и функционирования радиоэлектронного средства.
	ИПКС-7.2. Выбирает при необходимости для			<p><u>Трудовые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Принципы, средства и

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	<p>моделирования антенн и устройств СВЧ</p> <p>соответствующий пакет прикладных программ</p>			<p>методы построения физических, математических и компьютерных моделей радиоэлектронных средств.</p> <p>Трудовые умения:</p> <p>- Выполнять математическое и компьютерное моделирование процессов обработки сигналов в радиоэлектронных средствах с использованием прикладных программ.</p>
	ИПКС-7.3. Использует стандартные пакеты прикладных программ для моделирования антенн и устройств СВЧ			<p>Трудовые умения:</p> <p>- Выполнять математическое и компьютерное моделирование процессов обработки сигналов в радиоэлектронных средствах с использованием прикладных программ.</p>
РПД «Микроэлектронные устройства СВЧ» (Б1.В.ОД.2)				
ПКС-2. Способен к проведению аналитических и экспериментальных работ для диагностики и оценки состояния радиоэлектронных и инфокоммуникационных систем с использованием необходимых методов, средств и измерительных приборов	ИПКС-2.1. Проводит аналитические и экспериментальные работы для диагностики и оценки состояния радиоэлектронных и инфокоммуникационных систем.	<p>Знать:</p> <p>- основные методы и средства измерения параметров СВЧ устройств (ИПКС-2.2);</p> <p>- правила техники безопасности при проведении измерений на СВЧ (ИПКС-2.4).</p> <p>Уметь:</p> <p>- пользоваться современной радиоизмерительной аппаратурой (ИПКС-2.1).</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками проведения измерений с использованием современной радиоизмерительной аппаратуры (ИПКС-2.1);</p> <p>- навыками составления протоколов и отчетов по результатам измерений (ИПКС-2.3).</p>	06.048 G/02.7	<p>Трудовые умения:</p> <p>- Выполнять математическое и компьютерное моделирование процессов обработки сигналов в радиоэлектронных средствах с использованием прикладных программ.</p> <p>Трудовые действия:</p> <p>- Проведение экспериментальных исследований радиоэлектронного средства в лабораторных и полевых условиях.</p>
	ИПКС-2.2. Применяет в работе знания о методах и средствах проведения			<p>Трудовые знания:</p> <p>- Процедуры и принципы проведения научных</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	измерений, назначений и принципов действия измерительных приборов.			экспериментов и испытаний. Трудовые действия: - Проведение экспериментальных исследований радиоэлектронного средства в лабораторных и полевых условиях.
	ИПКС-2.3. Осуществляет обработку данных по результатам измерений.			Трудовые действия: - Оформление научно-технического отчета с результатами теоретических и экспериментальных исследований.
	ИПКС-2.4. Использует правила техники безопасности при проведении измерений.			Трудовые действия: - Проведение экспериментальных исследований радиоэлектронного средства в лабораторных и полевых условиях.
ПКС-5. Способен к разработке методов формирования и обработки сигналов и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах	ИПКС-5.1. Участвует в разработке методов формирования и обработки сигналов.	Знать: - принципы построения активных и пассивных устройств СВЧ диапазона (ИПКС-5.1); - принципы построения СВЧ-устройств с применением элементов функциональной электроники (ИПКС-5.1). Уметь: - строить различные пассивные устройства на основе линий передачи, применяемых в микросхемотехнике СВЧ- и КВЧ-диапазонов (ИПКС-5.3); - проводить электрический расчет микроэлектронных устройств СВЧ и КВЧ (ИПКС-5.2). Владеть:	06.048 G/02.7	Трудовые знания: - Основы теории антенн, механизмы распространения радиоволн, принципы построения и функционирования приемной и передающей аппаратуры, аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов, основные принципы радиолокации и навигации, средства связи, методы помехоустойчивого кодирования информации.
	ИПКС-5.2. Определяет области эффективного использования в	- навыками построения различных микроэлектронных устройств СВЧ (ИПКС-5.3); - навыками проведения расчетов основных		Трудовые знания: - Достижения науки и техники в стране и за

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах современных методов формирования и обработки сигналов.	характеристик микроэлектронных устройств СВЧ (ИПКС-5.2).		рубежом в области разработки и производства радиоэлектронных средств; - Основы теории антенн, механизмы распространения радиоволн, принципы построения и функционирования приемной и передающей аппаратуры, аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов, основные принципы радиолокации и навигации, средства связи, методы помехоустойчивого кодирования информации.
	ИПКС-5.3. Использует устройства формирования и обработки сигналов при решении практических задач и в своей научно-исследовательской деятельности.			Трудовые знания: - Достижения науки и техники в стране и за рубежом в области разработки и производства радиоэлектронных средств; - Основы теории антенн, механизмы распространения радиоволн, принципы построения и функционирования приемной и передающей аппаратуры, аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов, основные принципы радиолокации и навигации, средства связи, методы помехоустойчивого кодирования информации.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
<p>ПКС-6. Способен к выбору и сравнительному анализу вариантов проектирования пассивных и активных устройств СВЧ, оптического и квазиоптического диапазонов длин волн</p>	<p>ИПКС-6.1. Осваивает современные и перспективные направления систем связи СВЧ, квазиоптического и оптического диапазонов длин волн.</p>	<p>Знать: - основные направления и современные тенденции микроминиатюризации СВЧ устройств, а также методы измерения их параметров (ИПКС-6.1); - основные типы линий передачи, применяемых в микросхемотехнике СВЧ- и КВЧ-диапазонов, их характеристики (ИПКС-6.1). Уметь: - Собирать и анализировать исходные данные для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем (ИПКС-6.2). Владеть: - основными методами расчета и пакетами прикладных программ расчета СВЧ- и КВЧ-устройств (ИПКС-6.3).</p>	<p>06.048 G/02.7</p>	<p><u>Трудовые знания:</u> - Современная микроэлектронная технология производства в радиоэлектронной отрасли; - Достижения науки и техники в стране и за рубежом в области разработки и производства радиоэлектронных средств; - Основы теории антенн, механизмы распространения радиоволн, принципы построения и функционирования приемной и передающей аппаратуры, аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов, основные принципы радиолокации и навигации, средства связи, методы помехоустойчивого кодирования информации.</p>
	<p>ИПКС-6.2. Анализирует варианты проектирования пассивных и активных устройств СВЧ, оптического и квазиоптического диапазонов длин волн.</p>			<p><u>Трудовые знания:</u> - Методы и средства разработки радиоэлектронных средств с использованием программных средств автоматизированного проектирования. <u>Трудовые действия:</u> - Исследование физических принципов функционирования разрабатываемого радиоэлектронного средства, определение факторов, ограничивающих</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИПКС-6.3. Использует современные инфокоммуникационные технологии и методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области систем связи СВЧ, оптического и квазиоптического диапазона длин волн.			<p>технические характеристики, выбор способов построения и обработки сигналов инновационного радиоэлектронного средства, преодолевающих ограничения.</p> <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методическая и нормативная база документов в области разработки и проектирования радиоэлектронных средств, выполнения НИР; - Методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники; - Методы и средства разработки радиоэлектронных средств с использованием программных средств автоматизированного проектирования. <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Пользоваться методикой выполнения научно-технических исследований в области проектируемых радиоэлектронных средств.
РПД «Проблемы современной микроволновой электродинамики» (Б1.В.ОД.3)				
ПКС-1. Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных	ИПКС-1.1. Осуществляет патентный поиск и сбор научно-исследовательской информации.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современный уровень развития науки и техники в области микроволновой электродинамики (ИПКС-1.1). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать и использовать информационные источники при изучении проблем современной микроволновой электродинамики (ИПКС-1.1); 	06.048 G/02.7	<p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методика проведения патентных исследований. <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
источников		- использовать современные технические средства и библиографические базы при изучении проблем современной микроволновой электродинамики (ИПКС-1.2). Владеть: - навыками сбора, анализа и систематизации информации по проблемам современной микроволновой электродинамики (ИПКС-1.2); - информацией о ведущих отечественных и зарубежных специалистах в области микроволновой электродинамики, их разработках и публикациях (ИПКС-1.2); - навыками составления обзоров по результатам изучения отечественной и зарубежной литературы по тематике микроволновой электродинамики (ИПКС-1.3).		опыт в области радиотехники, проводить анализ патентной литературы; - Проводить патентные исследования, оформлять изобретения.
	ИПКС-1.2. Осуществляет анализ и систематизацию научно-исследовательской информации.			Трудовые умения: - Осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области радиотехники, проводить анализ патентной литературы.
	ИПКС-1.3. Составляет обзоры по результатам поиска, изучения и анализа литературных источников (в том числе иноязычных).			Трудовые умения: - Составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований и разработок в форме патентов, статей, докладов.
ПКС-3. Способен к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований и разработок в виде статей, докладов, презентаций	ИПКС-3.1. Анализирует результаты проводимых исследований.	Знать: - правила оформления научно-технических отчетов по результатам выполнения работы (ИПКС-3.1). Уметь: - составлять обзоры по результатам поиска научно-технической информации (ИПКС-3.2); - выделять принципиально новые результаты проведенных научных исследований для последующего написания статей в научно-технические журналы (ИПКС 3.1); - составлять рекомендации по использованию результатов научных исследований (ИПКС 3.3). Владеть: - навыками проведения анализа результатов	06.048 G/02.7	Трудовые умения: - Составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований и разработок в форме патентов, статей, докладов.
	ИПКС-3.2. Составляет обзоры и отчеты по результатам проводимых исследований; подготавливает научные			Трудовые знания: - Методика оформления научно-технической отчетности по результатам выполненных исследований,

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	публикации.	исследований для использования при написании статей в научно-технические журналы (ИПКС 3.1).		<p>требования к ее оформлению;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Принципы электронного документооборота технической документации. <p><u>Трудовые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований и разработок в форме патентов, статей, докладов; - Применять средства электронного документооборота технической документации. <p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Оформление научно-технического отчета с результатами теоретических и экспериментальных исследований.
	ИПКС-3.3. Составляет рекомендации по использованию полученных результатов.			<p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка проекта технического задания на опытно-конструкторские работы (далее - ОКР) по разработке опытного образца и РКД по созданию инновационного радиоэлектронного средства.
РПД «Математические методы прикладной электродинамики» (Б1.В.ОД.4)				

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
<p>ПКС-2. Способен к проведению аналитических и экспериментальных работ для диагностики и оценки состояния радиоэлектронных и инфокоммуникационных систем с использованием необходимых методов, средств и измерительных приборов</p>	<p>ИПКС-2.1. Проводит аналитические и экспериментальные работы для диагностики и оценки состояния радиоэлектронных и инфокоммуникационных систем.</p>	<p>Знать: - основные математические методы прикладной электродинамики (ИПКС-2.1); - методы решения интегральных уравнений в задачах электродинамики (ИПКС-2.1) - методы, используемые современными пакетами прикладных программ для расчета электродинамических структур (ИПКС-2.1). Уметь: - определять тип электродинамических операторов, описывающих направляющую структуру, и спектр волн, которые могут в ней существовать (ИПКС-2.1); - формулировать алгоритмы, описывающие суть математических методов прикладной электродинамики (ИПКС-2.1); - использовать математические методы электродинамики при проектировании направляющих устройств и устройств СВЧ, входящих в современные ИКТиСС (ИПКС-2.1). Владеть: - навыками постановки электродинамических задач при построении ИКТиСС (ИПКС-2.1).</p>	<p>06.048 G/02.7</p>	<p><u>Трудовые умения:</u> - Выполнять математическое и компьютерное моделирование процессов обработки сигналов в радиоэлектронных средствах с использованием прикладных программ. <u>Трудовые действия:</u> - Проведение экспериментальных исследований радиоэлектронного средства в лабораторных и полевых условиях.</p>
<p>ПКС-6. Способен к выбору и сравнительному анализу вариантов проектирования пассивных и активных устройств СВЧ, оптического и квазиоптического диапазонов длин волн</p>	<p>ИПКС-6.1. Осваивает современные и перспективные направления систем связи СВЧ, квазиоптического и оптического диапазонов длин волн.</p>	<p>Знать: - условия применимости различных математических методов прикладной электродинамики (ИПКС-6.1); - условия существования в направляющих структурах комплексных волн (ИПКС-6.1). Уметь: - выбирать метод расчета той или иной электродинамической структуры (ИПКС-6.2). Владеть: - навыками поиска и анализа информации о новых методах и алгоритмах методов прикладной электродинамики (ИПКС-6.3); - навыками использования полученных знаний для самостоятельного освоения новых математических методов прикладной электродинамики (ИПКС-6.3).</p>	<p>06.048 G/02.7</p>	<p><u>Трудовые знания:</u> - Современная микроэлектронная технология производства в радиоэлектронной отрасли; - Достижения науки и техники в стране и за рубежом в области разработки и производства радиоэлектронных средств; - Основы теории антенн, механизмы распространения радиоволн, принципы построения и функционирования приемной и передающей аппаратуры, аппаратно-программные</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
				<p>средства цифровой обработки сигналов, основные принципы радиолокации и навигации, средства связи, методы помехоустойчивого кодирования информации.</p>
	<p>ИПКС-6.2. Анализирует варианты проектирования пассивных и активных устройств СВЧ, оптического и квазиоптического диапазонов длин волн.</p>			<p><u>Трудовые знания:</u> - Методы и средства разработки радиоэлектронных средств с использованием программных средств автоматизированного проектирования. <u>Трудовые действия:</u> - Исследование физических принципов функционирования разрабатываемого радиоэлектронного средства, определение факторов, ограничивающих технические характеристики, выбор способов построения и обработки сигналов инновационного радиоэлектронного средства, преодолевающих ограничения.</p>
	<p>ИПКС-6.3. Использует современные инфокоммуникационные технологии и методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в</p>			<p><u>Трудовые знания:</u> - Методическая и нормативная база документов в области разработки и проектирования радиоэлектронных средств, выполнения НИР; - Методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	области систем связи СВЧ, оптического и квазиоптического диапазона длин волн.			вычислительной техники; - Методы и средства разработки радиоэлектронных средств с использованием программных средств автоматизированного проектирования. Трудовые умения: - Пользоваться методикой выполнения научно-технических исследований в области проектируемых радиоэлектронных средств.
ПКС-8.* Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПКС-8.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности. ИПКС-8.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.	Знать: - постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области (ИПКС-8.1, 8.2). Уметь: - планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента в профессиональной деятельности (ИПКС-8.2). Владеть: - методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования в профессиональной деятельности. (ИПКС-8.1)	-	-
РПД «Автоматизированные измерения на СВЧ» (Б1.В.ОД.5)				
ПКС-2. Способен к проведению аналитических и экспериментальных работ для диагностики и оценки состояния радиоэлектронных и инфокоммуникационных систем с использованием необходимых методов, средств и измерительных	ИПКС-2.1. Проводит аналитические и экспериментальные работы для диагностики и оценки состояния радиоэлектронных и инфокоммуникационных систем.	Знать: - физические принципы построения измерительных СВЧ устройств и систем (ИПКС-2.2); - основные методы измерения на СВЧ (ИПКС-2.2); - основные технические характеристики измерительных СВЧ приборов (ИПКС-2.2). - основные правила техники безопасности при проведении измерений параметров СВЧ устройств с помощью современной контрольно-измерительной аппаратуры (ИПКС-2.4) Уметь:	06.048 G/02.7	Трудовые умения: - Выполнять математическое и компьютерное моделирование процессов обработки сигналов в радиоэлектронных средствах с использованием прикладных программ. Трудовые действия: - Проведение экспериментальных

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
приборов		- использовать современную вычислительную базу для обработки результатов физического эксперимента (ИПКС-2.3); - проводить оценку точности результатов (ИПКС-2.3);		исследований радиоэлектронного средства в лабораторных и полевых условиях.
	ИПКС-2.2. Применяет в работе знания о методах и средствах проведения измерений, назначений и принципов действия измерительных приборов.	- использовать в практической деятельности методики измерения и поверки с применением современных измерительных СВЧ приборов (ИПКС-2.2); - осуществлять контроль правильности функционирования и метрологических характеристик средств измерений (ИПКС-2.1). Владеть: - навыками обработки результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ (ИПКС-2.3);		<u>Трудовые знания:</u> - Процедуры и принципы проведения научных экспериментов и испытаний. <u>Трудовые действия:</u> - Проведение экспериментальных исследований радиоэлектронного средства в лабораторных и полевых условиях.
	ИПКС-2.3. Осуществляет обработку данных по результатам измерений.	- навыками проведения измерений параметров СВЧ устройств и антенн с помощью современных автоматизированных измерительных комплексов (ИПКС-2.1).		<u>Трудовые действия:</u> - Оформление научно-технического отчета с результатами теоретических и экспериментальных исследований.
	ИПКС-2.4. Использует правила техники безопасности при проведении измерений.			<u>Трудовые действия:</u> - Проведение экспериментальных исследований радиоэлектронного средства в лабораторных и полевых условиях.
ПКС-4. Способен применять в работе знание функциональных схем работы оборудования, владеть методами и способами поиска и устранения неисправностей на обслуживаемом оборудовании, линиях	ИПКС-4.1. Применяет в работе знание функциональных схем работы оборудования.	Знать: - принципы и особенности построения современных автоматизированных измерительно-вычислительных комплексов СВЧ диапазона (ИПКС-4.1); - требования и рекомендации государственных стандартов по разработке и составлению технической документации по организации и проведению измерений основных характеристик пассивных и активных СВЧ устройств с помощью современных автоматизированных комплексов	06.048 G/02.7	<u>Трудовые знания:</u> - Стандарты ЕСКД в области разработки и постановки изделий на производство, общие технические требования, методы контроля качества продукции, стандарты системы менеджмента качества; - Принципы, средства и методы построения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
передачи, трактах и каналах, обеспечивать безопасность при выполнении работ		<p>(ИПКС-4.1);</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативную документацию по технике безопасности при работе с измерительными приборами и устройствами микроволнового диапазона (ИПКС-4.3). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться прописанными в эксплуатационной документации на измерительный комплекс методиками измерений параметров радиосигналов и радиоустройств микроволнового диапазона, а также оформлять результаты проведенных измерений в виде актов и протоколов (ИПКС-4.1); - осуществлять контроль работы измерительной системы и отдельно взятых измерительных приборов в соответствии с требованиями нормативно-технической документации (ИПКС-4.2); - в случае ненадлежащего функционирования измерительного комплекса или отдельного измерительного устройства, входящего в него, осуществлять поиск и устранение неисправностей в соответствии с предписанными документацией по техническому обслуживанию методами (ИПКС-4.2). 		<p>физических, математических и компьютерных моделей радиоэлектронных средств.</p> <p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Исследование физических принципов функционирования разрабатываемого радиоэлектронного средства, определение факторов, ограничивающих технические характеристики, выбор способов построения и обработки сигналов инновационного радиоэлектронного средства, преодолевающих ограничения; - Изготовление макетов, реализующих предложенный метод построения и функционирования радиоэлектронного средства.
	ИПКС-4.2. Владеет методами и способами поиска и устранения неисправностей на обслуживаемом оборудовании, линиях передачи, трактах и каналах.	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами разработки и составления структурных и функциональных схемы измерительных приборов и систем для определения параметров пассивных и активных СВЧ устройств (ИПКС-4.1); - методами проведения точных и особо точных измерения для определения действительных значений контролируемых параметров (ИПКС-4.2); - методами планирования и организации проведения СВЧ измерений (ИПКС-4.3). 		<p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Исследование физических принципов функционирования разрабатываемого радиоэлектронного средства, определение факторов, ограничивающих технические характеристики, выбор способов построения и обработки сигналов инновационного радиоэлектронного средства, преодолевающих ограничения.
	ИПКС-4.3. Обеспечивает			<p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Исследование физических

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	безопасность при выполнении работ.			принципов функционирования разрабатываемого радиоэлектронного средства, определение факторов, ограничивающих технические характеристики, выбор способов построения и обработки сигналов инновационного радиоэлектронного средства, преодолевающих ограничения.
РПД «Прикладная СВЧ оптоэлектроника» (Б1.В.ОД.6)				
ПКС-5. Способен к разработке методов формирования и обработки сигналов и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах	ИПКС-5.3. Использует устройства формирования и обработки сигналов при решении практических задач и в своей научно-исследовательской деятельности.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические эффекты, принципы, элементы и устройства для управления светом в оптических материалах (ИПКС-5.3) <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить измерения и тестирование характеристик основных элементов и устройств фотоники (ИПКС-5.3) <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками работы с элементами перспективных систем широкополосной микроволновой фотоники (ИПКС-5.3). 	06.048 G/02.7	<p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Достижения науки и техники в стране и за рубежом в области разработки и производства радиоэлектронных средств; - Основы теории антенн, механизмы распространения радиоволн, принципы построения и функционирования приемной и передающей аппаратуры, аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов, основные принципы радиолокации и навигации, средства связи, методы помехоустойчивого кодирования информации.
ПКС-6. Способен к выбору и сравнительному анализу вариантов проектирования пассивных и активных устройств СВЧ, оптического	ИПКС-6.1. Осваивает современные и перспективные направления систем связи СВЧ, квазиоптического и	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - актуальные проблемы и достижения современной микроволновой фотоники (ИПКС-6.1); - основные характеристики современных источников, модуляторов и приемников 	06.048 G/02.7	<p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Современная микроволновая технология производства в радиоэлектронной отрасли;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
и квазиоптического диапазонов длин волн	оптического диапазонов длин волн.	<p>оптического излучения (ИПКС-6.1);</p> <p>- основные фотонные методы формирования и преобразования радиосигналов (ИПКС-6.2).</p> <p>Уметь:</p> <p>- применять основные типы источников излучения в радиофотонике (ИПКС-6.2);</p> <p>- проводить расчеты основных характеристик фотоприемников на основе р-і-п и лавинный фотодиодов, а также выбирать оптимальные режимы их работы при решении задач радиофотоники (ИПКС-6.3);</p> <p>- проводить измерения и тестирование характеристик основных элементов и устройств радиофотоники (ИПКС-6.2).</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами исследования характеристик основных устройств широкополосной радиофотоники (ИПКС-6.3);</p> <p>- навыками проведения расчетов характеристик радиофотонных устройств генерации и обработки радиосигналов (ИПКС-6.3);</p> <p>- терминологией в предметной области фотоники (ИПКС-6.1).</p>		<p>- Достижения науки и техники в стране и за рубежом в области разработки и производства радиоэлектронных средств;</p> <p>- Основы теории антенн, механизмы распространения радиоволн, принципы построения и функционирования приемной и передающей аппаратуры, аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов, основные принципы радиолокации и навигации, средства связи, методы помехоустойчивого кодирования информации.</p>
	ИПКС-6.2. Анализирует варианты проектирования пассивных и активных устройств СВЧ, оптического и квазиоптического диапазонов длин волн.			<p><u>Трудовые знания:</u></p> <p>- Методы и средства разработки радиоэлектронных средств с использованием программных средств автоматизированного проектирования.</p> <p><u>Трудовые действия:</u></p> <p>- Исследование физических принципов функционирования разрабатываемого радиоэлектронного средства, определение факторов, ограничивающих технические характеристики, выбор способов построения и обработки сигналов инновационного</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
				радиоэлектронного средства, преодолевающих ограничения.
	ИПКС-6.3. Использует современные инфокоммуникационные технологии и методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области систем связи СВЧ, оптического и квазиоптического диапазона длин волн.			<p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методическая и нормативная база документов в области разработки и проектирования радиоэлектронных средств, выполнения НИР; - Методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники; - Методы и средства разработки радиоэлектронных средств с использованием программных средств автоматизированного проектирования. <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Пользоваться методикой выполнения научно-технических исследований в области проектируемых радиоэлектронных средств.
РПД «Техника и приборы терагерцового диапазона частот» (Б1.В.ОД.7)				
ПКС-6. Способен к выбору и сравнительному анализу вариантов проектирования пассивных и активных устройств СВЧ, оптического и квазиоптического диапазонов длин волн	ИПКС-6.1. Осваивает современные и перспективные направления систем связи СВЧ, квазиоптического и оптического диапазонов длин волн.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - актуальные проблемы и достижения современной техники терагерцового диапазона частот (ИПКС-6.1); - основные характеристики современных источников и приемников ТГц излучения (ИПКС-6.1); - методы обработки радиосигналов терагерцового диапазона (ИПКС-6.1). <p>Уметь:</p>	06.048 G/02.7	<p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Современная микроэлектронная технология производства в радиоэлектронной отрасли; - Достижения науки и техники в стране и за рубежом в области разработки и производства радиоэлектронных средств;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	<p>ИПКС-6.2. Анализирует варианты проектирования пассивных и активных устройств СВЧ, оптического и квазиоптического диапазонов длин волн.</p>	<p>- применять основные типы источников излучения в ТГц-диапазоне частот и выбирать адекватные поставленной задаче типы приемников ТГц диапазона (ИПКС-6.2);</p> <p>- проводить расчеты основных шумовых и передаточных характеристик приёмников ТГц волн при решении задач приема коммуникационных и астрономических сигналов (ИПКС-6.3);</p> <p>- выбирать оптимальные температурные и электрические режимы работы приёмников ТГц – диапазона частот при решении коммуникационных и радиоастрономических задач (ИПКС-6.2);</p> <p>- выполнять измерения и тестирование характеристик основных элементов и устройств ТГц диапазона частот на основе стандартных и специализированных методик и средств измерения и контроля (ИПКС-6.3).</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами исследования характеристик криоэлектронных и сверхпроводниковых приемных устройств ТГц-диапазона частот коммуникационного и радиоастрономического назначения (ИПКС-6.3);</p> <p>- навыками проведения расчетов шумовых характеристик радиоприёмников и обработки радиосигналов (ИПКС-6.3);</p> <p>- терминологией в предметной области радиофизики и техники ТГц диапазона частот (ИПКС-6.1).</p>		<p>- Основы теории антенн, механизмы распространения радиоволн, принципы построения и функционирования приемной и передающей аппаратуры, аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов, основные принципы радиолокации и навигации, средства связи, методы помехоустойчивого кодирования информации.</p> <p><u>Трудовые знания:</u></p> <p>- Методы и средства разработки радиоэлектронных средств с использованием программных средств автоматизированного проектирования.</p> <p><u>Трудовые действия:</u></p> <p>- Исследование физических принципов функционирования разрабатываемого радиоэлектронного средства, определение факторов, ограничивающих технические характеристики, выбор способов построения и обработки сигналов инновационного радиоэлектронного средства, преодолевающих ограничения.</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИПКС-6.3. Использует современные инфокоммуникационные технологии и методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области систем связи СВЧ, оптического и квазиоптического диапазона длин волн.			<p><u>Трудовые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Методическая и нормативная база документов в области разработки и проектирования радиоэлектронных средств, выполнения НИР; - Методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники; - Методы и средства разработки радиоэлектронных средств с использованием программных средств автоматизированного проектирования. <p><u>Трудовые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Пользоваться методикой выполнения научно-технических исследований в области проектируемых радиоэлектронных средств.
РПД «Проблемы современной беспроводной связи. Часть 1» (Б1.В.ОД.8)				
ПКС-5. Способен к разработке методов формирования и обработки сигналов и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах	ИПКС-5.1. Участвует в разработке методов формирования и обработки сигналов.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные тенденции развития систем персональной подвижной связи и беспроводного доступа (ИПКС-5.1); - методы многостанционного доступа в системах сотовой и спутниковой связи (ИПКС-5.1); - методы предоставления каналов в системах сотовой и спутниковой связи (ИПКС-5.1); - принципы построения и функционирования современных сотовых и спутниковых систем связи (ИПКС-5.1); - типы и структурные схемы ретрансляторов для построения систем спутниковой связи (ИПКС-5.1); - архитектуру сетей сотовой связи различных стандартов (ИПКС-5.1). 	06.048 G/02.7	<p><u>Трудовые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Основы теории антенн, механизмы распространения радиоволн, принципы построения и функционирования приемной и передающей аппаратуры, аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов, основные принципы радиолокации и навигации, средства связи, методы помехоустойчивого кодирования информации.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	<p>ИПКС-5.2. Определяет области эффективного использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах современных методов формирования и обработки сигналов.</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать необходимое количество каналов сотовых сетей число пользователей на соту в системах CDMA, трафик и емкость сотовых сетей (ИПКС-5.2); - оценивать факторы, негативно влияющие на распространение сигнала в системах сотовой и спутниковой связи (ИПКС-5.2). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современной терминологией, используемой в отечественной и зарубежной литературе, посвященной построению сетей сотовой и спутниковой связи (ИПКС-5.1); - навыками определения потенциальных возможностей систем сотовой или спутниковой связи на основе имеющейся информации о типе используемого оборудования и условиях функционирования системы (ИПКС-5.2); - навыками оценивания качества предоставляемых системами сотовой и спутниковой связи услуг (ИПКС-5.2); 		<p><u>Трудовые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Достижения науки и техники в стране и за рубежом в области разработки и производства радиоэлектронных средств; - Основы теории антенн, механизмы распространения радиоволн, принципы построения и функционирования приемной и передающей аппаратуры, аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов, основные принципы радиолокации и навигации, средства связи, методы помехоустойчивого кодирования информации.
	<p>ИПКС-5.3. Использует устройства формирования и обработки сигналов при решении практических задач и в своей научно-исследовательской деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - методиками построения сетей сотовой и спутниковой связи (ИПКС-5.3). 		<p><u>Трудовые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Достижения науки и техники в стране и за рубежом в области разработки и производства радиоэлектронных средств; - Основы теории антенн, механизмы распространения радиоволн, принципы построения и функционирования приемной и передающей аппаратуры, аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов, основные принципы радиолокации и навигации, средства связи, методы помехоустойчивого кодирования информации.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
				кодирования информации.
РПД «Терагерцовая фотоника» (Б1.В.ОД.9)				
ПКС-1. Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	ИПКС-1.1. Осуществляет патентный поиск и сбор научно-исследовательской информации.	Знать: - современные библиографические системы и базы данных научно-технической информации (ИПКС-1.1). Уметь: - составлять обзоры научно-технической информации по теме исследований (ИПКС-1.3). Владеть: - методами анализа и систематизации научно-исследовательской информации (ИПКС-1.2).	06.048 G/02.7	Трудовые знания: - Методика проведения патентных исследований. Трудовые умения: - Осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области радиотехники, проводить анализ патентной литературы; - Проводить патентные исследования, оформлять изобретения.
	ИПКС-1.2. Осуществляет анализ и систематизацию научно-исследовательской информации.			Трудовые умения: - Осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области радиотехники, проводить анализ патентной литературы.
	ИПКС-1.3. Составляет обзоры по результатам поиска, изучения и анализа литературных источников			Трудовые умения: - Составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	(в том числе иноязычных).			исследований и разработок в форме патентов, статей, докладов.
ПКС-4. Способен применять в работе знание функциональных схем работы оборудования, владеть методами и способами поиска и устранения неисправностей на обслуживаемом оборудовании, линиях передачи, трактах и каналах, обеспечивать безопасность при выполнении работ	ИПКС-4.1. Применяет в работе знание функциональных схем работы оборудования.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные тенденции развития устройств в области обработки и хранения информации (ИПКС-4.1); - принципы действия устройств ТГц диапазона, используемых для передачи и приема сигналов (ИПКС-4.2); - возможности использования устройств ТГц диапазона в инфокоммуникационных системах и сетях различных типов передачи распределения, обработки и хранения информации (ИПКС-4.2); - теорию распространения сигналов ТГц частотного диапазона в атмосфере и в веществе (ИПКС-4.1). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать для выполнения инженерных расчетов в практических задачах, касающихся связи ТГц диапазона, адекватный математический аппарат (ИПКС-4.1); - находить в периодической литературе и обновляемых интернет ресурсах материалы по новым теоретическим и практическим исследованиям в областях связи и инфокоммуникационных технологий, базирующихся на передаче и обработке сигналов ТГц диапазона (ИПКС-4.1); - использовать современную вычислительную базу для обработки результатов физического эксперимента (ИПКС-4.1). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обобщения и анализа имеющихся экспериментальных данных и наблюдаемых физических явлений на базе современных теоретических моделей и представлений (ИПКС-4.1); 	06.048 G/02.7	<p><u>Трудовые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Стандарты ЕСКД в области разработки и постановки изделий на производство, общие технические требования, методы контроля качества продукции, стандарты системы менеджмента качества; - Принципы, средства и методы построения физических, математических и компьютерных моделей радиоэлектронных средств. <p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Исследование физических принципов функционирования разрабатываемого радиоэлектронного средства, определение факторов, ограничивающих технические характеристики, выбор способов построения и обработки сигналов инновационного радиоэлектронного средства, преодолевающих ограничения; - Изготовление макетов, реализующих предложенный метод построения и функционирования радиоэлектронного средства.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИПКС-4.2. Владеет методами и способами поиска и устранения неисправностей на обслуживаемом оборудовании, линиях передачи, трактах и каналах.	- современными методами расчета и оптимизации сетей связи, устройств ТГц диапазона (ИПКС-4.3); - навыками работы с устройствами ТГц диапазона, применяемыми для генерации излучения, модуляции сигналов, передачи и приема сигналов ТГц частотного диапазона. (ИПКС-4.3).		<p><u>Трудовые действия:</u> - Исследование физических принципов функционирования разрабатываемого радиоэлектронного средства, определение факторов, ограничивающих технические характеристики, выбор способов построения и обработки сигналов инновационного радиоэлектронного средства, преодолевающих ограничения.</p>
	ИПКС-4.3. Обеспечивает безопасность при выполнении работ.			<p><u>Трудовые действия:</u> - Исследование физических принципов функционирования разрабатываемого радиоэлектронного средства, определение факторов, ограничивающих технические характеристики, выбор способов построения и обработки сигналов инновационного радиоэлектронного средства, преодолевающих ограничения.</p>
РПД «Основы цифровой техники» (Б1.В.ДВ.1.1)				

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ПКС-5. Способен к разработке методов формирования и обработки сигналов и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах	ИПКС-5.3. Использует устройства формирования и обработки сигналов при решении практических задач и в своей научно-исследовательской деятельности.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы формирования и обработки сигналов, систем коммутации (ИПКС-5.3); - основы цифровой вычислительной техники, элементную базу и схемотехнику цифровых устройств формирования и обработки сигналов при решении практических задач и в своей научно-исследовательской деятельности (ИПКС-5.3). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ и синтез логических устройств обработки сигналов для определения области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах (ИПКС-5.3). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки и отладки с использованием соответствующих отладочных средств программного обеспечения при решении практических задач и в своей научно-исследовательской деятельности (ИПКС-5.3). 	06.048 G/02.7	<p><u>Трудовые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Достижения науки и техники в стране и за рубежом в области разработки и производства радиоэлектронных средств; - Основы теории антенн, механизмы распространения радиоволн, принципы построения и функционирования приемной и передающей аппаратуры, аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов, основные принципы радиолокации и навигации, средства связи, методы помехоустойчивого кодирования информации.
РПД «Основы сетевых информационных технологий» (Б1.В.ДВ.1.2)				

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ПКС-5. Способен к разработке методов формирования и обработки сигналов и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах	ИПКС-5.2. Определяет области эффективного использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах современных методов формирования и обработки сигналов.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и технические средства моделирования коммуникационных сетей с целью анализа и оптимизации их параметров (ИПКС-5.2). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ и оптимизацию параметров коммуникационных сетей с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ (ИПКС-5.2). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой моделирования объектов и процессов в коммуникационных сетях с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ (ИПКС-5.2). 	06.048 G/02.7	<p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Достижения науки и техники в стране и за рубежом в области разработки и производства радиоэлектронных средств; - Основы теории антенн, механизмы распространения радиоволн, принципы построения и функционирования приемной и передающей аппаратуры, аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов, основные принципы радиолокации и навигации, средства связи, методы помехоустойчивого кодирования информации.
РПД «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» (Б2.У.1)				
ПКС-3. Способен к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований и разработок в виде статей, докладов, презентаций	ИПКС-3.1. Анализирует результаты проводимых исследований.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - критерии оценки результатов теоретических и экспериментальных исследований (ИПКС-3.1); - правила оформления отчетов по НИР (ИПКС-3.2). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований (ИПКС-3.1); - формулировать рекомендации по использованию результатов НИР (ИПКС- 3.3). 	06.048 G/02.7	<p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований и разработок в форме патентов, статей, докладов.
	ИПКС-3.2. Составляет обзоры и отчеты по результатам проводимых исследований; подготавливает научные публикации.	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правилами оформления научных публикаций для представления к печати в периодических научных изданиях (ИПКС- 3.2). 		<p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методика оформления отчетности по результатам выполненных исследований, требования к ее оформлению; - Принципы электронного документооборота

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИПКС-3.3. Составляет рекомендации по использованию полученных результатов.			<p>технической документации.</p> <p><u>Трудовые умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований и разработок в форме патентов, статей, докладов; - Применять средства электронного документооборота технической документации. <p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Оформление научно-технического отчета с результатами теоретических и экспериментальных исследований. <p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка проекта технического задания на опытно-конструкторские работы (далее - ОКР) по разработке опытного образца и РКД по созданию инновационного радиоэлектронного средства.
ПКС-4. Способен применять в работе знание функциональных схем работы оборудования, владеть методами и способами поиска и устранения неисправностей на обслуживаемом оборудовании, линиях	ИПКС-4.1. Применяет в работе знание функциональных схем работы оборудования.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - функциональные схемы измерительных приборов, используемых при проведении экспериментальных исследований (ИПКС-4.1). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться измерительными приборами с соблюдением мер безопасности (ИПКС-4.3). <p>Владеть:</p>	06.048 G/02.7	<p><u>Трудовые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Стандарты ЕСКД в области разработки и постановки изделий на производство, общие технические требования, методы контроля качества продукции, стандарты системы менеджмента качества; - Принципы, средства и методы построения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
передачи, трактах и каналах, обеспечивать безопасность при выполнении работ		- способами поиска и устранения неисправностей в экспериментальных установках, используемых при выполнении НИР (ИПКС-4.2).		<p>физических, математических и компьютерных моделей радиоэлектронных средств.</p> <p><u>Трудовые действия:</u></p> <p>- Исследование физических принципов функционирования разрабатываемого радиоэлектронного средства, определение факторов, ограничивающих технические характеристики, выбор способов построения и обработки сигналов инновационного радиоэлектронного средства, преодолевающих ограничения;</p> <p>- Изготовление макетов, реализующих предложенный метод построения и функционирования радиоэлектронного средства.</p>
	<p>ИПКС-4.2. Владеет методами и способами поиска и устранения неисправностей на обслуживаемом оборудовании, линиях передачи, трактах и каналах.</p>			<p><u>Трудовые действия:</u></p> <p>- Исследование физических принципов функционирования разрабатываемого радиоэлектронного средства, определение факторов, ограничивающих технические характеристики, выбор способов построения и обработки сигналов инновационного радиоэлектронного средства, преодолевающих ограничения.</p>
	<p>ПКС-4.3. Обеспечивает</p>			<p><u>Трудовые действия:</u></p> <p>- Исследование физических</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	безопасность при выполнении работ.			принципов функционирования разрабатываемого радиоэлектронного средства, определение факторов, ограничивающих технические характеристики, выбор способов построения и обработки сигналов инновационного радиоэлектронного средства, преодолевающих ограничения.
ПКС-6. Способен к выбору и сравнительному анализу вариантов проектирования пассивных и активных устройств СВЧ, оптического и квазиоптического диапазонов длин волн	ИПКС-6.1. Осваивает современные и перспективные направления систем связи СВЧ, квазиоптического и оптического диапазонов длин волн.	<p>Знать: - современные и перспективные направления систем связи СВЧ, квазиоптического и оптического диапазонов длин волн (ИПКС-6.1).</p> <p>Уметь: - выбирать варианты проектирования пассивных и активных устройств СВЧ, оптического и квазиоптического диапазонов длин волн (ИПКС-6.2).</p> <p>Владеть: - современными инфокоммуникационными технологиями и методами проведения теоретических и экспериментальных исследований в НИР (ИПКС-6.3).</p>	06.048 G/02.7	<p><u>Трудовые знания:</u> - Современная микроэлектронная технология производства в радиоэлектронной отрасли; - Достижения науки и техники в стране и за рубежом в области разработки и производства радиоэлектронных средств; - Основы теории антенн, механизмы распространения радиоволн, принципы построения и функционирования приемной и передающей аппаратуры, аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов, основные принципы радиолокации и навигации, средства связи, методы помехоустойчивого кодирования информации.</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИПКС-6.2. Анализирует варианты проектирования пассивных и активных устройств СВЧ, оптического и квазиоптического диапазонов длин волн.			<p><u>Трудовые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Методы и средства разработки радиоэлектронных средств с использованием программных средств автоматизированного проектирования. <p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Исследование физических принципов функционирования разрабатываемого радиоэлектронного средства, определение факторов, ограничивающих технические характеристики, выбор способов построения и обработки сигналов инновационного радиоэлектронного средства, преодолевающих ограничения.
	ИПКС-6.3. Использует современные инфокоммуникационные технологии и методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области систем связи СВЧ, оптического и квазиоптического диапазона длин волн.			<p><u>Трудовые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Методическая и нормативная база документов в области разработки и проектирования радиоэлектронных средств, выполнения НИР; - Методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники; - Методы и средства разработки радиоэлектронных средств с использованием программных средств автоматизированного

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
				проектирования. Трудовые умения: - Пользоваться методикой выполнения научно-технических исследований в области проектируемых радиоэлектронных средств.
РПД «Научно-исследовательская работа» (Б2.П.1)				
ПКС-1. Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	ИПКС-1.1. Осуществляет патентный поиск и сбор научно-исследовательской информации.	Знать: - современные библиографические системы и базы данных научно-технической информации (ИПКС-1.1). Уметь: - составлять обзоры научно-технической информации по теме исследований (ИПКС-1.3). Владеть: - методами анализа и систематизации научно-исследовательской информации (ИПКС-1.2).	06.048 G/02.7	Трудовые знания: - Методика проведения патентных исследований. Трудовые умения: - Осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области радиотехники, проводить анализ патентной литературы; - Проводить патентные исследования, оформлять изобретения.
	ИПКС-1.2. Осуществляет анализ и систематизацию научно-исследовательской информации.			Трудовые умения: - Осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области радиотехники, проводить анализ патентной литературы.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИПКС-1.3. Составляет обзоры по результатам поиска, изучения и анализа литературных источников (в том числе иноязычных).			Трудовые умения: - Составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований и разработок в форме патентов, статей, докладов.
ПКС-2. Способен к проведению аналитических и экспериментальных работ для диагностики и оценки состояния радиоэлектронных и инфокоммуникационных систем с использованием необходимых методов, средств и измерительных приборов	ИПКС-2.1. Проводит аналитические и экспериментальные работы для диагностики и оценки состояния радиоэлектронных и инфокоммуникационных систем.	Знать: - принципы действия радиоизмерительных приборов (ИПКС-2.2); - методы диагностики и оценки состояния радиоэлектронных и инфокоммуникационных систем (ИПКС-2.1); - правила техники безопасности при проведении измерений (ИПКС-2.4). Уметь: - производить диагностику неисправностей применяемых в экспериментальных работах средств измерения (ИПКС-2.2); - производить обработку данных по результатам измерений (ИПКС-2.3). Владеть: - навыками использования измерительных приборов, используемых для диагностики и оценки состояния радиоэлектронных и инфокоммуникационных систем (ИПКС-2.2).	06.048 G/02.7	Трудовые умения: - Выполнять математическое и компьютерное моделирование процессов обработки сигналов в радиоэлектронных средствах с использованием прикладных программ. Трудовые действия: - Проведение экспериментальных исследований радиоэлектронного средства в лабораторных и полевых условиях.
	ИПКС-2.2. Применяет в работе знания о методах и средствах проведения измерений, назначений и принципов действия измерительных приборов.			Трудовые знания: - Процедуры и принципы проведения научных экспериментов и испытаний. Трудовые действия: - Проведение экспериментальных исследований радиоэлектронного средства в лабораторных и полевых условиях.
	ИПКС-2.3. Осуществляет обработку данных по результатам измерений.			Трудовые действия: - Оформление научно-технического отчета с результатами теоретических и экспериментальных

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИПКС-2.4. Использует правила техники безопасности при проведении измерений.			исследований. Трудовые действия: - Проведение экспериментальных исследований радиоэлектронного средства в лабораторных и полевых условиях.
ПКС-3. Способен к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований и разработок в виде статей, докладов, презентаций	ИПКС-3.1. Анализирует результаты проводимых исследований.	Знать: - критерии оценки результатов теоретических и экспериментальных исследований (ИПКС-3.1); - правила оформления отчётов по НИР (ПКС-3.2). Уметь: - производить анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований (ИПКС-3.1); - формулировать рекомендации по использованию результатов НИР (ИПКС- 3.3). Владеть: - правилами оформления научных публикаций для представления к печати в периодических научных изданиях (ИПКС- 3.2).	06.048 G/02.7	Трудовые умения: - Составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований и разработок в форме патентов, статей, докладов.
	ИПКС-3.2. Составляет обзоры и отчеты по результатам проводимых исследований; подготавливает научные публикации.			Трудовые знания: - Методика оформления научно-технической отчетности по результатам выполненных исследований, требования к ее оформлению; - Принципы электронного документооборота технической документации. Трудовые умения: - Составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований и разработок в форме патентов, статей, докладов; - Применять средства электронного документооборота

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИПКС-3.3. Составляет рекомендации по использованию полученных результатов.			<p>технической документации.</p> <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оформление научно-технического отчета с результатами теоретических и экспериментальных исследований. <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка проекта технического задания на опытно-конструкторские работы (далее - ОКР) по разработке опытного образца и РКД по созданию инновационного радиоэлектронного средства.
ПКС-6. Способен к выбору и сравнительному анализу вариантов проектирования пассивных и активных устройств СВЧ, оптического и квазиоптического диапазонов длин волн	ИПКС-6.1. Осваивает современные и перспективные направления систем связи СВЧ, квазиоптического и оптического диапазонов длин волн.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные и перспективные направления систем связи СВЧ, квазиоптического и оптического диапазонов длин волн (ИПКС-6.1). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать варианты проектирования пассивных и активных устройств СВЧ, оптического и квазиоптического диапазонов длин волн (ИПКС-6.2). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными инфокоммуникационными технологиями и методами проведения теоретических и экспериментальных исследований в НИР (ИПКС-6.3). 	06.048 G/02.7	<p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Современная микроэлектронная технология производства в радиоэлектронной отрасли; - Достижения науки и техники в стране и за рубежом в области разработки и производства радиоэлектронных средств; - Основы теории антенн, механизмы распространения радиоволн, принципы построения и функционирования приемной и передающей аппаратуры, аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов, основные принципы радиолокации и навигации, средства связи, методы помехоустойчивого

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	<p>ИПКС-6.2. Анализирует варианты проектирования пассивных и активных устройств СВЧ, оптического и квазиоптического диапазонов длин волн.</p>			<p>кодирования информации.</p> <p><u>Трудовые знания:</u> - Методы и средства разработки радиоэлектронных средств с использованием программных средств автоматизированного проектирования.</p> <p><u>Трудовые действия:</u> - Исследование физических принципов функционирования разрабатываемого радиоэлектронного средства, определение факторов, ограничивающих технические характеристики, выбор способов построения и обработки сигналов инновационного радиоэлектронного средства, преодолевающих ограничения.</p>
	<p>ИПКС-6.3. Использует современные инфокоммуникационные технологии и методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области систем связи СВЧ, оптического и квазиоптического диапазона длин волн.</p>			<p><u>Трудовые знания:</u> - Методическая и нормативная база документов в области разработки и проектирования радиоэлектронных средств, выполнения НИР; - Методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники; - Методы и средства разработки</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
				<p>радиоэлектронных средств с использованием программных средств автоматизированного проектирования.</p> <p><u>Трудовые умения:</u></p> <p>- Пользоваться методикой выполнения научно-технических исследований в области проектируемых радиоэлектронных средств.</p>
<p>ПКС-7. Способен выполнять моделирование антенн и устройств СВЧ в системах связи с целью анализа и оптимизации их параметров по типовым методикам, включая стандартные пакеты прикладных программ</p>	<p>ИПКС-7.1. Моделирует антенны и устройства СВЧ по типовым методикам с целью анализа и оптимизации их параметров.</p>	<p>Знать:</p> <p>- основные методики анализа и оптимизации характеристик антенн и устройств СВЧ (ИПКС-7.1);</p> <p>- функциональные возможности современных САПР антенн и устройств СВЧ (ИПКС-7.2).</p> <p>Уметь:</p> <p>- использовать современные САПР для моделирования антенн и устройств СВЧ (ИПКС-7.3).</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами создания проекта (расчётной модели) в современных САПР (ИПКС-7.3).</p>	<p>06.048 G/02.7</p>	<p><u>Трудовые знания:</u></p> <p>- Основы теории антенн, механизмы распространения радиоволн, принципы построения и функционирования приемной и передающей аппаратуры, аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов, основные принципы радиолокации и навигации, средства связи, методы помехоустойчивого кодирования информации;</p> <p>- Принципы, средства и методы построения физических, математических и компьютерных моделей радиоэлектронных средств.</p> <p><u>Трудовые действия:</u></p> <p>- Разработка цифровых моделей разрабатываемого радиоэлектронного средства, проведение компьютерного моделирования, оценка результатов;</p> <p>- Изготовление макетов, реализующих предложенный</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
				метод построения и функционирования радиоэлектронного средства.
	ИПКС-7.2. Выбирает при необходимости для моделирования антенн и устройств СВЧ соответствующий пакет прикладных программ.			Трудовые знания: - Принципы, средства и методы построения физических, математических и компьютерных моделей радиоэлектронных средств. Трудовые умения: - Выполнять математическое и компьютерное моделирование процессов обработки сигналов в радиоэлектронных средствах с использованием прикладных программ.
	ИПКС-7.3. Использует стандартные пакеты прикладных программ для моделирования антенн и устройств СВЧ.			Трудовые умения: - Выполнять математическое и компьютерное моделирование процессов обработки сигналов в радиоэлектронных средствах с использованием прикладных программ.
ПКС-8.* Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПКС-8.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности.	Знать: - постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области (ИПКС-8.1, 8.2). Уметь: - работать на современной электронно-вычислительной технике с объектами профессиональной деятельности (ИПКС-8.1). Владеть:		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИПКС-8.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.	- методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования в профессиональной деятельности. (ИПКС-8.1)		
РПД «Научно-исследовательская работа» (Б2.П.2)				
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров. ИУК-4.3. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке. Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке.	Знать: - основы составления деловой документации (ИУК-4.2). Уметь: - создавать тексты в письменной и устной формах в академической/деловой и профессионально ориентированных сферах на русском языке, в т.ч. представляя достижения отечественной науки и производства (ИУК-4.2). Владеть: - современной терминологией, используемой в области телекоммуникаций (ИУК-4.3); - навыками работы с различными типами деловой документации на русском языке (ИУК-4.2).		
ПКС-1. Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	ИПКС-1.1. Осуществляет патентный поиск и сбор научно-исследовательской информации.	Знать: - современные библиографические системы и базы данных научно-технической информации (ИПКС-1.1). Уметь: - составлять обзоры научно-технической информации по теме исследований (ИПКС-1.3). Владеть: - методами анализа и систематизации научно-исследовательской информации (ИПКС-1.2).	06.048 G/02.7	Трудовые знания: - Методика проведения патентных исследований. Трудовые умения: - Осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области радиотехники, проводить анализ патентной литературы; - Проводить патентные исследования, оформлять изобретения.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИПКС-1.2. Осуществляет анализ и систематизацию научно-исследовательской информации.			Трудовые умения: - Осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области радиотехники, проводить анализ патентной литературы.
	ИПКС-1.3. Составляет обзоры по результатам поиска, изучения и анализа литературных источников (в том числе иноязычных).			Трудовые умения: - Составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований и разработок в форме патентов, статей, докладов.
ПКС-2. Способен к проведению аналитических и экспериментальных работ для диагностики и оценки состояния радиоэлектронных и инфокоммуникационных систем с использованием необходимых методов, средств и измерительных приборов	ИПКС-2.1. Проводит аналитические и экспериментальные работы для диагностики и оценки состояния радиоэлектронных и инфокоммуникационных систем.	Знать: - принципы действия радиоизмерительных приборов (ИПКС-2.2); - методы диагностики и оценки состояния радиоэлектронных и инфокоммуникационных систем (ИПКС-2.1); - правила техники безопасности при проведении измерений (ИПКС-2.4). Уметь: - производить диагностику неисправностей применяемых в экспериментальных работах средств измерения (ИПКС-2.2); - производить обработку данных по результатам измерений (ИПКС-2.3). Владеть: - навыками использования измерительных приборов, используемых для диагностики и оценки состояния радиоэлектронных и инфокоммуникационных систем (ИПКС-2.2).	06.048 G/02.7	Трудовые умения: - Выполнять математическое и компьютерное моделирование процессов обработки сигналов в радиоэлектронных средствах с использованием прикладных программ. Трудовые действия: - Проведение экспериментальных исследований радиоэлектронного средства в лабораторных и полевых условиях.
	ИПКС-2.2. Применяет в работе знания о методах и средствах проведения измерений, назначений и принципов действия			Трудовые знания: - Процедуры и принципы проведения научных экспериментов и испытаний. Трудовые действия: - Проведение экспериментальных

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	измерительных приборов.			исследований радиоэлектронного средства в лабораторных и полевых условиях.
	ИПКС-2.3. Осуществляет обработку данных по результатам измерений.			Трудовые действия: - Оформление научно-технического отчета с результатами теоретических и экспериментальных исследований.
	ИПКС-2.4. Использует правила техники безопасности при проведении измерений.			Трудовые действия: - Проведение экспериментальных исследований радиоэлектронного средства в лабораторных и полевых условиях.
ПКС-3. Способен к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований и разработок в виде статей, докладов, презентаций	ИПКС-3.1. Анализирует результаты проводимых исследований.	Знать: - критерии оценки результатов теоретических и экспериментальных исследований (ИПКС-3.1); - правила оформления отчетов по НИР (ПКС-3.2). Уметь: - производить анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований (ИПКС-3.1); - формулировать рекомендации по использованию результатов НИР (ИПКС- 3.3).	06.048 G/02.7	Трудовые умения: - Составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований и разработок в форме патентов, статей, докладов.
	ИПКС-3.2. Составляет обзоры и отчеты по результатам проводимых исследований; подготавливает научные публикации.	Владеть: - правилами оформления научных публикаций для представления к печати в периодических научных изданиях (ИПКС- 3.2).		Трудовые знания: - Методика оформления научно-технической отчетности по результатам выполненных исследований, требования к ее оформлению; - Принципы электронного документооборота технической документации. Трудовые умения: - Составлять аналитические обзоры и научно-технические

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИПКС-3.3. Составляет рекомендации по использованию полученных результатов.			<p>отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований и разработок в форме патентов, статей, докладов;</p> <p>- Применять средства электронного документооборота технической документации.</p> <p><u>Трудовые действия:</u></p> <p>- Оформление научно-технического отчета с результатами теоретических и экспериментальных исследований.</p> <p><u>Трудовые действия:</u></p> <p>- Разработка проекта технического задания на опытно-конструкторские работы (далее - ОКР) по разработке опытного образца и РКД по созданию инновационного радиоэлектронного средства.</p>
ПКС-6. Способен к выбору и сравнительному анализу вариантов проектирования пассивных и активных устройств СВЧ, оптического и квазиоптического диапазонов длин волн	ИПКС-6.1. Осваивает современные и перспективные направления систем связи СВЧ, квазиоптического и оптического диапазонов длин волн.	<p>Знать:</p> <p>- современные и перспективные направления систем связи СВЧ, квазиоптического и оптического диапазонов длин волн (ИПКС-6.1).</p> <p>Уметь:</p> <p>- выбирать варианты проектирования пассивных и активных устройств СВЧ, оптического и квазиоптического диапазонов длин волн (ИПКС-6.2).</p> <p>Владеть:</p> <p>- современными инфокоммуникационными технологиями и методами проведения теоретических и экспериментальных исследований в НИР (ИПКС-6.3).</p>	06.048 G/02.7	<p><u>Трудовые знания:</u></p> <p>- Современная микроэлектронная технология производства в радиоэлектронной отрасли;</p> <p>- Достижения науки и техники в стране и за рубежом в области разработки и производства радиоэлектронных средств;</p> <p>- Основы теории антенн, механизмы распространения радиоволн, принципы построения и функционирования приемной</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
				и передающей аппаратуры, аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов, основные принципы радиолокации и навигации, средства связи, методы помехоустойчивого кодирования информации.
	ИПКС-6.2. Анализирует варианты проектирования пассивных и активных устройств СВЧ, оптического и квазиоптического диапазонов длин волн.			<p><u>Трудовые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Методы и средства разработки радиоэлектронных средств с использованием программных средств автоматизированного проектирования. <p><u>Трудовые действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Исследование физических принципов функционирования разрабатываемого радиоэлектронного средства, определение факторов, ограничивающих технические характеристики, выбор способов построения и обработки сигналов инновационного радиоэлектронного средства, преодолевающих ограничения.
	ИПКС-6.3. Использует современные инфокоммуникационные технологии и методы проведения теоретических и экспериментальных			<p><u>Трудовые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Методическая и нормативная база документов в области разработки и проектирования радиоэлектронных средств, выполнения НИР; - Методы выполнения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	исследований в научно-исследовательских работах в области систем связи СВЧ, оптического и квазиоптического диапазона длин волн.			<p>технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники;</p> <p>- Методы и средства разработки радиоэлектронных средств с использованием программных средств автоматизированного проектирования.</p> <p><u>Трудовые умения:</u></p> <p>- Пользоваться методикой выполнения научно-технических исследований в области проектируемых радиоэлектронных средств.</p>
<p>ПКС-7. Способен выполнять моделирование антенн и устройств СВЧ в системах связи с целью анализа и оптимизации их параметров по типовым методикам, включая стандартные пакеты прикладных программ</p>	<p>ИПКС-7.1. Моделирует антенны и устройства СВЧ по типовым методикам с целью анализа и оптимизации их параметров.</p>	<p>Знать:</p> <p>- основные методики анализа и оптимизации характеристик антенн и устройств СВЧ (ИПКС-7.1);</p> <p>- функциональные возможности современных САПР антенн и устройств СВЧ (ИПКС-7.2).</p> <p>Уметь:</p> <p>- использовать современные САПР для моделирования антенн и устройств СВЧ (ИПКС-7.3).</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами создания проекта (расчётной модели) в современных САПР (ИПКС-7.3).</p>	<p>06.048 G/02.7</p>	<p><u>Трудовые знания:</u></p> <p>- Основы теории антенн, механизмы распространения радиоволн, принципы построения и функционирования приемной и передающей аппаратуры, аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов, основные принципы радиолокации и навигации, средства связи, методы помехоустойчивого кодирования информации;</p> <p>- Принципы, средства и методы построения физических, математических и компьютерных моделей радиоэлектронных средств.</p> <p><u>Трудовые действия:</u></p> <p>- Разработка цифровых моделей разрабатываемого радиоэлектронного средства,</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
				<p>проведение компьютерного моделирования, оценка результатов;</p> <p>- Изготовление макетов, реализующих предложенный метод построения и функционирования радиоэлектронного средства.</p> <p><u>Трудовые знания:</u></p> <p>- Принципы, средства и методы построения физических, математических и компьютерных моделей радиоэлектронных средств.</p> <p><u>Трудовые умения:</u></p> <p>- Выполнять математическое и компьютерное моделирование процессов обработки сигналов в радиоэлектронных средствах с использованием прикладных программ.</p> <p><u>Трудовые умения:</u></p> <p>- Выполнять математическое и компьютерное моделирование процессов обработки сигналов в радиоэлектронных средствах с использованием прикладных программ.</p>
	ИПКС-7.2. Выбирает при необходимости для моделирования антенн и устройств СВЧ соответствующий пакет прикладных программ.			
	ИПКС-7.3. Использует стандартные пакеты прикладных программ для моделирования антенн и устройств СВЧ.			
РПД «Преддипломная практика» (Б2.П.3)				
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.5. Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта.	<p>Знать:</p> <p>- области применения современных устройств СВЧ, оптического и квазиоптического диапазона волн (ИУК-2.5).</p> <p>Уметь:</p> <p>- оценивать условия для внедрения результатов проекта (ИУК-2.5).</p>		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		Владеть: - навыками оценки качества работ, выполненных в рамках проекта (ИУК-2.5).		
ПКС-3. Способен к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований и разработок в виде статей, докладов, презентаций	ИПКС-3.1. Анализирует результаты проводимых исследований ИПКС-3.2. Составляет обзоры и отчеты по результатам проводимых исследований; подготавливает научные публикации	Знать: - методы интерполяции и экстраполяции при обработке результатов экспериментального исследования характеристик элементов, узлов или функционально законченных блоков устройств СВЧ, оптического и квазиоптического диапазонов длин волн (ИПКС-3.1); - общие требования государственных и отраслевых стандартов, технических регламентов в части оформления и представления результатов теоретических и экспериментальных исследований в виде отчетов или научных публикаций (ИПКС-3.2). Уметь: - анализировать результаты научных исследований и представлять рекомендации по применению полученных научных результатов в системах СВЧ, оптического и квазиоптического диапазонов длин волн (ИПКС-3.3). Владеть: - навыками сравнения полученных результатов с результатами, опубликованными сторонними научными коллективами в открытой печати (ИПКС-3.1); - навыками использования прикладных программ для оформления результатов научной деятельности в виде различных отчетов и научных публикаций (ИПКС-3.2).	06.048 G/02.7	Трудовые умения: - Составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований и разработок в форме патентов, статей, докладов. Трудовые знания: - Методика оформления научно-технической отчетности по результатам выполненных исследований, требования к ее оформлению; - Принципы электронного документооборота технической документации. Трудовые умения: - Составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований и разработок в форме патентов, статей, докладов; - Применять средства электронного документооборота технической документации. Трудовые действия: - Оформление научно-технического отчета с результатами теоретических

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИПКС-3.3. Составляет рекомендации по использованию полученных результатов			и экспериментальных исследований. Трудовые действия: - Разработка проекта технического задания на опытно-конструкторские работы (далее - ОКР) по разработке опытного образца и РКД по созданию инновационного радиоэлектронного средства.
ПКС-4. Способен применять в работе знание функциональных схем работы оборудования, владеть методами и способами поиска и устранения неисправностей на обслуживаемом оборудовании, линиях передачи, трактах и каналах, обеспечивать безопасность при выполнении работ	ИПКС-4.1. Применяет в работе знание функциональных схем работы оборудования.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения и функционирования как волоконно-оптических и иных систем передачи информации, так и отдельных их основных унифицированных узлов и блоков (ИПКС-4.1); - правила техники безопасности при проведении работ с электрооборудованием, питающемся от бытовых электрических сетей (ИПКС-4.3); - правила техники безопасности при проведении работ с источниками СВЧ, КВЧ и оптического диапазонов (ИПКС-4.3). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать эпюры сигналов в различных контрольных точках схем, контрольных сечениях линий передачи для выявления неисправности оборудования с целью дальнейшего ее устранения (ИПКС-4.2). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками чтения и составления функциональных, структурных и принципиальных схем оборудования связи и систем передачи в целом (ИПКС-4.1); - навыками обслуживания систем передачи информации, работающих в СВЧ, КВЧ и оптическом диапазонах (ИПКС-4.2). 	06.048 G/02.7	<p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Стандарты ЕСКД в области разработки и постановки изделий на производство, общие технические требования, методы контроля качества продукции, стандарты системы менеджмента качества; - Принципы, средства и методы построения физических, математических и компьютерных моделей радиоэлектронных средств. <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Исследование физических принципов функционирования разрабатываемого радиоэлектронного средства, определение факторов, ограничивающих технические характеристики, выбор способов построения и обработки сигналов инновационного радиоэлектронного средства, преодолевающих

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
				ограничения; - Изготовление макетов, реализующих предложенный метод построения и функционирования радиоэлектронного средства.
	ИПКС-4.2. Владеет методами и способами поиска и устранения неисправностей на обслуживаемом оборудовании, линиях передачи, трактах и каналах.			<u>Трудовые действия:</u> - Исследование физических принципов функционирования разрабатываемого радиоэлектронного средства, определение факторов, ограничивающих технические характеристики, выбор способов построения и обработки сигналов инновационного радиоэлектронного средства, преодолевающих ограничения.
	ИПКС-4.3. Обеспечивает безопасность при выполнении работ.			<u>Трудовые действия:</u> - Исследование физических принципов функционирования разрабатываемого радиоэлектронного средства, определение факторов, ограничивающих технические характеристики, выбор способов построения и обработки сигналов инновационного радиоэлектронного средства, преодолевающих ограничения.
ПКС-5. Способен к разработке методов формирования и обработки	ИПКС-5.1. Участвует в разработке методов формирования и обработки	Знать: - основные методы цифровой обработки сигналов для повышения эффективности	06.048 G/02.7	<u>Трудовые знания:</u> - Основы теории антенн, механизмы распространения радиоволн, принципы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
сигналов и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах	сигналов.	телекоммуникационных сетей (ИПКС-5.2); - фотонные методы формирования и обработки сигналов радиосигналов и сигналов оптического диапазона (ИПКС-5.1); - конструкции и принципы работы полупроводниковых и электровакуумных СВЧ приборов, применяемых в передающих и приемных устройствах (ИПКС-5.3). Уметь: - оптимизировать параметры различных направляющих структур, пассивных и активных элементов для повышения эффективности работы систем связи и обработки информации (ИПКС-5.3);		построения и функционирования приемной и передающей аппаратуры, аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов, основные принципы радиолокации и навигации, средства связи, методы помехоустойчивого кодирования информации.
	ИПКС-5.2. Определяет области эффективного использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах современных методов формирования и обработки сигналов.	- проводить сравнительный анализ различных методов обработки сигналов СВЧ, КВЧ и оптического диапазонов с целью выявления путей повышения эффективности инфокоммуникационных систем (ИПКС-5.2); - составлять функциональные и структурные схемы устройств, реализующих разработанный метод формирования и/или обработки сигналов заданного диапазона частот (ИПКС-5.1). Владеть: - навыками проведения анализа модулированных колебаний во временной и частотной области (ИПКС-5.1); - методами поиска, сбора и обработки научно-технической информации по использованию перспективных методов формирования и/или обработки сигналов (в заданном частотной диапазоне) в инфокоммуникационных системах (ИПКС-5.2);		Трудовые знания: - Достижения науки и техники в стране и за рубежом в области разработки и производства радиоэлектронных средств; - Основы теории антенн, механизмы распространения радиоволн, принципы построения и функционирования приемной и передающей аппаратуры, аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов, основные принципы радиолокации и навигации, средства связи, методы помехоустойчивого кодирования информации.
	ИПКС-5.3. Использует устройства формирования и обработки сигналов при решении практических задач и в своей научно-исследовательской деятельности.	- навыками компьютерного моделирования, а также экспериментального исследования реальных физических макетов, построенных по разработанным моделям, формирователей и/или преобразователей сигналов, использующих различные физические принципы (ИПКС-5.3).		Трудовые знания: - Достижения науки и техники в стране и за рубежом в области разработки и производства радиоэлектронных средств; - Основы теории антенн, механизмы распространения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
				радиоволн, принципы построения и функционирования приемной и передающей аппаратуры, аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов, основные принципы радиолокации и навигации, средства связи, методы помехоустойчивого кодирования информации.
ПКС-6. Способен к выбору и сравнительному анализу вариантов проектирования пассивных и активных устройств СВЧ, оптического и квазиоптического диапазонов длин волн	ИПКС-6.1. Осваивает современные и перспективные направления систем связи СВЧ, квазиоптического и оптического диапазонов длин волн.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные возможности современных систем автоматизированного проектирования телекоммуникационных устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазонов частот (ИПКС-6.2); - основные методы миниатюризации радиодифракционных и СВЧ устройств с целью улучшения массо-габаритных параметров приемных и передающих узлов, блоков и модулей линий связи и систем передачи информации (ИПКС-6.1); - основные методы математического анализа, теорий цепей и прикладной электродинамики для проведения теоретических исследований различных устройств СВЧ, квазиоптического и оптического диапазонов (ИПКС-6.3). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать и рассчитывать электронные и оптические приборы и устройства с помощью современных программных комплексов для автоматизированного проектирования (ИПКС-6.2); - работать с современной контрольно-измерительной аппаратурой для определения 	06.048 G/02.7	<p><u>Трудовые знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Современная микроэлектронная технология производства в радиоэлектронной отрасли; - Достижения науки и техники в стране и за рубежом в области разработки и производства радиоэлектронных средств; - Основы теории антенн, механизмы распространения радиоволн, принципы построения и функционирования приемной и передающей аппаратуры, аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов, основные принципы радиолокации и навигации, средства связи, методы помехоустойчивого кодирования информации.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	<p>ИПКС-6.2. Анализирует варианты проектирования пассивных и активных устройств СВЧ, оптического и квазиоптического диапазонов длин волн.</p>	<p>основных параметров и характеристик направляющих структур, пассивных и активных элементов, узлов и блоков СВЧ, квазиоптического и оптического диапазонов (ИПКС-6.3);</p> <p>- по результатам экспериментального определения или компьютерного моделирования оптимизировать параметры и характеристики направляющих структур, пассивных и активных элементов СВЧ, квазиоптического и оптического диапазонов (ИПКС-6.1).</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками использования современных технических средств для обработки и последующего представления полученной в ходе научного исследования информации (ИПКС-6.3);</p> <p>- навыками работы с информационными источниками, содержащими сведения о новых теоретических и практических результатах в области построения систем связи СВЧ, квазиоптического и оптического диапазонов длин волн (ИПКС-6.1);</p> <p>- навыками подготовки заданий на проектирование устройств СВЧ, оптического и квазиоптического диапазонов длин волн (ИПКС-6.2).</p>		<p><u>Трудовые знания:</u></p> <p>- Методы и средства разработки радиоэлектронных средств с использованием программных средств автоматизированного проектирования.</p> <p><u>Трудовые действия:</u></p> <p>- Исследование физических принципов функционирования разрабатываемого радиоэлектронного средства, определение факторов, ограничивающих технические характеристики, выбор способов построения и обработки сигналов инновационного радиоэлектронного средства, преодоления ограничений.</p>
	<p>ИПКС-6.3. Использует современные инфокоммуникационные технологии и методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области систем связи СВЧ, оптического и квазиоптического диапазона длин волн.</p>			<p><u>Трудовые знания:</u></p> <p>- Методическая и нормативная база документов в области разработки и проектирования радиоэлектронных средств, выполнения НИР;</p> <p>- Методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники;</p> <p>- Методы и средства разработки радиоэлектронных средств с использованием программных средств автоматизированного</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
				проектирования. Трудовые умения: - Пользоваться методикой выполнения научно-технических исследований в области проектируемых радиоэлектронных средств.
РПД «Проблемы современной беспроводной связи. Часть 2» (ФТД.1)				
ПКС-1. Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	ИПКС-1.1. Осуществляет патентный поиск и сбор научно-исследовательской информации.	Знать: - перспективные направления развития систем беспроводной связи (ИПКС-1.1); - архитектуру сети IoT (интернет вещей) (ИПКС-1.2). Уметь: - самостоятельно осуществлять поиск актуальной информации по тематике современных систем беспроводного доступа (ИПКС-1.1); - составлять обзоры и рефераты по тематике современных систем беспроводного доступа (ИПКС-1.3). Владеть:	06.048 G/02.7	Трудовые знания: - Методика проведения патентных исследований. Трудовые умения: - Осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области радиотехники, проводить анализ патентной литературы; - Проводить патентные исследования, оформлять изобретения.
	ИПКС-1.2. Осуществляет анализ и систематизацию научно-исследовательской информации.	- современной терминологией, используемой в отечественной и зарубежной литературе, посвященной построению систем беспроводной связи (ИПКС-1.2); - методиками построения сетей сотовой связи 5 поколения (ИПКС-1.2); - представлениями о перспективах создания сетей 6G (ИПКС-1.2);		Трудовые умения: - Осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области радиотехники, проводить анализ патентной литературы.
	ИПКС-1.3. Составляет обзоры по результатам поиска, изучения и анализа литературных источников (в том числе иноязычных).	- представлениями о сетях с обратным рассеянием, программно-определяемых радиосистемах, сетях миллиметрового диапазона волн, беспроводном зондировании, энергоэффективных сетях дальнего радиуса действия, беспроводных системах зарядки, технологии BigData и т.д. (ИПКС-1.2).		Трудовые умения: - Составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований и разработок в

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
				форме патентов, статей, докладов.

*Включена в ОП ВО с целью реализации программы стратегического развития НГТУ «Приоритет-2030

Данные по профессиональным стандартам ОП ВО:

1. Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС) - 06.048 "Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций".

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) – G – «Проведение научно-исследовательских работ по разработке инновационных радиоэлектронных средств различного назначения

Код и наименование трудовой функции (ТФ) -G/02.7 Разработка принципов функционирования и технических решений по созданию инновационных радиоэлектронных средств