

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –  
ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В  
АСПИРАНТУРЕ

**Направление подготовки**

**11.06.01 - «Электроника, радиотехника и системы связи»**

**Направленность (Профиль): «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии»**

**Аспирантура**

Квалификация - Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения - очная**

Саратов, 2016

# **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)**

## **1.1 Квалификация, присваиваемая выпускникам**

Исследователь. Преподаватель-исследователь.

## **1.2 Виды профессиональной деятельности**

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

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.

## **1.3 Направленность (профиль) образовательной программы**

Антенны, СВЧ-устройства и их технологии

**Срок освоения ОПОП – 4 года**

**Трудоемкость ОПОП – 240 зачетных единиц (8640 часов)**

## **1.4 Содержание компетенций, реализуемых образовательной программой**

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

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 - готовность 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.

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

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 - способность 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.

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

ПК-1 - готовность к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения;

ПК-2 - способность к проведению экспериментальных исследований с привлечением современных средств и методов измерений;

ПК-3 - способность выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием пакетов прикладных программ компьютерного моделирования и проектирования СВЧ-устройств;

ПК-4 - способностью разрабатывать и проводить программную реализацию алгоритмов решения сформулированных задач;

ПК-5 - способность проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований;

ПК-6 - способность анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа информационных источников;

## **2. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП ПО НАПРАВЛЕНИЮ 11.06.01 – ЭЛЕКТРОНИКА, РАДИОТЕХНИКА И СИСТЕМЫ СВЯЗИ**

Нормативную правовую базу разработки ОПОП аспирантуры составляют:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. №1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. N 876

- Приказ № 227 « Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры – стажировки» от 18 марта 2016 г.

- Нормативно-методические документы Министерства образования и науки Российской Федерации;

- Устав Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А.

- Порядок разработки и утверждения образовательных программ высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре СГТУ имени Гагарина Ю.А., утвержденный ректором 26.09.2014 г. на основании решения Ученого совета от 26.09.2014 г. протокол №7.

## **3. СТРУКТУРА ОПОП**

### **3.1 Содержание блоков программы**

Структура основной профессиональной образовательной программы аспирантуры по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений

(вариативную).

Основная профессиональная образовательная программа аспирантуры предусматривает изучение следующих блоков:

- Блок 1 «Дисциплины (модули)» (Б.1);
- Блок 2 «Практики»(Б.2);
- Блок 3 «Научные исследования» (Б.3);
- Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» (Б.4).

Блок 1 «Дисциплины (модули)» включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2 «Практики» в полном объеме относится к вариативной части.

Блок 3 «Научные исследования» в полном объеме относится к вариативной части программы

Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» в полном объеме относится к базовой части программы. Блок 4 завершается присвоением квалификации «исследователь. Преподаватель-исследователь».

Трудоемкость блоков Б.1, Б.2, Б.3, Б.4 включает различные виды текущей и промежуточной аттестации.

### **3.2. Учебный план подготовки аспирантов**

В учебном плане ОПОП по направлению 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» (направленность «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии») отображена логическая последовательность освоения блоков ОПОП, обеспечивающих формирование компетенций на основе ФГОС ВО. Общая трудоемкость ОПОП составляет 8640 часов.

Изучение дисциплин ОПОП предусматривает следующие виды учебной деятельности:

- аудиторная (лекции и практические занятия);
- внеаудиторная (самостоятельная работа).

Программа аспирантуры разрабатывается в части дисциплин (модулей), направленных на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов в соответствии с примерными программами, утверждаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Блок 1 «Дисциплины (модули)» включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы и дисциплины (модули) относящиеся к ее вариативной части, устанавливаемые вузом. Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части Блока 1, в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, являются обязательными для освоения обучающимся независимо от направленности программы аспирантуры, которую он осваивает.

Базовая часть (Б.1.Б) Блока 1 «Дисциплины (модули)» предусматривает изучение следующих обязательных дисциплин: «История и философия науки», «Иностранный язык».

Объем базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» составляет 9 зачетных единиц или 324 часов, из которых 180 часов – аудиторные, 144 часа – самостоятельная работа.

Набор дисциплин (модулей) вариативной части Блока 1 СГТУ имени Гагарина Ю.А. определяет самостоятельно в соответствии с направленностью программы аспирантуры в объеме, установленном ФГОС ВО по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» (уровень подготовки кадров высшей квалификации). Вариативная часть состоит из трех разделов «Обязательные дисциплины» (Б1.В.ОД), «Дисциплины по выбору» (Б1. В. ДВ), «Факультативные дисциплины» (Б1.В.ФВ).

Раздел «Обязательные дисциплины» вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» содержит следующие дисциплины: «Преподавательская деятельность в ВУЗе», «Профессионально-ориентированная коммуникация в системе высшего образования», «Методология современного научного исследования», «Методика научного исследования», «Теория колебаний и волн», «Техническая электродинамика», «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии (Специальная дисциплина)».

Объем раздела «Обязательные дисциплины» (Б1.В.ОД) вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» составляет 14 зачетных единиц или 504 часа, из которых 126 часов – аудиторные, 378 часа – самостоятельная работа.

Раздел «Дисциплины по выбору» (Б1. В.ДВ) вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» содержит следующие дисциплины: «Проектирование антенных систем/ Проектирование элементов устройств и систем СВЧ-техники»; «Вакуумные СВЧ-приборы О-типа/ Вакуумные приборы М-типа», «Радиоматериалы /Материалы электронной техники». Порядок формирования дисциплин по выбору обучающихся рассмотрен и утвержден Ученым совете СГТУ имени Гагарина Ю.А. – «19. Положение о порядке освоения факультативных и элективных дисциплин по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре СГТУ имени Гагарина Ю.А.».

Объем раздела «Дисциплины по выбору» (Б1.В.ДВ) вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» составляет 7 зачетных единиц или 252 часа, из которых 54 часа – аудиторные, 198 часов – самостоятельная работа.

Раздел «Факультативные дисциплины» (Б1.В.ФВ) вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» содержит следующие дисциплины: «Проблемы конструирования и технологии производства СВЧ-устройств», «Антенные устройства и системы» и «Компьютерное моделирование и проектирование СВЧ-устройств».

Объем раздела «Факультативные дисциплины» (Б1.В.ФВ) вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» составляет 2 зачетные единицы или 72 часа, из которых 12 часов – аудиторные, 60 часов – самостоятельная работа (данная нагрузка не входит в общее количество часов по ОПОП).

Общий объем вариативной части составляет 21 зачетную единицу или 756 часов, из которых 180 часов – аудиторные, 578 часов – самостоятельная работа.

Таким образом, объем Блока 1 «Дисциплины (модули)» составляет 30 зачетных единиц или 1080 часов, из которых 360 часов – аудиторные, 720 часов – самостоятельная работа, что соответствует ФГОС ВО по направлению 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» (Блок 1 «Дисциплины (модули)» - 30 зачетных единиц).

Блок 2 «Практики» содержит практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе педагогическая практика). В СГТУ имени Гагарина Ю.А. предусмотрены два вида практик: педагогическая и научно-организационная.

Объем Блока 2 «Практики» составляет 9 зачетных единиц или 324 часа.

Блок 3 «Научные исследования» содержит научно-исследовательскую деятельность и подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Объем Блока 3 «Научные исследования» составляет 192 зачетные единицы или 6912 часов.

Суммарно объемы Блока 2 и Блока 3 соответствует ФГОС ВО по направлению 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» (201 зачетная единица).

В Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» входят подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Объем Блока 4 «Государственная итоговая аттестация» составляет 9 зачетных единиц, или 324 часа, что соответствует ФГОС ВО по направлению 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» (государственная итоговая аттестация – 9 зачетных единиц).

Таким образом, трудоемкость ОПОП по направлению 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» (направленность «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии») составляет 240 зачетных единиц или 8640 часов, что соответствует ФГОС ВО по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи».

### **3.3. График учебного процесса**

График учебного процесса утвержден ректором СГТУ имени Гагарина Ю.А. 25 мая 2016 г., см. приложение 1.

## 4. ОБОСНОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИН

### 4.1 Обоснование дисциплин вариативной части Блока 1

#### Дисциплина «Б1.Б1 - История и философия науки»

**Цели и задачи дисциплины:** Главная цель: раскрытие философских оснований, сущности, развития и перспектив науки, научного знания и его роста. Задачи: • раскрыть аспекты бытия науки: как генерации нового знания, как социального института, как особой сферы культуры; • продемонстрировать роль логики категориального мышления в сфере философии и истории науки, а так же методов, процедур научного познания; • ознакомить аспирантов с историей становления и развития науки, ее метафизическими и диалектическими основаниями, проследить развитие принципов рациональности; • представить основания и структуру науки; • рассмотреть глобальные проблемы развития научного знания и техногенной культуры.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО** Дисциплина Б1.Б1. «История и философия науки» относится к разделу обязательных дисциплин Дисциплина, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части ОПОП (Б1.Б.). Дисциплина «История и философия науки» изучается в 1 семестре. Она связана с дисциплинами «Методология современного научного исследования», «Методика научного исследования». Основой взаимосвязи является компетентностный подход. Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, должны быть сформированы в ходе освоения дисциплин философия (онтология, гносеология, социальная философия, аксиология); философия науки, философия науки и техники, методология научного исследования специалитета или магистерской программ обучения. Взаимосвязь курса с другими дисциплинами ОПОП способствует углубленной подготовке аспирантов к решению специальных практических профессиональных задач и формированию необходимых компетенций.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины** Процесс изучения дисциплины «История и философия науки» направлен на формирование следующих компетенций: 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-5 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития. Аспирант должен знать. Соотношение и взаимосвязь понятий философии и науки. Предмет и основные концепции современной философии науки, место науки в культуре современной цивилизации. Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции, структуру научного знания, динамику науки как процесса порождения нового знания. Научные традиции и научные революции, типы научной рациональности. Особенности современного этапа развития науки. Соотношение классических и неклассических методов научного исследования. Перспективы научно-технического прогресса. Развитие науки как социального института. Аспирант должен уметь. Аспирант должен уметь дать анализ знаний по широкому спектру достижений современной науки и техники, уметь адаптировать данные знания к своей профильной научной дисциплине. Применять теоретические методы исследования к специализированным разработкам. Быть экспертом в использовании современного научного знания в практике деятельности. Аспирант должен владеть. Общей системой категорий и понятий философии и науки. Современной научной картиной мира. Универсальными общелогическими, теоретическими, эмпирическими методами исследования. Классическими и неклассическими методами научного познания.

#### Дисциплина «Б1.Б2 Иностранный язык»

##### 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Иностранный язык» направлена на развитие устных и письменных англоязычных коммуникативных компетенций в соответствующих научных областях,

позволяющих вести научно-исследовательскую деятельность в международных исследовательских коллективах с использованием современных методов и технологий научной коммуникации, а также на подготовку к кандидатскому экзамену по английскому языку.

#### **Задачи:**

- овладеть общенаучной и специальной терминологией и грамматическими явлениями, характерными для устного и письменного общения в научной сфере;
- совершенствовать навыки устного и письменного перевода общенаучной и специальной литературы;
- выработать умения поиска научной литературы в научных базах данных и работы с большими объёмами англоязычной информации;
- сформировать навыки и умения создания профессиональных текстов на английском языке: электронное письмо, заявка на конференцию, информационное письмо, реферат, аннотация, тезисы статьи, статья, доклад, выступление, рецензия.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Иностранный (английский) язык» Б1.Б.2 и Б.1.Б.3 включена в базовую часть Блока 1. Дисциплина изучается в 1 и 2 семестрах первого года обучения. Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе изучения таких дисциплин, как: Иностранный язык, Иностранный язык для профессионального общения, Деловой иностранный язык, - изучаемых в аспирантуре.

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины «Иностранный (английский) язык» направлен на формирование следующих компетенций:

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4).

В результате освоения дисциплины аспирант должен

#### **Знать:**

- общенаучную терминологию и грамматический (морфология и синтаксис) материал, достаточный для реализации устной и письменной коммуникации в сфере дарового/профессионального общения;
- правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного общения;
- правила оформления научных работ в англоязычных журналах;
- стилистические особенности устного и письменного научного дискурса;
- структуру научного текста: введения в тему, развитие темы, подведение итогов сообщения, и др.

- приёмы работы с текстами (ознакомительное, просмотровое, поисковое чтение), предполагающие различную степень понимания и смысловой компрессии прочитанного.

#### **Уметь:**

- искать необходимую информацию в справочной, методической и научной литературе;
- выделять главную мысль текста, отдельного абзаца;
- понимать на слух аутентичную монологическую и диалогическую речь по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания;
- передавать/запрашивать информацию, уточнять детали, переспрашивать;
- характеризовать личности/факты/события/действия;
- выступать с подготовленным сообщением, докладом (описание, повествование, информирование);
- создавать (устно или письменно) вторичный текст на основе прочитанного: реферат, аннотация;
- составлять стандартные деловые, информационные письма; резюме для поступления на работу; заявку на участие в научной конференции;
- обрабатывать большой объем иноязычной информации.

### **Владеть:**

- английским языком как средством межкультурной коммуникации в научной сфере;
- навыками самостоятельной работы с англоязычными текстами, в том числе с использованием информационных технологий;
- навыками устного и письменного перевода общенаучной литературы и литературы по специальности;
- навыками работы с информацией профессионального содержания в глобальных компьютерных сетях из зарубежных источников;
- навыками установливания и поддержания речевого контакта с аудиторией с помощью адекватных стилистических средств.

## **Дисциплина «Б.1. В.ОД.1 – Преподавательская деятельность в ВУЗе»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целями преподавания дисциплины «Преподавательская деятельность в ВУЗе» являются:

- формирование у аспирантов готовности к осуществлению профессиональной педагогической деятельности в сфере высшего образования;
- формирование и развитие общепрофессиональных компетенций в области высшего образования для успешного решения профессиональных задач.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- формирование профессионального мышления, развитие системы ценностей, смысловой и мотивационной сфер личности, направленных на гуманизацию образования в высшей школе;
- приобретение опыта анализа профессиональных и учебных проблемных ситуаций, организации профессионального общения и взаимодействия, принятия индивидуальных и совместных решений, рефлексии и развития деятельности преподавателя высшей школы;
- приобретение опыта по реализации основных образовательных программ и учебных планов высшего профессионального образования на уровне, отвечающем федеральным государственным образовательным стандартам;
- проведение исследований частных и общих проблем высшего профессионального образования.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП подготовки аспиранта**

Дисциплина «Преподавательская деятельность в ВУЗе» является обязательной дисциплиной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины» (модули) и относится к вариативной части ОПОП.

Дисциплина «Преподавательская деятельность в ВУЗе» изучается во втором семестре.

Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе обучения в магистратуре. Взаимосвязь курса с другими дисциплинами ОПОП способствует углубленной подготовке аспирантов к решению специальных практических профессиональных задач и формированию необходимых компетенций.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Результаты обучения, определенные в картах компетенций и формируемые по итогам освоения дисциплины Процесс изучения дисциплины «Преподавательская деятельность в ВУЗе» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

ОПК-5: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5);

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

**знать:** основы обучения в высшей школе; формы, методы, образовательные технологии и специфику профессионально-педагогической деятельности преподавателя вуза; принципы и методы разработки научно-методического обеспечения дисциплин (модулей) и основных образовательных программ высшего образования; методы диагностики и контроля качества образования в вузе.

**уметь:** реализовывать программы дисциплин (модулей), используя разнообразные методы, формы и технологии обучения в вузе; помогать выстраивать индивидуальную образовательную траекторию обучающегося; уметь анализировать, систематизировать и обобщать собственные достижения и проблемы; уметь учитывать возможности образовательной среды для обеспечения качества образования.

**владеть:** формами и методами проведения занятий в высшей школе, традиционными и интерактивными образовательными технологиями; принципами отбора материала для учебного занятия; способами организации самостоятельной учебной деятельности студентов; средствами педагогической коммуникации.

## **Дисциплина Б1.В.ОД.2 «Профессионально-ориентированная коммуникация в системе высшего образования»**

**1. Цели и задачи** Цель: формирование у аспирантов навыка владения профессионально-ориентированной коммуникацией, способности профессионально вести дискуссии, умения применять вербальные и невербальные средства общения, формирования навыков самостоятельной научно – исследовательской и педагогической деятельности, углубленное изучение теоретических и методологических основ коммуникативного знания.

**Задачи:** сформировать готовность к профессионально-ориентированной коммуникации в системе высшего образования; - овладеть практикой использования в учебно-воспитательном процессе системы ролевых и межличностных коммуникаций; - сформировать представление об индивидуальном стиле профессионально- педагогической деятельности; - управлять образовательным процессом с использованием современных технологий обучения; - развитие у аспирантов личностных качеств, определяемых общими целями обучения и воспитания избранной образовательной программы.

**2. Место в структуре ОПОП** аспирантуры «Профессионально-ориентированная коммуникация в системе высшего образования» является обязательной дисциплиной, входит в состав Блока 1 и в полном объеме относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» - Индекс Б1.В.ОД.2. Входные знания, умения и компетенции, необходимые для освоения дисциплины, формируются, предусмотренной направлением подготовки ВО по дисциплинам «Русский язык и культура речи», «Психология» и является продолжением цикла дисциплин, направленных на формирование готовности к педагогической деятельности по ОПОП аспирантуры, таких дисциплин как «Преподавательская деятельность в ВУЗе», «Педагогическая практика». Взаимосвязь курса с другими дисциплинами ОПОП способствует углубленной подготовке аспирантов к решению общепрофессиональных и практических задач и формированию необходимых компетенций.

**3. Результаты обучения,** определенные в картах компетенций и формируемые по итогам научно - исследовательской деятельности и подготовки научно - квалификационной работы Освоение курса носит активный характер и ориентированы на развитие творческого мышления, обогащение коммуникативными знаниями, формирование общекультурных и профессиональных компетенции. Результатами обучения в процессе освоения курса «Профессионально-ориентированная коммуникация в системе высшего образования» выступает формирование следующих компетенций: • универсальных компетенций (УК): - готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4); - способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5); • общепрофессиональных компетенций (ОПК): - готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам (ОПК-5).

В результате освоения дисциплины аспирант должен: - знать: место и значение педагогической коммуникации в сложных процессах взаимопонимания и конструктивного общения; влияние коммуникативных знаний, умений, навыков, а также профессиональных и общекультурных компетенций на формирование профессионально-педагогического мышления; основные закономерности, принципы и особенности процессов профессионально-педагогического

общения; технологии и принципы эффективного педагогического общения, основанного на взаимопонимании и взаимоуважении, конструктивном разрешении конфликтов, межкультурной толерантности; - уметь: делать обобщения, анализируя педагогические ситуации, находить эффективные пути их регулирования; планировать и организовывать педагогическое общение; пользоваться источниками для решения педагогических проблем, конфликтных ситуаций; формулировать, обосновывать собственную точку зрения по вопросам организации педагогического общения на основе полученных психолого-педагогических коммуникативных знаний, конструктивно разрешать конфликтные ситуации. - владеть: анализа и проектирования учебно-воспитательных ситуаций, применения эффективных приемов невербального общения, в том числе при межкультурной педагогической коммуникации; выявления и разрешения задач профессионального педагогического общения, взаимопонимания и разрешения конфликтов, формирования толерантности.

### **Дисциплина «Б1.В.ОД.3 –Методология современного научного исследования»**

**1.Цель преподавания дисциплины.** Главная цель: формирование методологической культуры аспирантов и навыков научной подготовки научно-квалификационной работы.

Задачи:

1. выявить специфику современных проблем методологии научного исследования; 2. представить методологические функции научной онтологии;
2. ознакомить с историей формирования проблем методологии;
3. представить особенности содержательной методологии;
4. охарактеризовать формальную методологию.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО** Дисциплина «Методология современного научного исследования» относится к разделу обязательных. Она является отражением принципов развития современного философского и научного знания. Его разработка предполагает анализ методологии современного научного исследования в рамках проблем общей методологии. В XX веке произошел быстрый рост методологических исследований, превращение методологии в специализированную область философского знания. Особое влияние на развитие методологии оказали процессы дифференциации и интеграции научного знания, появление новых дисциплин, превращение науки в непосредственную производительную силу общества. В данном курсе представляется история формирования проблем методологии и философский анализ специфики современных ее проблем. Основными задачами дисциплины являются рассмотрение как содержательной, так и формальной методологии, так как анализируются проблемы структуры научного знания вообще и научные теории в особенности, законы порождения, функционирования и изменения научных теорий; понятийный каркас науки; характеристика схем объяснения; структура и операциональный состав методов познания; условия и критерии научности, а также анализируется язык науки, формальная структура объяснения, описания; формальные и формализованные методы исследования; основные теории и концепции, прогностическая функция, этика. Одновременно предлагаются технологии использования современных средств разработки и оформления диссертационного исследования в процессе подготовки специалиста высшей квалификации. Курс логически должен быть связан с дисциплинами, входящими в учебный план: Б1.Б1 «История и философия науки» (1 семестр), Б1.В.ОД.4 «Методика научного исследования» (1 семестр).

**3. Требования к результатам освоения дисциплины** Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: УК-1: способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование 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. Аспирант должен знать. Специфику методологии современного научного исследования, структуру научного знания вообще и научные теории в особенности, законы порождения, функционирования и изменения научных теорий; понятийный каркас науки, критерии научности, язык науки. Аспирант должен уметь. Различать содержательную и формальную методологию; применять схемы объяснения, методы познания в исследовательской

деятельности. Аспирант должен владеть. Методологией современного научного исследования, технологией использования средств разработки и оформления научного труда.

### **Дисциплина «Б1.В.ОД4 Методика научного исследования»**

**1. Цели и задачи дисциплины** Цель преподавания дисциплины: Подготовка аспирантов направления 11.06.01 – «Электроника, радиотехника и системы связи» к научно-исследовательской работе в части поиска оптимальных решений в условиях различных требований по качеству и надежности создаваемых объектов машиностроения на основе моделирования сложных технологических процессов формообразования и технических систем, в том числе на основе экспериментальных исследований.

**Задачи изучения дисциплины:** - ознакомиться с принципами проведения научных исследований в предметной области данного направления подготовки; - изучить современные методики проведения научных исследований и обработки их результатов; - изучить основные методы моделирования процессов и технических систем, виды моделей и особенности их построения; - ознакомиться с современными техническими средствами натурального и численного эксперимента и их возможностями; - усвоить основные принципы получения достоверных научных результатов и методами их подтверждения; - освоить основные методы инженерного творчества и разрешения технических противоречий в ходе обработки результатов исследований и их реализации на практике. - освоить основные методы защиты интеллектуальной собственности, полученной в ходе исследования.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП** Преподавание ведется в объеме, необходимом для дальнейшей научно-педагогической деятельности выпускника аспирантуры, получившего квалификацию «Исследователь. Преподаватель-исследователь», направленной на пополнение и совершенствование базы знаний, национальной технологической среды, ее безопасности, передачу знаний в области современных методов и технических средств планирования, проведения и обработки результатов экспериментальных исследований, моделирования процессов механической и физико-технической обработки перспективных материалов машиностроения. Выпускник аспирантуры, изучивший дисциплину Б1.В.ОД4 «Методика научного исследования», должен быть готов к научно-исследовательской деятельности в области математического моделирования объектов и процессов машиностроительных производств. Практические навыки и умения приобретаются на основе решения практических задач в процессе самостоятельной работы, касающихся разработки программы экспериментального исследования заданного процесса физико-технической обработки, составления плана эксперимента, выбора вида аппроксимирующей функции, количества и характера изменяемых факторов, метода оптимизации, определения коэффициентов функции, расчета параметров и оптимизации технологических режимов.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины** Изучение дисциплины направлено на формирование следующей компетенции: 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. Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках. Обучающийся должен знать: - методики интерактивного поиска решений технических проблем и задач; - методики сравнительного анализа известных и предлагаемых решений; - научные основы разработок новых материалов, процессов и технических систем; - методы прогнозирования тенденций развития науки и техники в предметной области направления; - методы разрешения физических противоречий при разработке новых подходов к решению проблемы. - методы составления и реализации планов экспериментов, а также статистической обработки их результатов; - методы моделирования процессов и технических систем, включая аналитические, феноменологические и эмпирические модели; -

методики оптимизации параметров процессов и технических систем на основе анализа моделей; - порядок разработки программы экспериментального исследования; - современные отечественные и зарубежные методы научного исследования и аналитическую аппаратуру; - международные научно-технические термины, используемые в описании научной аппаратуры; - требования к сохранению авторского права при использовании заимствованных методики и аппаратуры; - методы и формы защиты интеллектуальной собственности, полученной в ходе осуществления научно-исследовательской деятельности; - правила оформления рефератов, отчетов, статей, заявок на изобретения; - правила оформления презентаций докладов на семинарах и конференциях по результатам научных исследований. Обучающийся должен уметь: - обосновывать и предлагать новые решения поставленных научно-технических задач; - проводить сравнительный анализ и количественную оценку вариантов; - разрабатывать и обосновывать научные подходы к решению поставленных задач; - генерировать на основе анализа научных источников и обобщения мнений коллектива новые идеи по решению имеющейся проблемы (задачи); - разрабатывать программы экспериментальных исследований; - составлять качественное описание процессов и явлений; - обосновывать выбор физической или математической модели; - осуществлять оптимизацию параметров различными методами; - осуществлять оценку значимости факторов и определять доверительный интервал; - определять минимальное число повторных опытов; - выполнять расчет коэффициентов и разрабатывать линейные, степенные и полиномиальные модели на основе имеющихся данных; - выполнять имитационное моделирование технических систем; - выбирать необходимую аналитическую аппаратуру в соответствии с потребностями решения имеющейся проблемы; - выполнять сравнительный анализ параметров и выбирать отечественный аналог выбранной зарубежной системе; - встраивать стандартную аналитическую аппаратуру в программу проведения исследований и выполнять оценку ее погрешностей; - оформлять рефераты, отчеты, статьи, презентации докладов как обзорного характера, так и по результатам собственных исследований; - оформлять библиографический список; - выполнять анализ аналогов и составлять описание изобретения. Обучающийся должен владеть: - методиками интерактивного решения научно-технических проблем (задач): «мозговой штурм», дельфийский метод, синектика, АРИЗ-77 и другими; - навыками качественного и количественного анализа вариантов решения научно-технической проблемы; - навыками обоснования научных подходов к решению проблемы и выбора средств к их реализации. - навыками построения планов полно- и мелко- факторного эксперимента, в том числе и с использованием качественных факторов; - навыками линеаризации функций отклика; - навыками оценки точности и адекватности моделей; навыками проведения численного эксперимента, в том числе с использованием программных продуктов; - навыками работы на современной аналитической аппаратуре, включая цифровые системы и компьютерные комплексы; - навыками создания на базе стандартных покупных (в том числе зарубежных) систем комплексных установок для решения новых задач в предметной области направления; - навыками коллективного использования сложных аналитических комплексов, включая обобщение полученных различных данных; - навыками публичного выступления с научным докладом перед небольшой аудиторией; - навыками оформления научных статей для сборников и журналов; - навыками составления формулы и реферата изобретения.

#### **4.1.5 Теория колебаний и волн**

##### **1. Цели и задачи дисциплины**

*Цель преподавания дисциплины* «Теория колебаний и волн» — формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом; приобретения навыков и умения преподавательской деятельности, умения использования новейших научно-технических разработок для самостоятельного решения научных задач, способности внедрять результаты прикладных научных исследований в перспективные устройства и системы на основе волновых принципов.

*Задачи изучения дисциплины:*

Осознание обучающимися междисциплинарного характера теории колебаний и волн, универсальности колебательных и волновых процессов в системах различной природы.

Формирование у обучающихся представлений об основных колебательных и волновых процессах в линейных и нелинейных системах.

Формирование у обучающихся навыков владения соответствующим математическим аппаратом теории колебаний и волн.

Формирование навыков самостоятельного решения прикладных задач, в которых встречаются колебательные и волновые процессы.

Система обучения по дисциплине «Теория колебаний и волн» объединяет лекции и самостоятельную работу аспирантов под непрерывным контролем со стороны преподавателя процесса усвоения материала по дисциплине в течение всего периода изучения дисциплины.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.**

Учебная дисциплина «Теория колебаний и волн» относится к обязательным дисциплинам учебного плана подготовки аспиранта по направлению 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи».

Для изучения дисциплины «Теория колебаний и волн» необходимы компетенции, сформированные в результате изучения курсов «Методология современного научного исследования».

Компетенции, сформированные при изучении данной дисциплины, используются при изучении следующих дисциплин: «Техническая электродинамика». Дисциплина «Теория колебаний и волн» содержательно и методологически взаимосвязана с курсами «Техническая электродинамика», «Проектирование антенных систем / Вакуумные СВЧ-приборы».

Приобретаемые в ходе обучения по дисциплине «Теория колебаний и волн» компетенции будут полезны при прохождении Педагогической практики, а также Научно-исследовательской деятельности.

Полученные при прохождении дисциплины «Теория колебаний и волн» знания, умения, навыки и компетенции необходимы для успешной подготовки диссертационной работы по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи», направленность «05.12.07 – Антенны, СВЧ-устройства и их технологии».

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);

- способностью разрабатывать и проводить программную реализацию алгоритмов решения сформулированных задач (ПК-4);

- способность анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа информационных источников (ПК-6);

В результате освоения компетенций аспирант должен знать:

- универсальные колебательные и волновые явления, наблюдаемые в различных механических, гидродинамических, радиофизических и электронных системах.

Аспирант должен уметь:

- теоретически анализировать, рассчитывать и экспериментально исследовать параметры и характеристики колебательных и волновых процессов.

Аспирант должен владеть (иметь навыки):

- методами теории устойчивости и бифуркаций динамических систем, основными подходами к теоретическому описанию и экспериментальному исследованию реальных колебательных и волновых процессов в различных системах.

### **4.1.6 Техническая электродинамика**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование у аспирантов общего представления о процессах распространения электромагнитных волн трех частотных диапазонов (микроволнового, терагерцевого и оптического) в различных средах.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формулирование у аспирантов представления об антенно-волноводных системах, типах волн в линиях передачи, основных электродинамических характеристиках систем, процессов взаимодействия электромагнитных волн с диссипативными средами;
- дать аспирантам знания о целях создания новых электродинамических систем на метаматериалах;
- научить аспирантов правильно использовать методические рекомендации при решении задач по моделированию различных электродинамических систем.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Настоящая дисциплина базируется на достаточно хороших знаниях, полученных аспирантом ранее в процессе получения высшего образования по специальности «Радиоэлектронные системы и комплексы» или родственным направлениям (Инфокоммуникационные технологии и системы связи, Электронные приборы и устройства и т.п.) в ходе изучения дисциплин, предусмотренных в учебном плане: «Электродинамика», «Техническая электродинамика», «Антенны и устройства СВЧ». Кроме того, изучение дисциплины требует хорошего усвоения на предыдущем этапе дисциплин: «Физика», «Математика», «Основы теории цепей», «Радиотехнические цепи и сигналы».

На её базе, в свою очередь, в учебный план вводятся дисциплины: «Проектирование антенных систем», «Проектирование элементов устройств и систем СВЧ-техники», «Компьютерное моделирование и проектирование СВЧ-устройств».

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО: ОПК-1, ПК-2, ПК-6.

- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способность к проведению экспериментальных исследований с привлечением современных средств и методов измерений (ПК-2);
- способность анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа информационных источников (ПК-6);

Аспирант должен знать:

- особенности распространения ЭМ волн микроволнового и оптического диапазонов в различных средах;

- основные типы волн в линиях передачи;
- характеристики линий передачи;
- основы теории поляризации радиоволн;
- физические процессы отражения и преломления ЭМ волн на границе раздела сред;
- основы теории поляризации диэлектрических сред при их взаимодействии с ЭМ полем;
- процессы рассеяния ЭМ волн на одномерных и двумерных периодических структурах;
- базовые понятия оптической техники.

Аспирант должен уметь:

- идентифицировать различные типы волн в однородных и неоднородных линиях передачи;
- проводить расчет основных характеристик волноведущих структур: волнового сопротивления, постоянной распространения, затухания и т.д.;
- выбирать приемные и передающие антенны для радиоволн с линейной и эллиптической поляризацией;
- решать однородные и неоднородные уравнения теории поля;
- определять виды потерь при взаимодействии ЭМ волн в различными средами;
- определять факторы, оказывающие влияние на процессы отражения и преломление ЭМ волн;

- различать типы волн, распространяющихся в оптических волокнах.
- Аспирант должен владеть:
- основными понятиями теории электромагнитного поля;
  - навыками самостоятельной работы по отдельным разделам дисциплины

#### **4.2.1 Педагогическая практика**

##### **1. Цели и задачи дисциплины**

Приобретение профессиональных компетенций в области педагогической деятельности по реализации образовательных программ высшего образования: развитие профессионально-педагогических способностей, овладение основами педагогической деятельности, умениями и навыками самостоятельного ведения учебно-воспитательной и преподавательской работы, приобретение навыков педагога-исследователя, владеющего современным инструментарием науки для поиска и интерпретации информационного материала с целью его использования в педагогической деятельности.

Педагогическая практика направлена на приобретение аспирантами опыта реализации целостного образовательного процесса; выполнение комплексного анализа научно-педагогического и методического опыта в конкретной предметной области; проектирование отдельных компонентов образовательного процесса; экспертизу отдельных элементов методической системы обучения; организацию и проведение педагогического эксперимента; апробацию различных систем диагностики качества образования; реализацию инновационных образовательных технологий.

Педагогическая практика ставит целью создать условия для приобретения собственного опыта для выработки соответствующего профессионально-педагогического мышления и мировоззрения.

Задачи:

- формирование, закрепление и развитие навыка преподавательской деятельности в образовательной организации высшего образования;
- ознакомление с учебно-методической документацией структурного подразделения образовательной организации высшего образования и приобретение опыта разработки учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля);
- изучение методики преподавания, подготовки и проведения лекционных и семинарских занятий со студентами и закрепление теоретических знаний в этой области на практике;
- формирование представления о специфике воспитательной работы в образовательной организации высшего образования и приобретение опыта организации воспитательных мероприятий.

##### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Педагогическая практика аспиранта входит в состав Блока 2 «Практики» и в полном объеме относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи», направленность - Антенны, СВЧ-устройства и их технологии»

Педагогическая практика является составной частью учебного плана. Дисциплина «Педагогическая практика» изучается в 4 семестре.

Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе изучения целого ряда дисциплин. Для выполнения программы педагогической практики аспирант должен владеть знаниями по дисциплинам специальности, педагогики, технологиям и методике профессионального обучения, а также психологии профессионального образования, вопросам педагогического применения информационных технологий в образовании. Педагогическая практика является логическим продолжением формирования опыта теоретической и прикладной профессиональной педагогической деятельности, полученного аспирантом в ходе обучения.

Взаимосвязь курса с другими дисциплинами ОПОП способствует углубленной подготовке аспирантов к решению специальных практических профессиональных задач и формированию необходимых компетенций.

##### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Изучение дисциплины «Педагогическая практика» направлено на формирование следующих компетенций:

универсальных компетенций (УК):

- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

общепрофессиональных компетенций (ОПК):

- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);

- владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

профессиональных компетенций:

- способность выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием пакетов прикладных программ компьютерного моделирования и проектирования СВЧ-устройств (ПК-3).

В результате прохождения педагогической практики аспирант должен:

знать:

- психолого-педагогическую теорию и методику преподавания в высшей школе;

- специфику организации преподавательской деятельности в высшей школе, требования к профессиональной деятельности преподавателя высшей школы;

- структуру и содержание учебного процесса в конкретном высшем образовательном учреждении – Саратовском государственном техническом университете имени Гагарина Ю.А. (далее - Университет);

- учебные планы, программы и основное содержание курсов по управлению процессами перевозок, их соотношение с современными научными достижениями;

- основные обязанности куратора группы.

уметь:

- анализировать опыт педагогической деятельности преподавателей высшего учебного заведения;

- рационально планировать и организовывать свою деятельность на практике, моделировать педагогические ситуации;

- организовывать учебный процесс в соответствии с требованиями педагогической теории;

- использовать различные формы и методы организации преподавательской деятельности;

- проводить адекватный отбор содержания, приемов и средств обучения;

- использовать мультимедийные и интерактивные технологии в учебном процессе высшей школы;

- осуществлять рефлексию своей деятельности, выявлять и оценивать ее результаты.

владеть:

- формами и методами управления образовательными процессом в учреждениях высшего образования;

- основными технологиями организации аудиторной и внеаудиторной деятельности студентов высшего образовательного учреждения;

- навыками организации научно-исследовательской и самостоятельной деятельности студентов;

- психолого-педагогической теорией и методикой преподавания курсов по управлению процессами перевозок в высшей школе.

#### **4.2.2. Научно-организационная практика**

##### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью практики является формирование компетенций аспиранта, направленных на реализацию практических навыков на основе приобретенных в процессе обучения знаний, умений, опыта научно-исследовательской и аналитической деятельности.

Задачи:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков проведения исследований;
- применение этих знаний и полученного опыта при решении актуальных научных задач;
- овладение профессионально-практическими умениями;
- стимулирование навыков самостоятельной аналитической работы;
- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;
- презентация навыков публичной дискуссии и защиты научных идей.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Научно-организационная практика» является обязательной, входит в состав Блока 2 «Практики» и в полном объеме относится к вариативной части ООП по направлению подготовки 11.06.01 "Электроника, радиотехника и системы связи" Индекс Б2. «научно-организационная практика» осуществляется в 5 семестре. Входные знания, умения и компетенции, необходимые для прохождения практики, формируются в процессе изучения таких дисциплин, как: «Методика научного исследования», «Техническая электродинамика», «Проектирование антенных систем». Взаимосвязь курса с другими дисциплинами ООП способствует углубленной подготовке аспирантов к решению специальных практических профессиональных задач и формированию необходимых компетенций.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Изучение дисциплины «Научно-организационная практика» направлено на формирование следующих компетенций:

универсальных компетенций (УК):

- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

обще профессиональных компетенции:

- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);

- владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);

профессиональных компетенций (ПК):

- готовность к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения (ПК-1);

- способность к проведению экспериментальных исследований с привлечением современных средств и методов измерений (ПК-2);

- способностью разрабатывать и проводить программную реализацию алгоритмов решения сформулированных задач (ПК-4);

- способность проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований (ПК-5);

- способность анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа информационных источников (ПК-6).

В результате прохождения педагогической практики аспирант должен:

знать:

- методы систематизации, обработки и анализа результатов проведенной научно-исследовательской деятельности,

- методы обобщения и оценки эмпирического материала, необходимого для апробации результатов научных исследований;

уметь:

- выполнять индивидуальные исследовательские проекты;

владеть:

- навыками подготовки презентаций результатов профессиональной и исследовательской деятельности, структурирования и оформления материала для написания научно - квалификационной работы, выполненной на основе результатов научно-исследовательской деятельности.

### **4.3. Содержание научно-исследовательской деятельности**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

Цел дисциплины - углубленное исследование проблемы в области знаний, соответствующей федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования, приобретение опыта ведения самостоятельной научно-исследовательской работы для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 11.06.01- «Электроника, радиотехника и системы связи» в соответствии с выбранной тематикой исследований; подготовка современных специалистов-преподавателей -исследователей, имеющих высшую профессиональную квалификацию, обладающих широким общенаучным кругозором, глубокими знаниями в технической области и их отражении в современных отечественных и зарубежных источниках, и способных внести вклад в развитие экономики и обеспечения обороноспособности страны.

Основными задачами научно-исследовательской деятельности аспиранта как ведущего звена в подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) являются:

- формирование комплексного представления о специфике деятельности научного работника по направлению подготовки 11.06.01- «Электроника, радиотехника и системы связи»;
- формирование у аспирантов способности к анализу современных достижений в области исследуемой тематики, синтезу на их основе оригинальных идей при решении научно-исследовательских задач;
- овладение современными методами исследования, практикуемыми в области разработки новых методов и повышения эффективности рассматриваемых систем;
- развитие способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях;
- участие аспиранта в научно-исследовательской работе, проводимой кафедрой; внесение аспирантом личного вклада в научно-исследовательскую программу, осуществляемую кафедрой;
- инициирование участия аспирантов в работе российских и международных научных форумов, формировать навыки презентации и апробации собственных научных исследований; подготовка докладов на конференции, тезисов и статей для опубликования;
- закрепление знаний, умений и навыков, полученных аспирантами в процессе изучения дисциплин аспирантской программы;
- развитие у аспирантов личностных качеств, определяемых общими целями обучения и воспитания избранной образовательной программы.

#### **2. Требования к научно-исследовательской деятельности аспиранта**

2.1 Научно-исследовательская деятельность аспиранта и выполнение диссертации на соискание ученой степени кандидата наук является обязательным разделом учебного плана подготовки аспиранта.

Выпускник аспирантуры должен быть широко эрудирован, иметь фундаментальную научную подготовку, владеть современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения научной информации, уметь самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность по избранной научной специальности.

2.2 За время проведения научно-исследовательской деятельности аспирант должен выработать следующие профессиональные умения и навыки:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы;
- углубленное изучение теоретических и методологических основ техники и технологии;
- овладение методами математического моделирования процессов, оборудования и производственных объектов с использованием современных информационных технологий

проведения исследований, методикой и технологиями проведения эксперимента, методами обработки результатов эксперимента;

- формирование и развитие исследовательских навыков по сбору, обработке, анализу, систематизации и обобщению научно-технической информации, изучению и анализу отечественного и зарубежного опыта по теме диссертационного исследования, выбору рациональных методов и средств при решении практических задач;

- развитие у аспиранта профессиональных знаний, умений и навыков для разработки индивидуального учебного плана, программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовки научных обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований.

2.3 Научно-исследовательская деятельность аспиранта должна:

- соответствовать основной проблематике научной специальности, по которой защищается кандидатская диссертация;

- быть актуальной, содержать научную новизну и практическую значимость;

- основываться на современных теоретических, методических и технологических достижениях отечественной и зарубежной науки и практики;

- использовать современную методику научных исследований;

- базироваться на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий;

- содержать теоретические (методические, практические) разделы, согласованные с научными положениями, защищаемыми в кандидатской диссертации.

2.4 Этапы выполнения научно-исследовательской деятельности:

- планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой в соответствии с научной специальностью аспиранта и выбор темы исследования;

- проведение научно-исследовательской работы;

- планирование научного эксперимента;

- обработка полученных результатов;

- оформление актов внедрения полученных результатов в производство и учебный процесс;

- написание рукописи диссертационной работы;

- предварительная экспертиза законченной научно-квалификационной работы на кафедре (в отделе, лаборатории);

- публичная защита диссертации в диссертационном совете.

2.5 По завершению научно-исследовательской деятельности аспирант должен представить на кафедру (в отдел, лабораторию) или в совет по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук рукопись диссертации. Кандидатская диссертация представляет собой рукопись объемом от 110 до 170 страниц.

Диссертация должна содержать совокупность новых научных результатов и положений, обладать внутренним единством и свидетельствовать о личном вкладе автора в науку.

2.6 Диссертация, представленная на соискание ученой степени кандидата наук должна быть научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо изложены научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие значение для развития страны.

2.7 Состав и содержание диссертационной работы

Работа над диссертацией сводится к сочетанию двух видов деятельности:

- структурно-композиционная деятельность (представляет собой процесс формулирования структуры диссертации по разделам и подразделам в соответствии с уже заданной темой, логикой построения работы и взаимосвязей между ее частями);

- сущностно-содержательная деятельность (проявляется в формулировании содержания разделов, глав, параграфов диссертации, их наполнении текстовым, графическим, табличным, цифровым материалом обзорно-аналитического, творческого, прикладного, рекомендательного характера).

Для кандидатской диссертации типично следующее структурное построение работы:

- а) введение
- б) структурные, содержательные разделы основной части диссертации в виде нескольких глав (от двух – по педагогическим наукам и до четырех – по техническим наукам)
- в) заключение в виде выводов и рекомендаций
- г) библиографический список литературы по теме диссертации
- д) приложения.

## 2.8 Структура и содержание автореферата диссертации

Автореферат – документ, без которого диссертация не может быть допущена к защите. Важность автореферата заключается в том, что по приводимым в нем данным судят об уровне диссертации и о научной квалификации ее автора, в том числе и о его способности оформлять результаты своего научного труда.

В структуре автореферата диссертации целесообразно выделить следующие разделы:

- а) общая характеристика работы
- б) основные положения диссертации, выносимые на защиту
- в) выводы и рекомендации (или заключение)
- г) список работ, в которых опубликованы основные положения диссертации.

В разделе «Общая характеристика работы» необходимо отразить следующие позиции:

- актуальность исследования;
- степень разработанности проблемы;
- цель и задачи исследования;
- предмет и объект исследования;
- методологическая, теоретическая и эмпирическая база исследования;
- научные результаты, выносимые на защиту;
- научная новизна результатов исследования;
- теоретическая и практическая значимость работы;
- соответствие диссертации Паспорту научной специальности;
- апробация и реализация результатов исследования;
- публикации (с выделением публикаций в научных рецензируемых журналах);
- структура (оглавление) диссертации.

Раздел «Основные положения диссертации, выносимые на защиту» - это наиболее важные научные результаты исследования, обладающие научной новизной, теоретической и практической значимостью, позволяющие присудить аспиранту ученую степень. Каждое положение, выносимое на защиту, должно быть квалифицировано как конкретный научный результат, оценка которого производится путем сравнения с аналогами, уже признанными в науке.

В разделе «Выводы и рекомендации (заключение)» должна содержаться краткая, но вместе с тем достаточно исчерпывающая информация об итоговых результатах диссертационного исследования. При этом необходимо показать и раскрыть, как поставленные в диссертации цели были достигнуты, а задачи – решены.

Примерное схематическое построение заключения может быть следующим:

- а) выполнен анализ ....
- б) поставлены и решены задачи (новизна) ...
- в) выявлены закономерности (особенности) ...
- г) предложена (усовершенствована) модель ...
- д) созданы и конструктивно проработаны ...
- е) разработана методика ...
- ж) полученные результаты позволяют (указать практическую и научную полезность) ...
- з) результаты работы реализованы на ведущих предприятиях, что подтверждается справками о внедрении и т.д.

В разделе «Список работ, в которых опубликованы основные положения диссертации» следует представить список наиболее значимых опубликованных аспирантом трудов по теме исследования. Опубликованные труды можно привести в следующем порядке: монографии, брошюры, статьи в научных изданиях, тезисы докладов. В автореферате обязательно необходимо

привести публикации по теме исследования в изданиях, входящих в официальные списки научных рецензируемых журналов (список ВАК), а лучше с них и начинать список публикаций.

### **3. Структура и содержание научно-исследовательской деятельности аспиранта**

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы аспиранта составляет 192 ЗЕТ (6912 часов). При освоении дисциплины аспирант должен обладать следующими компетенциями:

ПК-1 - готовность к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения;

ПК-2 - способность к проведению экспериментальных исследований с привлечением современных средств и методов измерений.

## **4.4. Содержание промежуточной и государственной аттестации**

### **4.4.1 Государственный экзамен**

#### **1. Цели и задачи государственного экзамена**

**Цель:** оценка уровня подготовки выпускников аспирантуры, степени усвоения ими знаний в области электроники, радиотехники и систем связи, полученных в ходе приобретения квалификации бакалавра, магистра или специалиста соответствующего направления подготовки, их готовности и способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений, к самостоятельному осуществлению научно-исследовательской деятельности в области современной радиоэлектроники с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; готовности к решению профессиональных задач в образовательных организациях высшего образования, в экспертно-аналитических центрах, общественных и государственных организациях радиоэлектронного, телекоммуникационного и инфокоммуникационного профиля.

#### **Задачи:**

- практическая проверка готовности аспиранта к использованию полученных знаний в сфере критического анализа состояния современной науки и техники в области радиоэлектроники и систем связи, а также смежных областей, в ходе самостоятельных научных исследований для решения актуальных, имеющих научную новизну и практическую значимость народнохозяйственных задач.

Форма государственного экзамена представляет собой традиционный устный экзамен, проводимый по утвержденному списку вопросов.

Перечень вопросов для Государственного экзамена связан с темой научно-квалификационной работы аспиранта в рамках направленности образовательной программы.

#### **2. Место кандидатского экзамена в структуре ОПОП ВО**

Государственный экзамен является обязательным, относится к базовой части ООП Блока 4 «Государственная итоговая аттестация», по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи, направленность» – Антенны, СВЧ- устройства и их технологии.

Государственный экзамен выпускника аспирантуры сдается в 8 семестре по программе кандидатского экзамена по специальности 05.12.07 «Антенны, СВЧ – устройства и их технологии».

Программа кандидатского экзамена разработана в соответствии с паспортом научной специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии» и на основании Программы-минимум кандидатского экзамена специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии», технические науки, разработанной Московским авиационным институтом (государственным техническим университетом), согласована с Московским государственным университетом им. Н.Э. Баумана, Московским энергетическим институтом (техническим университетом), Институтом радиоэлектроники РАН, УМС по направлению «Радиотехника» и одобренной экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства образования Российской Федерации по электронике, измерительной технике, радиотехнике и связи.

#### **3. Компетенции, проверяемые в процессе сдачи кандидатского экзамена**

Процесс сдачи кандидатского экзамена направлен на проверку следующих компетенций:

#### Универсальные компетенции

–способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

–способностью 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-2);

–готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

–готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

–способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

#### Общепрофессиональные компетенции

- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);

- владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);

- готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4);

- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5).

#### Профессиональные

- готовность к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения (ПК-1);

- способность к проведению экспериментальных исследований с привлечением современных средств и методов измерений (ПК-2);

- способность выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием пакетов прикладных программ компьютерного моделирования и проектирования СВЧ-устройств (ПК-3);

- способностью разрабатывать и проводить программную реализацию алгоритмов решения сформулированных задач (ПК-4);

- способность проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований (ПК-5);

- способность анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа информационных источников (ПК-6);

### **4.4.2 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы**

#### **1. Цели и задачи защиты научной квалификационной работы (НКР)**

Защита научной квалификационной работы (НКР) включает подготовку к защите НКР и процедуру защиты.

НКР выполняется в виде кандидатской диссертации в период обучения в аспирантуре и представляет собой научно-квалификационную работу, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития технических знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

Цель защиты НКР – оценить способность аспиранта проводить научно-исследовательскую работу по направлению подготовки в аспирантуре и представлять результаты своего исследования, определить соответствие НКР требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским

диссертациям и готовность аспиранта к представлению диссертационной работы в Диссертационный совет.

Задачи защиты НКР:

Аспирант должен определить и доказать актуальность, научную новизну и практическую значимость НКР.

Аспирант должен продемонстрировать личный вклад в проведенные исследования, представить научные публикации со своим участием по теме исследования – не менее 3-х в рецензируемых изданиях из списка ВАК и не менее 7 тезисов докладов на конференциях.

Аспирант должен продемонстрировать знания, понимание и умения, позволяющие самостоятельно проводить исследования в области управления процессами перевозок, интерпретировать результаты, описывать, анализировать и обсуждать их на основе известных литературных данных, формулировать и аргументировать выводы и решения, излагать свои решения и знания, интерпретировать их для специалистов и неспециалистов четко и однозначно.

## **2. Место защиты диссертации в структуре ОПОП ВО**

Защита диссертации на соискание степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии» завершает освоение основных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, является итоговой аттестацией обучающихся в аспирантуре по программам подготовки научно-педагогических кадров.

## **3. Требования к результатам защиты научной квалификационной работы (НКР)**

Защита квалификационной работы призвана определить степень форсированности следующих компетенций выпускников аспирантуры:

универсальных компетенций (УК):

–способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

–способностью 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-2);

–готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

–готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

–способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

общепрофессиональных компетенций (ОПК):

- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);

- владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);

- готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4);

- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5).

профессиональных

- готовность к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения (ПК-1);

- способность к проведению экспериментальных исследований с привлечением современных средств и методов измерений (ПК-2);

- способность выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием пакетов прикладных программ компьютерного моделирования и проектирования СВЧ-устройств (ПК-3);
- способностью разрабатывать и проводить программную реализацию алгоритмов решения сформулированных задач (ПК-4);
- способность проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований (ПК-5);
- способность анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа информационных источников (ПК-6).

## **5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПОП ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ**

Материально – техническая база кафедры «Радиоэлектроника и телекоммуникации» соответствует всем требованиям современного обучения студентов.

В аудиторный фонд кафедры РТ входят к.211, 211а, 404, 405, 407, 413, 414, 501, 513, 514, 523, 524. Все кабинеты оснащены компьютерами, принтерами, копировальной техникой.

В учебном процессе широко используется лаборатория антенных систем (414), оснащенная исследовательскими установками для измерения диаграмм направленности рупорных, спиральных, отражательных, вибраторных и других видов антенн, лаборатория компьютерного моделирования радиотехнических устройств и систем, оснащенная 14 ПК Samsung с лицензионными программами:

- операционной системой Windows-7;
- системами математических расчетов MATLAB и MathCAD;
- учебными пакетами - MicroWaveWizard и SONNET.

Кроме того, на филиале кафедры РТ в Центральном научно-исследовательском институте измерительной аппаратуры имеется научная лаборатория устройств терагерцевой техники, оснащенная измерительным комплексов (векторный анализатор цепей, преобразователи, калибровочные узлы) фирмы Rodher&Schwarz (Германия), функционирующая в диапазоне до 170 ГГц, а также компьютерная лаборатория для моделирования устройств микроволнового, терагерцевого и оптического диапазонов с привлечением лицензионных пакетов программ COMSOL и CST Microwave Studio.

Кроме того, для проведения практических, семинарских занятий и всех видов практик используется материально-техническая база кафедры РТ.

В учебном процессе используется аудитория 405/1, которая также оснащена мультимедийным оборудованием - настенные экраны, проекторы 800с используется ноутбук.

Учебный процесс обеспечивается наглядными пособиями, тестами, информационно-вычислительным центром университета. Все помещения, закрепленные за кафедрой РТ, находятся в отремонтированном состоянии

Учебно-лабораторная база укомплектована на 100%, постоянно обновляется с учетом развития производственно-технической базы радиоэлектронных предприятий, что соответствует реализуемой образовательной программе.

Устаревшее оборудование своевременно списывается.

## **6. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПОП ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ**

Научно-педагогическая квалификация профессорско-преподавательского состава по всем дисциплинам рабочего учебного плана соответствует содержанию, целям, задачам и специфике образовательной программы:

- доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, составляет 100 %;

- доля научно-педагогических работников (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 %.

- доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы аспирантуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников реализующих программу аспирантуры, составляет 8 %.

В составе кафедры «Радиоэлектроника и телекоммуникации» 21,5 штатных единиц. Среди них два заслуженных деятеля науки РФ (профессор Коломейцев В.А. и профессор Мещанов В.П.), два лауреата Премии Правительства РФ (проф. Мещанов В.П. и проф. Комаров В.В.) и четыре профессора по специальности 05.12.07 (Антенны, СВЧ-устройства и их технологии): проф. Коломейцев В.А., Димитрюк А.А., Мещанов В.П., Комаров В.В. Можно отметить положительную динамику качественного состава кафедры. Преподавательский состав кафедры за исследуемый период пополнялся за счет аспирантов, защитивших кандидатские диссертации (Балакин М.И., Дворак А.А., Сысоева М.В.).

На кафедре сформирован и выполняется план повышения квалификации преподавателей (план представлен на кафедре и регулярно обсуждается). В соответствии с ним, за последние 5 лет повышение квалификации в той или иной форме прошли практически все преподаватели кафедры. В качестве положительного аспекта следует отметить наличие различных форм повышения квалификации, обучение в аспирантуре и докторантуре, повышение квалификации в других образовательных центрах РФ.

## 7. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

(Требования к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы)

### 7.1. Паспорт компетенций

#### Универсальные компетенции

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	готовность 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.

#### Общепрофессиональные компетенции

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	способность 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.

#### Профессиональные компетенции

ПК-1	готовность к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения;
ПК-2	способность к проведению экспериментальных исследований с привлечением современных средств и методов измерений;
ПК-3	способность выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием пакетов прикладных программ компьютерного моделирования и проектирования СВЧ-устройств;
ПК-4	способностью разрабатывать и проводить программную реализацию алгоритмов решения сформулированных задач;
ПК-5	способность проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований;
ПК-6	способность анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа информационных источников;

### 3.2. Матрица компетенций

Вид профессиональной деятельности: преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования

#### Универсальные компетенции

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Универсальные компетенции					
		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-1	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-2	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач УК-3	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках УК-4	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития УК-6
Блок 1	Базовая часть						
Б1.Б1	История и философия науки	+	+			+	
Б1.Б2	Иностранный язык			+	+		
Б.1.В.	Вариативная часть			+	+		
Б.1.В.ОД.	Обязательные дисциплины						
Б1.В.ОД.1	Преподавательская деятельность в ВУЗе					+	
Б1.В.ОД.2	Профессионально-ориентированная коммуникация в системе высшего образования				+	+	
Б1.В.ОД.3	Методология современного научного исследования	+	+				
Б1.В.ОД.4	Методика научного исследования	+	+	+	+		
Б1.В.ОД.5	Теория колебаний и волн	+	+	+	+	+	
Б1.В.ОД.6	Техническая электродинамика	+	+	+	+	+	
Б.1.В.ДВ.	Дисциплины по выбору						

Б1.В.ДВ1.	Проектирование антенных систем/Проектирование элементов устройств и систем СВЧ-техники						
Б1.В.ДВ2.	Вакуумные СВЧ-приборы О-типа/ Вакуумные СВЧ-приборы М-типа						
Б1.В.ДВ3.	Радиоматериалы/Материалы электронной техники						
Б1.В.ФВ.	Факультативные дисциплины						
Б1.В.ФВ.1	Проблемы конструирования и технологии производства СВЧ-устройств						
Б1.В.ФВ.2	Антенные устройства и системы						
Б1.В.ФВ.3	Компьютерное моделирование и проектирование СВЧ-устройств						
Блок 2	Практики						
Б.2.1	Педагогическая практика					+	
Б.2.2.	Научно-организационная практика						+
Блок 3	Научные исследования						
Б.3.1	Научно-исследовательская деятельность						
Блок 4	Государственная итоговая аттестация						
Б.4.1.1	Государственный экзамен	+	+	+	+	+	+
Б.4.1.2	Защита научной квалификационной работы	+	+	+	+	+	+

### Общепрофессиональные компетенции

Наименование дисциплин (модулей)	Общепрофессиональные компетенции
----------------------------------	----------------------------------

	в соответствии с учебным планом	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности ОПК-1	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий ОПК-2	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности ОПК-3	готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности ОПК-4	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования ОПК-5
Блок 1	Базовая часть					
Б1.Б1	История и философия науки					
Б1.Б2	Иностранный язык					
Б.1.В.	Вариативная часть					
Б.1.В.ОД.	Обязательные дисциплины					
Б1.В.ОД.1	Преподавательская деятельность в ВУЗе					+
Б1.В.ОД.2	Профессионально-ориентированная коммуникация в системе высшего образования					+
Б1.В.ОД.3	Методология современного научного исследования					
Б1.В.ОД.4	Методика научного исследования					
Б1.В.ОД.5	Теория колебаний и волн		+	+		
Б1.В.ОД.6	Техническая электродинамика	+				
Б.1.В.ДВ.	Дисциплины по выбору					
Б1.В.ДВ1.	Проектирование антенных систем/Проектирование элементов устройств и систем СВЧ-техники	+				
Б1.В.ДВ2.	Вакуумные СВЧ-приборы О-типа/ Вакуумные СВЧ-приборы М-типа				+	
Б1.В.ДВ3.	Радиоматериалы/Материалы электронной техники	+	+			
Б1.В.ФВ	Факультативные дисциплины					
Б1.В.ФВ.1	Проблемы конструирования и технологии производства СВЧ-устройств		+			
Б1.В.ФВ.3	Антенные устройства и системы		+			
Б1.В.ФВ.3	Компьютерное моделирование и проектирование СВЧ-устройств				+	
Блок 2	Практики					

Б.2.1	Педагогическая практика	+	+			
Б.2.2.	Научно-организационная практика	+	+	+		
Блок 3	Научные исследования					
Б.3.1.	Научно-исследовательская деятельность					
Блок 4	Государственная итоговая аттестация					
Б.4.1.1	Государственный экзамен	+	+	+	+	+
Б.4.1.2	Защита научной квалификационной работы	+	+	+	+	+

### Профессиональные компетенции

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Профессиональные компетенции					
		готовность к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения ПК-1	способность к проведению экспериментальных исследований с привлечением современных средств и методов измерений ПК-2	способность выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием пакетов прикладных программ компьютерного моделирования и проектирования СВЧ-устройств ПК-3	способность разрабатывать и проводить программную реализацию алгоритмов решения сформулированных задач ПК-4	способность проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований ПК-5	способность анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа информационных источников ПК-6
Блок 1	Базовая часть						
Б1.Б1	История и философия науки						
Б1.Б2	Иностранный язык						
Б.1.В.	Вариативная часть						
Б.1.В.ОД.	Обязательные дисциплины						
Б1.В.ОД.1	Преподавательская деятельность в ВУЗе						
Б1.В.ОД.2	Профессионально-ориентированная коммуникация в системе высшего образования						

Б1.В.ОД.3	Методология современного научного исследования						
Б1.В.ОД.4	Методика научного исследования						
Б1.В.ОД.5	Теория колебаний и волн				+		+
Б1.В.ОД.6	Техническая электродинамика		+				+
Б.1.В.ДВ.	Дисциплины по выбору						
Б1.В.ДВ1.	Проектирование антенных систем/Проектирование элементов устройств и систем СВЧ-техники	+		+			
Б1.В.ДВ2.	Вакуумные СВЧ-приборы О-типа/ Вакуумные СВЧ-приборы М-типа					+	+
Б1.В.ДВ3.	Радиоматериалы/Материалы электронной техники	+	+				
Б1.В.ФВ	Факультативные дисциплины						
Б1.В.ФВ.1	Проблемы конструирования и технологии производства СВЧ-устройств						+
Б1.В.ФВ.2	Антенные устройства и системы					+	
Б1.В.ФВ.3	Компьютерное моделирование и проектирование СВЧ-устройств			+			
Блок 2	Практики						
Б.2.1	Педагогическая практика			+			
Б.2.2.	Научно-организационная практика	+	+		+	+	+
Блок 3	Научные исследования						
Б.3.1.	Научно-исследовательская деятельность	+	+				
Блок 4	Государственная итоговая аттестация						
Б.4.1.1	Государственный экзамен	+	+	+	+	+	+
Б.4.1.2	Защита научной квалификационной работы	+	+	+	+	+	+