

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

Д.В. Иванов

«27» 09 2017 г.



КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код, направление подготовки	11.06.01.Электроника, радиотехника и системы связи	
Направленность	Системы, сети и устройства телекоммуникаций	
Квалификация	Исследователь. Преподаватель-исследователь	
Миссия ОП	Цель ОП – подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации, направленная на формирование способностей к научно-исследовательской, педагогической, аналитической и организационно-управленческой деятельности в сфере науки и образования, связанная с углубленными профессиональными знаниями в соответствующей профессиональной области, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО. Задачи ОП: – удовлетворение потребности региона и страны в целом в кадрах высшей квалификации в соответствующей профессиональной области; – развитие кадрового потенциала университета; – углубленное изучение теоретических и методологических основ соответствующей отрасли науки; – совершенствование философского образования, в том числе ориентированного на профессиональную деятельность; – совершенствование знаний иностранного языка для использования в профессиональной деятельности, в том числе для участия в работе международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач; – формирование компетенций, необходимых для успешной научно-педагогической работы в соответствующей отрасли науки.	
Формы обучения	очная	заочная
Трудоемкость освоения ОП	240 зачетных единиц (8640 ч.)	
Срок обучения	4 года	5 лет
Факультет (институт, центр), выпускающая кафедра	1) Радиотехнический факультет, кафедра радиотехники и связи	
Руководитель программы и научные руководители	<u>Руководитель ОП</u> – Рябова Наталья Владимировна, д.ф.-м.н., проф., зав. кафедрой радиотехники и связи <u>Научное руководство</u> аспирантами ведут: Иванов В.А., д.ф.-м.н., проф., зав. кафедрой высшей математики; Иванов Д.В., д.ф.-м.н., член-корр. РАН, проректор по научной работе; Рябова Н.В., д.ф.-м.н., проф., зав. кафедрой радиотехники и связи <u>Основные темы НИР:</u> 1) Иванов В.А. Теория, методы и средства для систем частотного обеспечения ближней ионосферной СВ связи с использованием технологии программно конфигурируемого радио (Грант РФФИ Договор № 16-07-00210/17 от 11.04.2017 г/б НИР №41/ГРФ) 2) Иванов Д.В. Создание теории и методов адаптивной коррекции частотной дисперсии в трансионосферных каналах радиосвязи при расширении их полосы частот на основе данных сети ГЛОНАСС (Грант РФФИ Договор № 17-07-00799/17 от 24.04.2017 г/б НИР №40/ГРФ) 3) Рябова Н.В. Разработка методов и программных средств прогнозирования структурных функций радиоканалов дальней декаметрового диапазона с верификацией моделей в натурных экспериментах (Грант РФФИ Договор № 15-07-05294/17 от 11.04.2017г. г/б НИР №32/ГРФ)	

Основные публикации Web of Science и Scopus

1) Иванов В.А., Иванов Д.В., Рябова М.И., Рябова Н.В., Бельгибаев Р.Р. Engineering development of passive ionosonde to study the effect of the blackout on HF communication / Journal of Applied Engineering Science, №4, С.493-501, 2016 г.

2) Иванов В.А., Иванов Д.В., Рябова М.И., Рябова Н.В., Чернов А.А., Овчинников В.В., Веденькин Д.А., Насыбуллин А.Р. Fiber material dispersion effect on a matched compression of an optical pulse with frequency modulation // Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, С.1-7, 2017 г.

Основные публикации ВАК:

1) Бельгибаев Р.Р., Иванов В.А., Иванов Д.В., Рябова Н.В. Оценка доступности частотных каналов для различных модемов КВ-связи на основе пассивного зондирования многомерного ионосферного радиоканала / Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы, №2, С.39-53, 2017 г.

2) Иванов В.А., Рябова Н.В. Линейное прогнозирование структурных функций ионосферных радиоканалов с использованием данных зондирования многоэлементным ЛЧМ-сигналом / Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы, №1, С.26-37, 2017 г.

3) Иванов В.А., Иванов Д.В., Кислицын А.А., Рябова Н.В., Рябова М.И. Определение параметров частотной дисперсии транзиосферного радиоканала / Известия высших учебных заведений. Физика, №12, С.105-108, 2016 г.

Участие в национальных и международных научных конференциях:

1) Иванов В.А., Иванов Д.В., Лашевский А.Р., Рябова Н.В., Рябова М.И., Овчинников В.В. Modeling and studying ionograms of oblique sounding of HF radio channels for radio links of various length using a digital ionosonde with USRP platform // Systems of Signal Synchronization, Generating and Processing in Telecommunications (SINKHROINFO), 2017, С.248-253, 2017 г., место проведения – г. Казань

2) Елсуков А.А., Иванов В.А., Иванов Д.В., Рябова М.И., Рябова Н.В., Овчинников В.В. Первичная обработка ионограмм, полученных цифровым ионозондом, созданным по SDR технологии на платформе USRP // Радиолокация, навигация, связь Сборник трудов XXIII Международной научно-технической конференции. В 3-х томах, С.559-566, 2017 г., Воронеж, Издательство: Саквое

3) Иванов В.А., Иванов Д.В., Кислицын А.А., Рябова М.И., Рябова Н.В., Чернов А.А., Конкин Н.А. Алгоритм построения карт полос когерентности транзиосферных радиоканалов // Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы: Материалы XXIII Международного симпозиума, С.77-80, 2017 г., Томск, Издательство: ИОА СО РАН

4) Елсуков А.А., Иванов В.А., Иванов Д.В., Лашевский А.Р., Рябова Н.В., Рябова М.И., Шалагин М.А. Ионозонд для вертикально – наклонного зондирования ионосферы и каналов КВ связи на основе технологии программно-конфигурируемых радиосистем // Сборник V Всероссийские Арmandовские чтения [Электронный ресурс]: Сверхширокополосные сигналы в радиолокации, связи и акустике / Материалы V Всероссийской научной конференции (Муром, 29.06.–1.07.2015 г.), С.98-102, 2015 г., Муром, Издательство: полиграфический центр МИ ВлГУ (национальная)

5) Иванов В.А., Иванов Д.В., Кислицын А.А., Рябова М.И., Рябова Н.В., Чернов А.А., Конкин Н.А. Анализ математических приближений для оценки частотной фазовой дисперсии широкополосных транзиосферных каналов связи. Картографирование полосы когерентности // VII Всероссийские Арmandовские чтения: Современные проблемы дистанционного зондирования, радиолокации, распространения и дифракции волн , С.315-322, 2017 г., Муром, Издательство: Изд.-полиграфический центр МИ ВлГУ

Содержание образовательной программы (основные дисциплины, практики)	Б.1.Б.1. Иностранный язык Б.1.Б.2. История и философия науки Б.1.В.1. Педагогика и психология высшей школы Б.1.В.2. Методика выполнения диссертационного исследования Б.1.В.3. Современные проблемы анализа, синтеза и обработки сигналов и распознавания образов Б.1.В.4. Современные системы и устройства радиотехники, радиоэлектроники и связи Б.1.В.5. Системы, сети и устройства телекоммуникаций Б.1.В.ДВ.1. Математическое моделирование / Методы статистической обработки данных/ Информационные технологии в науке и образовании Б.2.1. Педагогическая практика Б.2.2. Научно-исследовательская практика Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность Б.3.2. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б.4.1. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б.4.2. Подготовка и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
Выбранные профессиональные стандарты по уровню квалификации	Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования
Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	<u>Универсальные компетенции:</u> УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; УК-2 - способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки ; УК-3 - готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач ; УК-4 - использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках; УК-5 - способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности; УК-6 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития. <u>Общепрофессиональные компетенции:</u> ОПК-1 - владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности ; ОПК-2 - владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий ; ОПК-3 - к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности ; ОПК-4 - готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности ; ОПК-5 - готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования. <u>Профессиональные компетенции:</u> ПК-1 - -способность использования методов математического моделирования и создания оригинальных математических моделей при

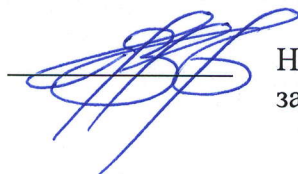
	проведении научных исследований, разработке и эксплуатации объектов профессиональной деятельности в области электроники, радиотехники и систем связи (ЭРиСС); ПК-2 - способность грамотно интерпретировать полученные результаты проведенных исследований, применять математические методы их корректной обработки ; ПК-3 - способностью использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в области ЭРиСС при проведении научных исследований и разработки перспективных технологий, систем и устройств на их основе.
Формы аттестации	Текущая аттестация Промежуточная аттестация: – зачет – зачет с оценкой – экзамен (кандидатский экзамен) Государственная итоговая аттестация: – государственный экзамен – представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
Область профессиональной деятельности	теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное моделирование, проектирование, конструирование, использование и эксплуатацию материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой, оптической, микро- и наноэлектроники различного функционального назначения; исследования и разработки, направленные на создание и обеспечение функционирования устройств, систем и комплексов, основанных на использовании электромагнитных колебаний и волн и предназначенных для передачи, приема и обработки информации, получения информации об окружающей среде, природных и технических объектах, а также воздействия на природные или технические объекты с целью изменения их свойств; совокупность технологий, средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на создание условий для обмена информацией на расстоянии по проводной, радио, оптической системам, ее обработки и хранения.
Объекты профессиональной деятельности	материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники; радиотехнические системы, комплексы и устройства, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментальной отработки, подготовки к производству и применению, применения по назначению и технического обслуживания; технологии, средства, способы и методы человеческой деятельности, направленные на создание условий для обмена информацией на расстоянии, ее обработки и хранения, в том числе технологические системы и технические средства, обеспечивающие надежную и качественную передачу, прием, обработку и хранение различных знаков, сигналов, письменного текста, изображений, звуков по проводным, радио и оптическим системам.
Виды профессиональной деятельности	научно-исследовательская деятельность в области электроники, радиотехники и систем связи, включающая разработку программ проведения научных исследований опытных, конструкторских и технических разработок, разработку физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере; разработку методик и организацию проведения экспериментов и

	испытаний, анализ их результатов; подготовку заданий для проведения исследовательских и научных работ; сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор и обоснование методик и средств решения поставленных задач; управление результатами научно-исследовательской деятельности, подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; участие в конференциях, симпозиумах, школах-семинарах и т.д.; защиту объектов интеллектуальной собственности; преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования
Договор о сетевой форме реализации ОП	отсутствует
Договоры о стратегическом партнерстве, договоры о местах проведения практики	ОП предусматривает прохождение аспирантами практик по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Типы практики: педагогическая практика; научно-исследовательская практика. Способ проведения практик – стационарная практика, выездная практика. Место проведения практик – структурные подразделения ПГТУ, образовательные учреждения высшего образования, организации, ведущие научно-исследовательскую деятельность. Договоры по проведению практик отсутствуют.
Образовательные технологии, используемые при реализации ОП, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение	Основными стратегическими образовательными технологиями являются лекционные, практические занятия и самообучение, проводимые в следующих формах: лекции классические, лекции визуализации, практикум классический, самообучение. При организации указанных форм учебных занятий применяются информационные технологии в виде представления презентаций с применением ноутбука и проектора. При организации образовательного процесса используется электронное обучения параллельно с традиционными образовательными технологиями
Кадровые условия реализации ОП	Кадровые условия реализации ОП соответствуют требованиям ФГОС ВО: – Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих. – Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), составляет не менее 60% от общего количества научно-педагогических работников организации. – Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет: – Число публикаций организации, индексируемых в информационно-аналитической системе научного цитирования Web of Science или Scopus – не менее 2 ед. – Число публикаций организации, индексируемых в информационно-аналитической системе научного цитирования РИНЦ не менее 20 ед. – Реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора. – Доля НПП (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических

	работников, реализующих программу аспирантуры, составляет 100%. – Научные руководители, назначенные обучающемуся, имеют ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую, творческую деятельность (участвует в осуществлении такой деятельности) по направленности (профилю) подготовки, имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской, творческой деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов указанной научно-исследовательской, творческой деятельности на национальных и международных конференциях.
Материально-технические и учебно-методические условия реализации ОП	Полностью сформировано учебно-методическое обеспечение образовательной программы. ПГТУ имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории. Помещения для аудиторной и самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы аспирантуры, включает в себя лабораторное оборудование в зависимости от степени сложности, для обеспечения преподавания дисциплин (модулей), осуществления научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), а также обеспечения проведения практик. Имеются в достаточном количестве современные библиотечные и информационные ресурсы с неограниченным доступом обучающихся к ним. В процессе обучения применяются современные информационные технологии – ресурсы сети Интернет, информационные базы данных ведущих отечественных и зарубежных агентств (eLIBRARY.ru, Cyberleninka.ru, SpringerOpen и др.), средства мультимедиа, специальное программное обеспечение (Altium Designer Perpetual EDU, LABVIEW и др.) и профессиональные базы данных (ТЕХЭКСПЕРТ, Консультант Плюс, ГАРАНТ-ЭКСПЕРТ). Создана и зарегистрирована в установленном порядке электронно-библиотечная система университета, предоставляющая возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа обучающихся из любой точки, в которой имеется доступ к сети в Интернет: ЭБС ПГТУ: свидетельство регистрации базы данных №2011620157 от 25.02.2011 БД «Электронно-библиотечная система МарГТУ (ЭБС МарГТУ)»; ЭБС ПГТУ: свидетельство регистрации электронного средства массовой информации Марий Эл №ФС77-43589 от 18.01.2011 «Электронно-библиотечная система МарГТУ»; ООО «ЭБС Лань»: Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям № 1704/2018 от 24.09.2018 г.; ООО «ЭБС Лань»: Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям № 1701/2018 от 24.09.2018 г.; ООО «ЭБС Лань»: Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям № 1702/2018 от 03.09.2018 г.; ООО «ЭБС Лань»: Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям № 1842/2018 от 03.09.2018 г.; ООО «Ай Пи Эр Медиа»: Контракт на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе № 1700/2018 от 03.09.2018 г.; ООО «Ай Пи Эр Медиа»: Контракт на предоставление доступа к

	электронно-библиотечной системе № 3160/17 от 25.09.2017 г.; ООО «ГрандЭкспертКазань»: Контракт на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям № 1843/2018 от 03.09.2018 г.; ООО «ГрандЭкспертКазань»: Контракт на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям № 611/2018 от 24.03.2018 г.; ООО «Политехресурс»: Контракт № 1934/2018 от 18.09.2018 г.; ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»: Контракт на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС № 1699/2018 от 24.09.2018 г.; ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»: Контракт на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС № 690/2018 от 16.04.2018 г.
Документы, описывающие систему менеджмента качества	Система менеджмента качества ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет» основывается на типовой модели системы управления качеством образования для высших учебных заведений. В ПГТУ внедрена система менеджмента качества (СМК) образовательных услуг высшего образования в соответствии с требованиями МС ИСО 9001-2015 и соответствующими федеральными государственными образовательными стандартами (ФГОС). Университет имеет сертификат соответствия системы менеджмента качества в отношении разработки и реализации программ, высшего и дополнительного образования, проведения научных исследований и инновационной деятельности. В ПГТУ разработана, реализуется и периодически пересматривается «Политика в области качества».

Руководитель ОП



Н.В. Рябова, д.ф.-м.н., проф.,
зав. кафедрой радиотехники и связи

Согласовано:

Председатель

объединенного совета обучающихся:



Кашанов Р.М.