

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА  
Решением Ученого совета,  
протокол от 30.05.2022  
№ 9

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 01.06.2022 № 084-3249

**Направление подготовки** 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи  
**Уровень магистратура**

**Магистерская программа:** Глобальные инфокоммуникационные сети и системы

**Квалификация** магистр

**Форма обучения** очная

**Срок обучения** 2 года

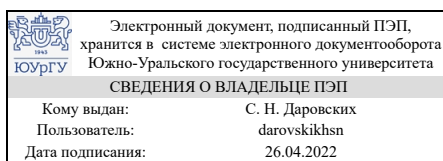
**Язык обучения** Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 22.09.2017 № 958.

Разработчики:

Руководитель направления  
подготовки

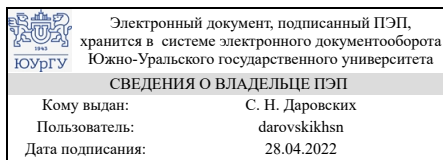
Д. техн.н., доцент



С. Н. Даровских

Руководитель магистерской  
программы

Д. техн.н., доцент



С. Н. Даровских

Челябинск 2022

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи разработана на основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

Образовательная программа включает в себя: описание, учебный план с графиком учебного процесса, рабочие программы дисциплин, программы практик, итоговой аттестации, а также оценочные и методические материалы, рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации.

При реализации образовательной программы применяются электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Образовательная программа имеет своей целью формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, сформулированных самостоятельно на основе профессиональных стандартов, потребностей регионального рынка труда.

Магистерская программа Глобальные инфокоммуникационные сети и системы ориентирован на профессиональную деятельность в следующих областях (сферах):

Области и сферы профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Коды и наименования трудовых функций
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере разработки, проектирования, исследования и эксплуатации радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения	06.048 Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций	G Проведение научно-исследовательских работ по разработке инновационных радиоэлектронных средств различного назначения	G/02.7 Разработка принципов функционирования и технических решений по созданию инновационных радиоэлектронных средств; G/03.7 Математическое и компьютерное моделирование составных частей радиоэлектронных средств
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере разработки, проектирования, исследования и эксплуатации радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения	06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)	D Эксплуатация радиоэлектронных систем	D/02.7 Ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт радиоэлектронных систем

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере разработки, проектирования, исследования и эксплуатации радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения	06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)	D Эксплуатация радиоэлектронных систем	D/01.7 Организационно-методическое обеспечение технической эксплуатации радиоэлектронных систем
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере разработки, проектирования, исследования и эксплуатации радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения	06.048 Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций	H Руководство научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами по разработке и совершенствованию радиоэлектронных средств различного назначения	H/01.7 Руководство научно-техническими исследованиями по разработке инновационных радиоэлектронных средств
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере разработки, проектирования, исследования и эксплуатации радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения	06.048 Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций	G Проведение научно-исследовательских работ по разработке инновационных радиоэлектронных средств различного назначения	G/02.7 Разработка принципов функционирования и технических решений по созданию инновационных радиоэлектронных средств

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях или сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В рамках освоения программы выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектный;
- организационно-управленческий;
- научно-исследовательский.

Магистерская программа Глобальные инфокоммуникационные сети и системы конкретизирует содержание программы путем ориентации на области/сферы профессиональной деятельности выпускников.

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. Итоговая аттестация выпускников является обязательной и осуществляется после выполнения обучающимся учебного плана или индивидуального учебного плана в полном объеме (часть 6 статьи 59 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации").

ГИА по магистерской программе включает: защиту выпускной квалификационной работы.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения, навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>Уметь применять методологию научных исследований и научного творчества, а также владеть математическим аппаратом и программными средствами для анализа проблемных ситуаций.</p>	<p>Знает: введение в общую проблематику философии техники; формирование науки в широком социокультурном контексте и в ее историческом развитии; основные термины по ЭМС РЭС, основы методов анализа ЭМС РЭС, характеристики радиопередающих, радиоприемных устройств и антенн, влияющие на электромагнитную совместимость РЭС, критерии ЭМС для радиоэлектронных средств, основы технических методов обеспечения ЭМС РЭС.</p> <p>Умеет: применять методологию научных исследований и научного творчества; применять математический аппарат основ теории ЭМС для выполнения инженерных расчетов, использовать научно-техническую литературу, поисковые системы Интернета и другие информационные источники для самостоятельного приобретения знаний.</p> <p>Имеет практический опыт: владения основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени; навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; владения навыками анализа технических характеристик и параметров РЭС, влияющих на их ЭМС.</p>

<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Уметь планировать проведение эксперимента и анализировать результаты экспериментальных исследований устройств цифровой обработки сигналов..</p>	<p>Знает: методы проведения экспериментальных исследований устройств цифровой обработки сигналов.</p> <p>Умеет: планировать проведение эксперимента и анализировать результаты экспериментальных исследований устройств цифровой обработки сигналов.</p> <p>Имеет практический опыт: владения современным программным обеспечением, приборами и оборудованием для разработки, настройки и испытаний устройств ЦОС.</p>
<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>Владение навыками организации и руководства работой команды, а также навыками разработки проектов и технологий, оценки их целей и результатов деятельности по совокупности показателей качества.</p>	<p>Знает: принципы организации и руководства работой команды, методы командной стратегии для достижения поставленной цели; принципы организации и руководства работой команды, методы командной стратегии для достижения поставленной цели.</p> <p>Умеет: организовать работу большого количества людей, вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели; организовывать и руководить работой команды, вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели, готовить методологическое обоснование научных исследований, проектных и опытно-конструкторских разработок в области инфокоммуникаций.</p> <p>Имеет практический опыт: владения навыками организации и руководства работой команды, а также навыками разработки проектов и технологий, оценки их целей и результатов деятельности по совокупности показателей качества; владения навыками организации и руководства работой команды, а также навыками разработки проектов и технологий, оценки их целей и результатов деятельности по совокупности показателей качества.</p>
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального</p>	<p>Владение стратегиями организации коммуникативной и научно-исследовательской деятельности, исходя из своих образовательных и профессиональных потребностей.</p>	<p>Знает: основные различия письменного и устного академического дискурса, терминологическую базу для профессионального общения; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; способы поиска источников профессиональной информации на иностранном языке; требования к культуре речи (устной и письменной) преподавателя.</p> <p>Умеет: адекватно понимать и интерпретировать устные и письменные</p>

взаимодействия		<p>академические тексты; составлять академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи); создавать адекватные высказывания в условиях конкретной ситуации профессионально-ориентированного общения; реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по профессиональному общению применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы профессионально-ориентированного общения для академического и профессионального взаимодействия;</p> <p>работать с источниками профессиональной информации на иностранном языке; осуществлять взаимодействие в ходе образовательного процесса на основе сотрудничества (кооперации).</p> <p>Имеет практический опыт: использования коммуникативных стратегий для профессионально-ориентированной деятельности; использования приемов чтения профессионально-ориентированных текстов структурирования усваиваемого материала; методикой межличностного профессионального общения на русском и иностранном языках; презентационными технологиями для представления результатов исследовательской деятельности; исследовательскими технологиями для выполнения проектных заданий; речевых стратегий для участия в профессионально-ориентированной коммуникации на иностранном языке; владения технологией создания текстов рабочих программ, методического обеспечения преподавания профильных дисциплин с учетом требований к культуре речи (письменной) преподавателя.</p>
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Владение методами конструктивного взаимодействия в поликультурном академическом социуме с использованием этических норм поведения, эффективного продвижения результатов собственной и командной исследовательской деятельности в группе с	Знает: основы академической культуры зарубежных стран; основы межкультурной профессионально-ориентированной коммуникации, основные принципы поведения в поликультурном социуме для решения профессионально-ориентированных и исследовательских задач; механизмы поиска информации о культурных особенностях и традициях различных профессиональных, необходимой для профессионального

	<p>представителями иноязычной культуры.</p>	<p>взаимодействия с представителями другой культуры в процессе выполнения проектной, академической и исследовательской деятельности; теоретические основы руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, включая организацию повышения квалификации сотрудников.</p> <p>Умеет: арсеналом форм и средств культурного общения в академической среде, выполнять отдельные задания по проведению исследований (реализации проектов) в команде с представителями иноязычной культуры; выстраивать профессиональное взаимодействие, учитывая особенности различных культур, проявлять толерантность, эмпатию, открытость и дружелюбие при общении с представителями другой культуры; выступать в роли медиатора культур; демонстрировать уважительное отношение к социокультурным традициям различных социальных групп при выполнении совместной проектной и исследовательской деятельности; проанализировать и оценить рабочую программу для курсов повышения квалификации работников.</p> <p>Имеет практический опыт: конструктивного взаимодействия в поликультурном академическом социуме с использованием этических норм поведения, эффективного продвижения результатов собственной и командной исследовательской деятельности в группе с представителями иноязычной культуры; эффективного сотрудничества с представителями профессионального сообщества с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессионально-ориентированных и исследовательских задач; владеет технологией сотрудничества в ходе реализации профессиональной деятельности.</p>
--	---	--

<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>Владение методами проведения и совершенствования теоретических исследований в научно-исследовательских работах в области техники и технологий электросвязи.</p>	<p>Знает: основные приемы обработки и представления экспериментальных данных. Умеет: решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств и соответствующего математического аппарата. Имеет практический опыт: владеет методами проведения и совершенствования теоретических исследований в научно-исследовательских работах в области техники и технологий электросвязи.</p>
<p>ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем своей профессиональной деятельности, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора</p>	<p>Умение применять методологию научных исследований и научного творчества для выявления сущности проблемы.</p>	<p>Знает: общую проблематику истории научно-технического прогресса, формирование науки в широком социокультурном контексте и в ее историческом развитии; основные этапы развития радиоэлектроники, элементную базу радиоэлектронных средств на этих этапах, методы систематизации, классификации основных научно-технологических направлений развития радиоэлектроники; современное состояние теории и практики проектирования радиоэлектронных средств различного назначения; введение в общую проблематику философии техники; формирование науки в широком социокультурном контексте и в ее историческом развитии; философские вопросы гуманитарных наук; концепции гуманитарных наук, их место в системе мировоззрения; проблемы кризиса современной техногенной цивилизации. Умеет: применять методологию научных исследований и научного творчества; подбирать научно-техническую литературу по направлениям развития радиоэлектронных средств, выделять основные направления в проектировании радиоэлектронных средств на различных этапах развития, использовать современные системы автоматизированного проектирования радиоэлектронных средств; применять методологию научных исследований и научного творчества для выявления сущности проблемы.; участвовать в международных переговорах, дискуссии, научной беседе, выражая определенные коммуникативные намерения. Имеет практический опыт: систематизации научно-технических, технологических</p>



		<p>разработок в области методов, средств проектировании радиоаппаратуры различного назначения, ведения дискуссии и полемики; прогноза перспективных направлений развития науки и техники; владения основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени; навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения для эффективной организации своей деятельности.</p>
--	--	--

<p>ОПК-2 Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации</p>	<p>Умение собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи.</p>	<p>Знает: новые принципы и методы исследования, представлять и аргументированно защищать результаты выполненной работы, правила оформления научно-исследовательских работ по ГОСТ; современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области техники и технологий радиосвязи; современную классификацию экспериментальных исследований и типы моделей исследуемого явления, методы статистической обработки результатов эксперимента.</p> <p>Умеет: собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи; представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; применять знания в области теории научного эксперимента для моделирования, анализа работы, синтеза и оптимизации параметров современных инфокоммуникационных систем и устройств, используя вычислительную технику.</p> <p>Имеет практический опыт: владения математическим аппаратом и программными средствами для проведения исследований ; владения методами проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области техники и технологий электросвязи; владеет методами компьютерного моделирования исследуемых объектов, используя комплексы и пакеты прикладных программ моделирования систем связи и обработки информации.</p>
---	--	--

<p>ОПК-3 Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности</p>	<p>Владение навыками применения современных достижений науки и передовых технологий, методов проведения теоретических и экспериментальных исследований в приложениях волоконно-оптических систем передачи.</p>	<p>Знает: современные достижения науки и передовые технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в приложениях волоконно-оптических систем передачи.</p> <p>Умеет: применять на практике современные достижения науки и передовые технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в приложениях волоконно-оптических систем передачи.</p> <p>Имеет практический опыт: владения навыками применения современных достижений науки и передовых технологий, методов проведения теоретических и экспериментальных исследований в приложениях волоконно-оптических систем передачи.</p>
<p>ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решении проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач</p>	<p>Владение методами компьютерного моделирования исследуемых объектов, используя комплексы и пакеты прикладных программ моделирования систем связи и обработки информации.</p>	<p>Знает: принципы имитационного моделирования телекоммуникационных систем и сетей. Способы построения и функционирования аналоговых и цифровых систем коммутации.; Пакеты программ, которые используются для решения задач; теоретические основы цифровой обработки сигналов; современную классификацию экспериментальных исследований и типы моделей исследуемого явления; принципы имитационного моделирования телекоммуникационных систем и сетей.</p> <p>Способы построения и функционирования аналоговых и цифровых систем коммутации.; Пакеты программ, которые используются для решения задач.</p> <p>Умеет: выполнять конкретные технические требования к качеству услуг и процессам их производства. Управлять задачами, которые решаются на суперкомпьютере. Разрабатывать алгоритмы обработки цифровых устройств; разрабатывать алгоритмы формирования и обработки сигналов в цифровой форме; применять знания в области теории научного эксперимента для моделирования, анализа работы, синтеза и оптимизации параметров современных инфокоммуникационных систем и устройств, используя вычислительную технику; выполнять конкретные технические требования к качеству услуг и процессам их производства.</p>

		<p>Управлять задачами, которые решаются на суперкомпьютере. Разрабатывать алгоритмы обработки цифровых устройств.</p> <p>Имеет практический опыт: владения методами моделирования телекоммуникационных систем и сетей и методами расчета их пропускной способности. Методами проектирования систем коммутации; владения современным программным обеспечением, для моделирования устройств цифровой обработки сигналов; владения методами компьютерного моделирования исследуемых объектов, используя комплексы и пакеты прикладных программ моделирования систем связи и обработки информации; владеет методами моделирования телекоммуникационных систем и сетей и методами расчета их пропускной способности.</p> <p>Методами проектирования систем коммутации.</p>
--	--	---

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
<p>ПК-1 Готовность к организации эксплуатации оборудования, проведению измерений, проверке качества работы, проведению ремонтно-профилактических и ремонтно-восстановительных работ инфокоммуникационного оборудования</p>	<p>Знание правил технической эксплуатации оборудования и сооружений связи, нормативные требования, определяющие порядок разработки технической документации по эксплуатации оборудования, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области техники и технологий электросвязи.</p>	<p>06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник) D/01.7 Организационно-методическое обеспечение технической эксплуатации радиоэлектронных систем</p>	<p>Знает: правила технической эксплуатации оборудования и сооружений связи, нормативные требования, определяющие порядок разработки технической документации по эксплуатации оборудования, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области техники и технологий электросвязи; правила технической эксплуатации оборудования, каналов передачи, технологические процессы технического обслуживания аппаратуры, оборудования и сооружений связи, нормативные требования, определяющие порядок разработки технической документации по эксплуатации оборудования; знает конструктивные особенности, принципиальные и функциональные схемы оборудования Умеет: принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; организовывать и контролировать проведение измерений и проверку качества работы оборудования; организовывать и контролировать проведение измерений и проверку качества работы оборудования; умеет организовывать и контролировать про-ведение</p>

			<p>измерений и проверку качества работы оборудования</p> <p>Имеет практический опыт: владения навыками проведения технико-экономического анализа при организации и практической деятельности инфокоммуникационных предприятий, проведения ремонтно-профилактических и ремонтно-восстановительных работ инфокоммуникационного оборудования; владения навыками анализа показателей качества работы, проведения ремонтно-профилактических и ремонтно-восстановительных работ инфокоммуникационного оборудования; владения навыками анализа показателей качества работы, проведения ремонтно-профилактических и ремонтно-восстановительных работ инфокоммуникационного оборудования</p>
<p>ПК-2</p> <p>Способность самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формированию плана развития, вы-работке и внедрению научно обоснованных решений по оптимизации сети связи.</p>	<p>Способность осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития перспективных технологий в области техники и технологий сети связи.</p>	<p>06.048</p> <p>Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций</p> <p>G/02.7 Разработка принципов функционирования и технических решений по созданию инновационных радиоэлектронных средств</p>	<p>Знает: рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети системы космической и наземной радиосвязи; современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области техники и технологий электросвязи; методы и подходы к формированию планов развития сети; рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации перспективных технологий мобильной связи и</p>

радиодоступа

Умеет: составлять технико-экономические обоснования планов развития системы космической и наземной радиосвязи, применять современные методы исследований с целью создания перспективных системы космической и наземной радиосвязи; собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи; осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии; осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития перспективных технологий мобильной связи и радиодоступа

Имеет практический опыт: владения навыками определения стратегии жизненного цикла услуг системы космической и наземной радиосвязи, выбора технологий для предоставления различных услуг системы космической и наземной радиосвязи; владения методами проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области техники и технологий сети связи; владения навыками

			анализ качества работы каналов и технических средств связи; владения навыками выбора технологий для предоставления различных услуг перспективных технологий мобильной связи и радиодоступа, расчет экономической эффективности принимаемых технических решений
ПК-3 Готовность использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью совершенствования и созданию новых перспективных инфокоммуникационных систем	Владение навыками разработки и анализу вариантов создания построения инфокоммуникационных сетей и систем на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции; прогнозу последствий, поиск компромиссных решений в условиях многокритериальности.	06.048 Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций G/02.7 Разработка принципов функционирования и технических решений по созданию инновационных радиоэлектронных средств	Знает: современные достижения науки и передовые технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в приложениях волоконно-оптических систем передачи[1]; технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области построения инфокоммуникационных сетей и систем, действующие нормативные требования и государственные стандарты; методы проведения теоретических исследований устройств ЦОС при помощи моделирования; принципы построения технического задания, моделей технологических процессов и проверке их адекватности на практике, при проектировании средств и сетей связи и их элементов; технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники, действующие нормативные требования и государственные стандарты; основные тенденции развития науки и



техники, технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области инфокоммуникационных систем, действующие нормативные требования и государственные стандарты

Умеет: применять на практике современные достижения науки и передовые технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в приложениях волоконно-оптических систем передачи; осуществлять патентный поиск, проводить сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации, формулировать цели и задачи научно-исследовательских работ в области создания и проектирования построения инфокоммуникационных сетей и систем; разрабатывать структуру модели для теоретических исследований устройств ЦОС; осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических и инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; осуществлять патентный поиск, проводить сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации, формулировать цели и задачи научно-исследовательских работ в области создания и проектирования радиоэлектронных устройств и систем; анализировать разработанные

объекты/технологии с точки зрения новизны в сравнении с уже имеющимися.

осуществлять патентный поиск, проводить сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации, формулировать цели и задачи научно-исследовательских работ в области инфокоммуникационных технологии,

Имеет практический опыт: владения навыками применения современных достижений науки и передовых технологий, методов проведения теоретических и экспериментальных исследований в приложениях волоконно-оптических систем; владения навыками разработки и анализу вариантов создания построения инфокоммуникационных сетей и систем на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции; прогнозу последствий, поиск компромиссных решений в условиях многокритериальности; владения навыками обработки результатов теоретических исследований устройств ЦОС; владения современными отечественными и зарубежными пакетами программ для решения схемотехнических, системных и сетевых задач; владения навыками разработки и анализу вариантов создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и

			<p>собственной интуиции;  прогнозу последствий, поиск компромиссных решений в условиях многокритериальности;  владения профессиональной терминологией для описания используемых методов проведения исследований</p>
<p>ПК-4  Способность самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования</p>	<p>Уметь проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований.</p>	<p>06.048  Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций  Н/01.7 Руководство научно-техническими исследованиями по разработке инновационных радиоэлектронных средств</p>	<p>Знает: современные системы космической и наземной радиосвязи, порядок освоения принципов работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем; методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем, современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований; методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем, методы формирования и обработки сигналов; современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области техники и технологий электросвязи; перспективные</p>

технологии мобильной связи и радиодоступа, методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем

Умеет: определять основные характеристики систем космической и наземной радиосвязи, проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг; проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований; проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования, разрабатывать алгоритмы формирования и обработки сигналов, представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг, представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; анализировать и определять эффективность технологий мобильной связи и радиодоступа, проводить

			<p>исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг</p> <p>Имеет практический опыт: владения навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, систем космической и наземной радиосвязи; владения навыками использования современных достижения науки и передовых инфокоммуникационных технологии, методов проведения теоретических и экспериментальных исследований; владения методами проведения теоретических и экспериментальных исследований. навыками моделирования алгоритмов и устройств формирования и обработки сигналов; владения методами проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области техники и технологий электросвязи; владения навыками внедрения технологий мобильной связи и радиодоступа, анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников</p>
<p>ПК-5 Способность к проектированию, строительству, монтажу и эксплуатации радиоэлектронных средств</p>	<p>Уметь разрабатывать техническое задание на проектирование телекоммуникационного оборудования, использовать рекомендации по обеспечению заданных характеристик и</p>	<p>06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник) D/02.7 Ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и</p>	<p>Знает: технические средства обеспечения характеристик и параметров антенн, применяемых в радиотехнических комплексах с учетом частотных свойств, методики оценки параметров антенн, стандарты и нормативно-техническую</p>

ых средств инфокоммуникаций, направляющих сред передачи информации.

характеристик и оптимизации проектируемых радиотехнических устройств.

текущий ремонт радиоэлектронных систем

нормативно-техническую документацию в области проектирования антенных комплексов; методическую и нормативную базу в области разработки и проектирования устройств приема и обработки сигналов, современную элементную базу и схемотехнику устройств приема и обработки сигналов; методическую и нормативную базу в области разработки и проектирования устройств генерирования и формирования сигналов, современную элементную базу и схемотехнику устройств генерирования и формирования сигналов

Умеет: разрабатывать техническое задание на проектирование антенных комплексов, использовать рекомендации по обеспечению заданных характеристик и оптимизации проектируемых антенн и антенных решеток; формулировать цели и задачи проектирования устройств приема и обработки сигналов, использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств приема и обработки сигналов; формулировать цели и задачи проектирования устройств генерирования и формирования сигналов, использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств генерирования и формирования сигналов

Имеет практический опыт: работы с пакетами САПР антенн в частотной и временной области, проведения конструкторских расчетов для выбора материалов для

			<p>проектируемых антенн радиотехнических комплексов; владения современными компьютерными средствами, методиками анализа и расчета устройств приема и обработки сигналов; владения современными компьютерными средствами, методиками анализа и расчета устройств генерирования и формирования сигналов</p>
<p>ПК-6 Способность к разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, готовность использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств.</p>	<p>Владения навыками самостоятельного использования соответствующих инструментальных программных систем, методами разработки и проектирования радиотехнических систем.</p>	<p>06.048 Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций G/02.7 Разработка принципов функционирования и технических решений по созданию инновационных радиоэлектронных средств G/03.7 Математическое и компьютерное моделирование составных частей радиоэлектронных средств</p>	<p>Знает: методы защиты информации инфокоммуникационных систем[2]; теоретические основы и методы статистической теории связи, принципы построения технического задания, моделей технологических процессов и проверке их адекватности на практике, при проектировании средств и сетей связи и их элементов,; методы цифровой обработки и формирования сигналов; принципы работы устройств помехоустойчивых кодеков и понимать алгоритмы их функционирования; - состав и структурное построение помехоустойчивых кодеков; - основы схемотехнического построения помехоустойчивых кодеков; программное обеспечения для моделирования поведения цифровых схем, знает принципы построения технического задания, при проектировании средств и сетей связи и их элементов; принципы построения технического задания, моделей технологических процессов и проверке их адекватности на практике, при проектировании средств и сетей связи и их</p>

элементов

Умеет: осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем защиты информации, управление информационными ресурсами -приобретение прикладных знаний в области создания систем защиты информации, проектировать защищенные радиотехнические системы; разрабатывать алгоритмы, реализующие оптимальные решающие правила и процедуры функционирования систем передачи сигналов в условиях мешающего действия шумов, искажений и нестационарностей тракта передачи; разрабатывать алгоритмы цифровой обработки сигналов. осуществлять расчет основных показателей качества инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; составлять и анализировать структурные схемы и алгоритмы функционирования помехоустойчивых кодеков; - анализировать эпюры цифровых сигналов помехоустойчивых кодеков; использовать программное обеспечение для анализа цифровых схем применительно к схемам реализованным на микроконтроллерах; осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических и инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами с



			<p>применением систем компьютерного проектирования</p> <p>Имеет практический опыт:</p> <p>овладения навыками самостоятельного использования соответствующих инструментальных программных систем, методами разработки и проектирования защищенных радиотехнических систем; владения методами статистической теории связи при решении задач, связанных с выработкой наиболее эффективных структур и алгоритмов, современными отечественными и зарубежными пакетами программ для решения сетевых задач; владения современными САПР для разработки программного обеспечения устройств цифровой обработки сигналов; владения навыками чтения и изображения электронных схем помехоустойчивых кодеков на основе современной элементной базы; навыками чтения алгоритмов функционирования помехоустойчивых кодеков; навыками проектирования помехоустойчивых кодеков; владения навыками работы на ПК , работой с отладочными средствами систем разработки устройств на микроконтроллерах; владения современными отечественными и зарубежными пакетами программ для решения схемотехнических, системных и сетевых задач</p>
--	--	--	---

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6
Педагогика высшей школы				+	+											
Философия технических наук	+						+									
Планирование и обработка результатов эксперимента								+								
История и методология науки и техники							+									
Иностранный язык в профессиональной деятельности				+	+											
Системы передачи в системах связи									+							
Компьютерное проектирование и моделирование систем и устройств радиосвязи										+						

Суперкомпьютерное моделирование технических устройств и процессов										+								
Перспективные системы космической и наземной радиосвязи												+		+				
Перспективные технологии мобильной связи и радиодоступа												+		+				
Современные методы цифровой обработки сигналов в инфокоммуникационных		+																+
Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем	+											+						
Теория помехоустойчивого кодирования													+					+



Оптические цифровые телекоммуникационные системы													+				
Современные методы проектирования устройств генерирования и формирования сигналов																	+
Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (2 семестр)							+					+					
Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр)															+		+



Моделирование устройств цифровой обработки сигналов*										+			+			
Современные методы разработки цифровых устройств*																+

\*факультативные дисциплины

## **4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Ресурсное обеспечение образовательной программы отвечает требованиям к условиям реализации образовательных программ высшего образования, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

### **4.1. Общесистемное обеспечение программы**

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Перечень задействованных учебных лабораторий представлен в рабочих программах дисциплин, практик.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и к электронной информационно-образовательной среде университета. Университетом разработана информационная аналитическая система «Универис», доступ студента к которой осуществляется через личный кабинет. Студент имеет возможность ознакомиться с учебным планом, рабочими программами изучаемых дисциплин, практик, электронными образовательными ресурсами. В системе также хранятся сведения о результатах текущей и промежуточной аттестации каждого студента; через раздел «Топ-500» формируется электронное портфолио обучающегося, в том числе имеется возможность сохранения его работ и оценок за эти работы; имеется возможность общаться с любым участником образовательного процесса по электронной почте.

### **4.2. Материально-техническое обеспечение программы**

Учебные аудитории университета оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренными учебным планом вуза, и соответствующими действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, используемого при реализации образовательной программы, приведен в рабочих программах дисциплин и практик.

Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет», в том числе в электронную-информационно-образовательную среду университета.

Университет располагает необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин и практик.

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам. Обучающимся обеспечен доступ к фондам учебно-методической документации.

### **4.3. Кадровое обеспечение реализации программы**



Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

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

Все преподаватели занимаются научной, учебно-методической и (или) практической деятельностью, соответствующей профилю преподаваемых дисциплин.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе педагогических работников университета, составляет не менее 70 %.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и (или) работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, (имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) в общем числе работников составляет не менее 10 %.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляет научно-педагогический работник университета, имеющий ученую степень, осуществляющий самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты или участвующий в осуществлении таких проектов, по направлению подготовки, имеющий ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющий ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

#### **4.4. Финансовые условия реализации программы**

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

#### **4.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в соответствии с Положением о внутренней независимой оценке качества образования.