

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной деятельности КФУ  
проф. Д.К. Нургалиев

"  20 14 г.

**Б3.1 Программа реализации блока «Научно-исследовательская работа»**

Направление подготовки: 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи

Направленность (профиль) подготовки: 05.12.04 Радиотехника, в том числе и  
устройства телевидения

Квалификация выпускника «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Казань

2014

## **1. Цели научно-исследовательской деятельности.**

Целью научно-исследовательской деятельности аспиранта является формирование исследовательских умений и навыков для осуществления научных исследований, получения, применения новых научных знаний для решения актуальных хозяйственных и управленческих проблем современного общества.

## **2. Задачи.**

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

- формирование и развитие навыков проведения научного исследования, умения самостоятельно ставить и решать исследовательские задачи;
  - формирование творческого мышления на основе базовой образовательной подготовки и сформированного высокого уровня владения научно-исследовательскими знаниями, умениями и навыками;
  - осуществление деятельности, направленной на решение научных задач под руководством научного руководителя, развитие творческих способностей и профессиональных качеств личности аспиранта.
  - освоение современных экспериментальных методов научного исследования в соответствии с направленностью обучения;
  - сбор фактического материала для научно-квалификационной работы (диссертации);
  - освоение современных методов обработки, верификации и представления научных данных;
  - приобретение навыков обобщения собранных результатов, построения и проверки научных гипотез;
  - апробация собственных научных результатов перед научным сообществом развитие способности обобщать и использовать результаты научных исследований для решения практических задач хозяйственной деятельности.
- подготовка научных материалов для научно-квалификационной работы.

## **3. Структура НИР аспиранта**

3.1. Научные исследования аспирантов относятся к вариативной части Блок 3 ОПОП. Общий объем научных исследований - 196 зачетных единиц за все года обучения.

3.2. Распределение по годам обучения и семестрам:

1 год 1 семестр – 14 з.е. Промежуточная аттестация выставляется по итогам защиты индивидуальных научных достижений (аттестации) на заседании профильной кафедры при обязательном выполнении этапов п. 1-2 научно- исследовательской деятельности аспиранта (подробно см. таблица 1);

1 год 2 семестр - 31 з.е. Промежуточная аттестация выставляется по итогам защиты индивидуальных научных достижений (аттестации) на заседании кафедры п. 3-6 (подробно см. таблица 1);

2 год 3 семестр - 27 з.е. Промежуточная аттестация выставляется по итогам защиты индивидуальных научных достижений (аттестации) на заседании кафедры при обязательном выполнении этапа п.1-2 научно-исследовательской деятельности аспиранта (подробно см. таблица 2);

2 год 4 семестр - 18 з.е. Промежуточная аттестация выставляется по итогам защиты индивидуальных научных достижений (аттестации) на заседании кафедры п. 3-4 (подробно см. таблица 2);

3 год 5 семестр - 22 з.е.. Промежуточная аттестация выставляется по итогам защиты индивидуальных научных достижений (аттестации) на заседании кафедры аспиранта при обязательном выполнении этапа п.1 -2 научно-исследовательской деятельности аспиранта (подробно см. таблица 3);

3 год 6 семестр - 39 з.е. Промежуточная аттестация выставляется по итогам защиты индивидуальных научных достижений (аттестации) на заседании кафедры п. 3-4 (подробно см. таблица 3);

4 год 7 семестр - 29 з.е.. Промежуточная аттестация выставляется по итогам защиты индивидуальных научных достижений (аттестации) на заседании кафедры аспиранта при обязательном выполнении этапа п.1 -3 научно-исследовательской деятельности аспиранта (подробно см. таблица 4);

4 год 8 семестр - 22 з.е. Промежуточная аттестация выставляется по итогам защиты индивидуальных научных достижений (аттестации) на заседании кафедры п. 4-6 (подробно см. таблица 4).

#### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научно-исследовательской работы в соответствии с ФГОС ВО программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

Универсальные:

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

УК-6 - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

Общепрофессиональные:

ОПК-1 - владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;

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

ОПК-4 - готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности.

Профессиональные:

ПК-1- способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области радиотехники, в том числе систем и устройств телевидения, и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта.

ПК-2 - способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научных исследованиях в области Радиотехники, в том числе систем и устройств телевидения.

ПК-3 - способностью планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции.

## **5. Требования к научно-исследовательской работе аспиранта**

Для освоения исследовательской практики обучающиеся должны знать:

- основные понятия, абстракции и модели, применяемые в радиотехнике;
- математический аппарат, применяемый для решения задач;
- основные методы снятия характеристик и проектирования радиотехнических устройств.

уметь:

- создавать математические модели исследуемых радиотехнических устройств и устройств телевидения;

- проектировать радиотехнические устройства с помощью информационных технологий и прикладных программ;

- проводить необходимые исследования и эксперименты;

- проводить сравнительный анализ и оценку полученных результатов.

владеть:

- навыками моделирования физических процессов и устройств;

- навыками планирования и постановки эксперимента;

- навыками анализа и оценки полученных результатов.

демонстрировать готовность и способность

- работать в исследовательском коллективе;

- читать и анализировать необходимую литературу;

- планировать исследования и участвовать в них;

- интерпретировать результаты и представлять их в виде статей, докладов на конференциях, опытных образцов, программных продуктов и методик исследований.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам НИР и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов

### 6.1. Оценочные средства

Используемые оценочные средства/ критерии и показатели для определения сформированности компетенций научно-исследовательской деятельности аспирантов

**Таблица 1. Оценочные средства, критерии оценивания и показателя  
(для аспирантов 1 года обучения)**

| №<br>п/п | Оценочные<br>средства               | Критерии<br>оценивания<br>результатов<br>обучения | Показатели оценивания результатов обучения |                                                                    |                                                |
|----------|-------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|          |                                     |                                                   | 0                                          | 1                                                                  | 2                                              |
| 1        | План научно-квалификационной работы | Логичность                                        | План не логичен                            | План составлен в целом логично, но присутствуют отдельные недочеты | Логика исследования соблюдена в плане работы   |
|          |                                     | Соответствует теме исследования                   | План не соответствует теме исследования    | Имеются отдельные недочеты                                         | План полностью соответствует теме исследования |

|   |                                    |                                                                                                          |                                                                                                  |                                                                                                                          |                                                                                                    |
|---|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                    | Соответствие цели и задачам исследования                                                                 | План не соответствует целям и задачам исследования                                               | План в целом соответствует целям и задачам исследования, но имеются отдельные недочеты                                   | План полностью соответствует целям и задачам исследования                                          |
| 2 | Составление библиографии           | Полнота и разнообразие представленных источников                                                         | В библиографии отсутствуют значимые для изучения данной проблемы источники                       | В целом, библиография полна и разнообразна с точки зрения представленных источников, но присутствуют отдельные замечания | Библиография полна и разнообразна с точки зрения представленных источников                         |
|   |                                    | Правила технического оформления<br><sup>1</sup><br>ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическое описание документов» | Библиография составлена без учета требований ГОСТ <sup>1</sup>                                   | В целом, библиография составлена в соответствии с требованиями ГОСТ, но с отдельными недостатками                        | Составлена в соответствии с требованиями ГОСТ                                                      |
| 3 | Научный обзор по теме исследования | Системность                                                                                              | Научный обзор не содержит системного анализа имеющихся научных достижений по теме                | В целом, представлен комплексный анализ научных достижений по теме, но имеют отдельные замечания, недоработки            | Проведен системный анализ научных достижений по теме исследования                                  |
|   |                                    | Критический анализ научных достижений по теме работы                                                     | Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки                    | Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных |

|   |                                                                              |                                                                              |                                                                                                                    |                                                                                                                        |                                                                                                                                |
|---|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                              |                                                                              |                                                                                                                    | современных научных достижений                                                                                         | достижений                                                                                                                     |
|   |                                                                              | Стилистика научного обзора                                                   | Грубо нарушены правила стилистического написания научных текстов                                                   | Имеются отдельные замечания к стилистике текста                                                                        | Научный обзор написан в соответствии с правилами стилистики, предъявляемыми к написанию научных работ                          |
| 4 | Доклад на научном семинаре или конференции по теме исследования              | Содержание доклада                                                           | Доклад выполнен на низком теоретическом уровне                                                                     | Имеются отдельные замечания к содержанию доклада                                                                       | Доклад является содержательным, полным, выполнен на высоком теоретическом уровне                                               |
|   |                                                                              | Техническое оформление доклада (мультимедийная презентация)                  | Презентация технически подготовлена не правильно, не позволяет донести основное содержание доклада/или отсутствует | В целом, технически презентация оформлена правильно, позволяет донести содержание доклада, имеются отдельные замечания | Презентация оформлена на высоком техническом уровне, позволяет донести содержание доклада                                      |
|   |                                                                              | Коммуникативная компетентность докладчика                                    | Аспирант демонстрирует отсутствие навыка публичной презентации результатов научных исследований                    | Аспирант демонстрирует хорошие коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований  | Аспирант демонстрирует высокий уровень коммуникативных навыков и умений публичной презентации результатов научных исследований |
| 5 | Подготовка статьи по итогам доклада на научном семинаре/конференции (см.п 4) | Соответствие содержания статьи теме выпускной научно-квалификационной работы | Содержание статьи не соответствует теме выпускной научно-квалификационной                                          | В целом, содержание статьи соответствует теме исследования,                                                            | Содержание статьи соответствует теме выпускной научно-                                                                         |

|   |                                                                                                                           |                                                       |                                                                                           |                                                                                                                                               |                                                                                                                        |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                           |                                                       | й работы                                                                                  | но имеются отдельные замечания                                                                                                                | квалификационной работы                                                                                                |
|   |                                                                                                                           | Научная новизна статьи                                | В статье не представлен авторский вклад аспиранта в решение научной проблемы              | В целом статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта раскрыт, но есть отдельные замечания                            | Статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта в решение научной проблемы четко прослеживается  |
|   |                                                                                                                           | Соблюдение правил оформления и авторского права       | В статье присутствуют грубые нарушения правил оформления и/или некорректные заимствования | В целом статья оформлена в соответствии с правилами, но присутствуют отдельные замечания к оформлению: некорректные заимствования отсутствуют | Статья оформлена в полном соответствии с правилами, замечаний к оформлению нет: некорректные заимствования отсутствуют |
| 6 | Сбор и обработка научной, статистической, вторичной информации по теме диссертационной работы (оформляется в виде обзора) | Актуальность собранной информации                     | Собранная информация не является актуальной                                               | Собранная информация в целом актуально, но имеются отдельные недостатки                                                                       | Собранная информация является актуальной                                                                               |
|   |                                                                                                                           | Достоверность собранных данных                        | Собранные вторичные данные обладают признаками недостоверности                            | В целом вторичные данные достоверны, признаки недостоверности имеются у отдельных типов данных                                                | Собранные данные достоверны                                                                                            |
|   |                                                                                                                           | Релевантность собранной информации (соответствие теме | Собранная информация нерелевантна задачам                                                 | Отдельная собранная информация не                                                                                                             | Собранная информация полностью релевантна                                                                              |

|  |  |                                                                                                                 |                                                                                                                   |                                                                                                            |                                                                                                                |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | и задачам исследования)                                                                                         | исследования                                                                                                      | соответствует задачам исследования                                                                         |                                                                                                                |
|  |  | Умение правильно выбрать метод обработки собранной научной, статистической, вторичной информации по теме работы | Не умеет правильно выбрать метод обработки собранной научной, статистической, вторичной информации по теме работы | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбора метода обработки информации по теме работы | Умеет правильно выбрать метод обработки собранной научной, статистической, вторичной информации по теме работы |

**Таблица 2. Оценочные средства, критерии оценивания и показатели**  
**(для аспирантов 2 года обучения)**

| № п/п | Оценочные средства                                                   | Критерии оценивания результатов обучения                                                                        | Показатели оценивания результатов обучения                                                                     |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                 |
|-------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                      |                                                                                                                 | 0                                                                                                              | 1                                                                                                                                                     | 2                                                                                                                               |
| 1     | Подготовка теоретико-методологической главы кандидатской диссертации | Уровень методологической проработки проблемы                                                                    | Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем                                              | В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских задач          | Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских задач |
|       |                                                                      | Сформированность навыка критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования | Фрагментарное применение навыка критического анализа существующих теоретических концепций по теме исследования | В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования | Сформирован навык критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме                                    |

|   |                                                                                                                                   |                                                                                                      |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                      |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                   |                                                                                                      |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                | исследования                                                                                                                         |
| 2 | Доклад на всероссийской или международной конференции по теме исследования                                                        | Содержание доклада                                                                                   | Доклад выполнен на низком теоретическом уровне                                                                                                 | Имеются отдельные замечания к содержанию доклада                                                                                                                               | Доклад является содержательным, полным, выполнен на высоком теоретическом уровне                                                     |
|   |                                                                                                                                   | Техническое оформление доклада (мультимедийная презентация)                                          | Презентация технически подготовлена не правильно, не позволяет донести основное содержание доклада/или отсутствует                             | В целом, технически презентация оформлена правильно, позволяет донести содержание доклада, имеются отдельные замечания                                                         | Презентация оформлена на высоком техническом уровне, позволяет донести содержание доклада                                            |
|   |                                                                                                                                   | Коммуникативная компетентность докладчика                                                            | Аспирант демонстрирует отсутствие навыка публичной презентации результатов научных исследований                                                | Аспирант демонстрирует хорошие коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований                                                          | Аспирант демонстрирует высокий уровень коммуникативных навыков и умений публичной презентации и результатов научных исследований     |
| 3 | Подготовка статьи для рецензируемого научного журнала из списка журналов, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ | Умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках | Аспирант демонстрирует частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках | Аспирант демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках | Аспирант демонстрирует успешное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках |

|   |                                                            |                                                                            |                                                                                           |                                                                                                                                               |                                                                                                                        |
|---|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                            | Соответствие содержания статьи теме научно-квалификационной работы         | Содержание статьи не соответствует теме научно-квалификационной работы                    | В целом, содержание статьи соответствует теме исследования, но имеются отдельные замечания                                                    | Содержание статьи соответствует теме научно-квалификационной работы                                                    |
|   |                                                            | Научная новизна статьи                                                     | В статье не представлен авторский вклад аспиранта в решение научной проблемы              | В целом статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта раскрыт, но есть отдельные замечания                            | Статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта в решение научной проблемы четко прослеживается  |
|   |                                                            | Соблюдение правил оформления и авторского права                            | В статье присутствуют грубые нарушения правил оформления и/или некорректные заимствования | В целом статья оформлена в соответствии с правилами, но присутствуют отдельные замечания к оформлению; некорректные заимствования отсутствуют | Статья оформлена в полном соответствии с правилами, замечаний к оформлению нет; некорректные заимствования отсутствуют |
| 4 | Рецензирование выпускных квалификационных работ бакалавров | Навык критического анализа научного текста                                 | Отсутствует навык критического анализа                                                    | Частично освоенное умение критического анализа научного текста                                                                                | Навык критического анализа научного текста сформирован                                                                 |
|   |                                                            | Уметь оценить стилистические особенности представления результатов научной | Не умеет оценить стилистические особенности представления результатов научной             | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение оценить                                                                              | Успешное и систематическое умение оценить                                                                              |

|  |  |                              |                                                  |                                                                               |                                                                           |
|--|--|------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|  |  | деятельности                 | деятельности                                     | стилистические особенности представления результатов научной деятельности     | стилистические особенности представления результатов научной деятельности |
|  |  | Соблюдение правил оформления | Отсутствие знаний о правилах оформления рецензии | Имеются отдельные замечания к оформлению, оформлено с небольшими недостатками | Оформлено в соответствии с правилами оформления рецензий                  |

**Таблица 3. Оценочные средства, критерии оценивания и показатели  
(для аспирантов 3 года обучения)**

| № п/п | Оценочные средства                                                                                   | Критерии оценивания результатов обучения                                                                             | Показатели оценивания результатов обучения                                                                                |                                                                                                                     |                                                                                                                               |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                      |                                                                                                                      | 0                                                                                                                         | 1                                                                                                                   | 2                                                                                                                             |
| 1     | Разработка программных и аппаратных средств радиотехники, в том числе систем и устройств телевидения | Владение навыком применения современных методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности | Слабо развитые навыки применения современных методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности | Стабильно проявляемые навыки применения современных методов в самостоятельной научно-исследовательской деятельности | Стабильно проявляемые навыки успешного применения современных методов в самостоятельной научно-исследовательской деятельности |
|       |                                                                                                      | Владение навыком разработки инструментария исследования                                                              | Слабо развитые навыки разработки инструментария исследования                                                              | Стабильно проявляемые навыки разработки инструментария исследования                                                 | Стабильно проявляемые навыки успешной разработки инструментария исследования                                                  |

|   |                                                                            |                                                                                                                 |                                                                                                                |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                 |
|---|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                            |                                                                                                                 |                                                                                                                |                                                                                                                                                       | ния                                                                                                                             |
| 2 | Подготовка теоретико-методологической главы кандидатской диссертации       | Уровень методологической проработки проблемы                                                                    | Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем                                              | В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских задач          | Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских задач |
|   |                                                                            | Сформированность навыка критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования | Фрагментарное применение навыка критического анализа существующих теоретических концепций по теме исследования | В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования | Сформирован навык критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования                       |
| 3 | Доклад на всероссийской или международной конференции по теме исследования | Содержание доклада                                                                                              | Доклад выполнен на низком теоретическом уровне                                                                 | Имеются отдельные замечания к содержанию доклада                                                                                                      | Доклад является содержательным, полным, выполнен на высоком теоретическом уровне                                                |
|   |                                                                            | Техническое оформление доклада (мультимедийная презентация)                                                     | Презентация технически подготовлена не правильно, не позволяет донести основное содержание доклада/или         | В целом, технически презентация оформлена правильно, позволяет донести содержание доклада, имеются                                                    | Презентация оформлена на высоком техническом уровне, позволяет                                                                  |

|   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                        |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                    | отсутствует                                                                                                                                                                                                               | отдельные замечания                                                                                                                                                                                                                           | донести содержание доклада                                                                                                                             |
|   |                                                                                                                                   | Коммуникативная компетентность докладчика                                                                                                                                          | Аспирант демонстрирует отсутствие навыка публичной презентации результатов научных исследований                                                                                                                           | Аспирант демонстрирует хорошие коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований                                                                                                                         | Аспирант демонстрирует высокий уровень коммуникативных навыков и умений публичной презентации результатов в научных исследованиях                      |
| 4 | Подготовка статьи для рецензируемого научного журнала из списка журналов, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ | Научная новизна статьи                                                                                                                                                             | В статье не представлен авторский вклад аспиранта в решение научной проблемы                                                                                                                                              | В целом статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта раскрыт, но есть отдельные замечания                                                                                                                            | Статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта в решение научной проблемы четко прослеживается                                  |
|   |                                                                                                                                   | Умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках. Соответствие содержания статьи теме выпускной научно-квалификационной работы | Аспирант демонстрирует частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках. Содержание статьи не соответствует теме выпускной научно-квалификационной | Аспирант демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках. В целом, содержание статьи соответствует теме исследования, но | Аспирант демонстрирует успешное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках содержание статьи |

|  |  |                                                 |                                                                                           |                                                                                                                                               |                                                                                                                        |
|--|--|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |                                                 | й работы                                                                                  | имеются отдельные замечания                                                                                                                   | соответствует теме выпускной научно-квалификационной работы                                                            |
|  |  | Соблюдение правил оформления и авторского права | В статье присутствуют грубые нарушения правил оформления и/или некорректные заимствования | В целом статья оформлена в соответствии с правилами, но присутствуют отдельные замечания к оформлению; некорректные заимствования отсутствуют | Статья оформлена в полном соответствии с правилами, замечаний к оформлению нет; некорректные заимствования отсутствуют |

**Таблица 4. Оценочные средства, критерии оценивания и показатели**  
(для аспирантов 4 года обучения)

| № п/п | Оценочные средства                                        | Критерии оценивания результатов обучения    | Показатели оценивания результатов обучения                                                             |                                                                                                                                  |                                                                                                            |
|-------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                           |                                             | 0                                                                                                      | 1                                                                                                                                | 2                                                                                                          |
| 1     | Работа по выполнению экспериментальной части исследования | Соответствие программе исследования         | Экспериментальная часть исследования выполнена не в соответствии со сформированным планом исследования | Экспериментальная часть исследования выполнена в соответствии со сформированным планом исследования, но с отдельными замечаниями | Экспериментальная часть исследования выполнена в полном соответствии со сформированным планом исследования |
|       |                                                           | Уровень оформления результатов исследования | Низкий уровень оформления результатов исследования, отсутствие навыков систематизации и                | Хороший уровень оформления результатов исследования, навык систематизации и                                                      | Высокий уровень оформления результатов исследования, навык                                                 |

|   |                                                                                                                                   |                                                                    |                                                                                           |                                                                                                                    |                                                                                                                        |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                   |                                                                    | представления фактической информации                                                      | представления                                                                                                      | систематизации и представления фактической информации полностью                                                        |
| 2 | Подготовка статьи для рецензируемого научного журнала из списка журналов, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ | Соответствие содержания статьи теме научно-квалификационной работы | Содержание статьи не соответствует теме научно-квалификационной работы                    | В целом, содержание статьи соответствует теме исследования, но имеются отдельные замечания                         | Содержание статьи соответствует теме научно-квалификационной работы                                                    |
|   |                                                                                                                                   | Научная новизна статьи                                             | В статье не представлен авторский вклад аспиранта в решение научной проблемы              | В целом статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта раскрыт, но есть отдельные замечания | Статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта в решение научной проблемы четко прослеживается  |
|   |                                                                                                                                   | Соблюдение правил оформления и авторского права                    | В статье присутствуют грубые нарушения правил оформления и/или некорректные заимствования | В целом статья оформлена в соответствии с правилами, но присутствуют отдельные замечания к оформлению              | Статья оформлена в полном соответствии с правилами, замечаний к оформлению нет; некорректные заимствования отсутствуют |
| 3 | Доклад на всероссийской или международной конференции по теме исследования                                                        | Содержание доклада                                                 | Доклад выполнен на низком теоретическом уровне                                            | Имеются отдельные замечания к содержанию доклада                                                                   | Доклад является содержательным, полным, выполнен на                                                                    |

|   |                                           |                                                                                                      |                                                                                                                                                |                                                                                                                       |                                                                                                                                      |
|---|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                           |                                                                                                      |                                                                                                                                                |                                                                                                                       | высоком теоретическом уровне                                                                                                         |
|   |                                           | Техническое оформление доклада (мультимедийная презентация)                                          | Презентация технически подготовлена не правильно, не позволяет донести основное содержание доклада/или отсутствует                             | В целом технически презентация оформлена правильно, позволяет донести содержание доклада, имеются отдельные замечания | Презентация оформлена на высоком техническом уровне, позволяет донести содержание доклада                                            |
|   |                                           | Коммуникативная компетентность докладчика                                                            | Аспирант демонстрирует отсутствие навыка публичной презентации результатов научных исследований                                                | Аспирант демонстрирует хорошие коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований | Аспирант демонстрирует высокий уровень коммуникативных навыков и умений публичной презентации результатов научных исследований       |
|   |                                           | Умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках | Аспирант демонстрирует частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках | Аспирант демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам             | Аспирант демонстрирует успешное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках |
| 4 | Работа по подготовке рукописи диссертации | Оформление рукописи в соответствии с ГОСТ                                                            | Рукопись оформлена некорректно                                                                                                                 | В целом рукопись оформлена правильно, но содержит отдельные замечания                                                 | Рукопись оформлена в соответствии с требованиями                                                                                     |
| 5 | Подготовка автореферата                   | Полнота изложения выводов исследования                                                               | В автореферате выводы исследования не представлены                                                                                             | В автореферате выводы исследования представлены                                                                       | В автореферате выводы исследования                                                                                                   |

|   |                             |                                                                         |                                                                                                      |                                                                                                                           |                                                                                                            |
|---|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                             |                                                                         |                                                                                                      |                                                                                                                           | представлены в рамках решения поставленной проблемы исследования и с точки зрения научной новизны          |
|   |                             | Соответствие требованиям к структуре и правилам оформления автореферата | Автореферат оформлен с грубыми нарушениями требований к структуре и правилам оформления автореферата | В целом, автореферат оформлен правильно, но имеются отдельные недочеты при оформлении и соблюдении структуры автореферата | Автореферат оформлен в полном соответствии с требованиями и к структуре и правилам оформления автореферата |
| 6 | Подготовка научного доклада | Содержание научного доклада                                             | Отсутствуют оригинальные результаты по теме исследования                                             | Содержание научного доклада не полностью соответствует теме исследования                                                  | Содержание научного доклада полностью раскрывает тему исследования                                         |

Для получения резолюции «удовлетворительно» по отчетам в каждом из семестров по научно-исследовательской работе обучающемуся необходимо набрать баллы, удовлетворяющие таблице:

| Семестр | Минимальный балл для аттестации | Семестр | Минимальный балл для аттестации |
|---------|---------------------------------|---------|---------------------------------|
| 1       | 4                               | 5       | 4                               |
| 2       | 7                               | 6       | 6                               |
| 3       | 2                               | 7       | 8                               |
| 4       | 7                               | 8       | 4                               |

При наборе меньшего числа баллов, ставится резолюция «неудовлетворительно» и обучающийся не проходит аттестацию по научно-исследовательской работе.

## 6.2. Таблица соответствия компетенций, критериев оценки их освоения и оценочных средств

| Индекс компетенции | Расшифровка компетенции | Показатель формирования компетенции | Оценочное средство |
|--------------------|-------------------------|-------------------------------------|--------------------|
|                    |                         | для                                 |                    |

|      |                                                                                                                                                                                                   | данной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 | <p>демонстрировать готовность и способность</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать в исследовательском коллективе;</li> <li>- читать и анализировать необходимую литературу;</li> <li>- планировать исследования и участвовать в них;</li> <li>- интерпретировать результаты и представлять их в виде статей, докладов на конференциях, опытных образцов, программных продуктов и методик исследований.</li> </ul> | Подготовка теоретико-методологической главы кандидатской диссертации. Работа по выполнению экспериментальной части исследования.                                                                                |
| УК-3 | готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач                                                        | <p>демонстрировать готовность и способность</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать в исследовательском коллективе;</li> <li>- читать и анализировать необходимую литературу;</li> <li>- планировать исследования и участвовать в них;</li> <li>- интерпретировать результаты и представлять их в виде статей, докладов на конференциях, опытных образцов, программных продуктов и методик исследований.</li> </ul> | Проверка наличия в докладе и отчете цели и задач, а также этапов их решения.                                                                                                                                    |
| УК-6 | способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития                                                                                                     | <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать математические модели исследуемых радиотехнических устройств и устройств телевидения;</li> <li>- проектировать радиотехнические устройства с помощью информационных</li> </ul>                                                                                                                                                                                   | Доклад на всероссийской или международной конференции по теме исследования<br>Подготовка статьи для рецензируемого научного журнала из списка журналов, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ |

|       |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                              | <p>технологий и прикладных программ;</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками моделирования физических процессов и устройств;</li> <li>- навыками планирования и постановки эксперимента;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ОПК-1 | Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия, абстракции и модели, применяемые в радиотехнике;</li> <li>- математический аппарат, применяемый для решения задач;</li> <li>- основные методы снятия характеристик и проектирования радиотехнических устройств.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать математические модели исследуемых радиотехнических устройств и устройств телевидения;</li> <li>- проектировать радиотехнические устройства с помощью информационных технологий и прикладных программ;</li> <li>- проводить необходимые исследования и эксперименты;</li> <li>- проводить сравнительный анализ и оценку полученных результатов.</li> </ul> | <p>Научный обзор по теме исследования</p> <p>Сбор и обработка научной, статистической, вторичной информации по теме диссертационной работы (оформляется в виде обзора)</p> <p>Подготовка теоретико-методологической главы кандидатской диссертации</p> |
| ОПК-3 | способность к разработке новых методов исследования и                                                        | <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать математические модели</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Проверка наличия в докладе и отчете аспиранта научной                                                                                                                                                                                                  |

|       |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                           |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности | <p>исследуемых радиотехнических устройств и устройств телевидения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать радиотехнические устройства с помощью информационных технологий и прикладных программ;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками моделирования физических процессов и устройств;</li> <li>- навыками планирования и постановки эксперимента;</li> </ul> <p>демонстрировать готовность и способность</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать исследования и участвовать в них;</li> </ul> | новизны подходов, используемых методов и средств для решения задач.                                                                                                                                       |
| ОПК-4 | Готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности                                   | <p>демонстрировать готовность и способность</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать в исследовательском коллективе;</li> <li>- читать и анализировать необходимую литературу;</li> <li>- планировать исследования и участвовать в них;</li> <li>- интерпретировать результаты и представлять их в виде статей, докладов на конференциях, опытных образцов, программных продуктов и методик исследований.</li> </ul>                                                                                                                                          | <p>Работа по выполнению экспериментальной части исследования</p> <p>Подготовка статьи для рецензируемого научного журнала из списка журналов, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ</p> |
| ПК-1  | способность в соответствии с учебным планом самостоятельно ставить конкретные                                                  | <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать математические модели исследуемых</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Проверка наличия в докладе и отчете цели и задач, а также решения этих задач при помощи                                                                                                                   |

|      |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                  |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | задачи научных исследований в области Радиофизики, и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта | <p>радиотехнических устройств и устройств телевидения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать радиотехнические устройства с помощью информационных технологий и прикладных программ;</li> <li>- проводить необходимые исследования и эксперименты;</li> <li>- проводить сравнительный анализ и оценку полученных результатов.</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками моделирования физических процессов и устройств;</li> <li>- навыками планирования и постановки эксперимента;</li> <li>- навыками анализа и оценки полученных результатов</li> </ul> | современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.                                                    |
| ПК-2 | Способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научных исследованиях в области Радиотехники, в том числе систем и устройств телевидения.              | <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать математические модели исследуемых радиотехнических устройств и устройств телевидения;</li> <li>- проектировать радиотехнические устройства с помощью информационных технологий и прикладных программ;</li> <li>- проводить необходимые исследования и эксперименты;</li> <li>- проводить сравнительный анализ и оценку полученных результатов.</li> </ul>                                                                                                                                                                                        | Подготовка теоретико-методологической главы кандидатской диссертации. Работа по выполнению экспериментальной части исследования. |

|      |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                          |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                          | <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками моделирования физических процессов и устройств;</li> <li>- навыками планирования и постановки эксперимента;</li> <li>- навыками анализа и оценки полученных результатов.</li> </ul> <p>демонстрировать готовность и способность</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать в исследовательском коллективе;</li> <li>- читать и анализировать необходимую литературу;</li> <li>- планировать исследования и участвовать в них;</li> <li>- интерпретировать результаты и представлять их в виде статей, докладов на конференциях, опытных образцов, программных продуктов и методик исследований.</li> </ul> |                                                                                                                                                          |
| ПК-3 | <p>способность планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции.</p> | <p>демонстрировать готовность и способность</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать в исследовательском коллективе;</li> <li>- читать и анализировать необходимую литературу;</li> <li>- планировать исследования и участвовать в них;</li> <li>- интерпретировать результаты и представлять их в виде статей, докладов на конференциях, опытных образцов, программных продуктов и методик</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Доклад на научном семинаре или конференции по теме исследования</p> <p>Доклад на всероссийской или международной конференции по теме исследования</p> |

|  |  |               |  |
|--|--|---------------|--|
|  |  | исследований. |  |
|--|--|---------------|--|

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **7.1. Основная литература**

1. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. - М.: Высшая школа, 2013 - 448 с.
2. Молчанов, А. П. Курс электротехники и радиотехники: учеб.пособие / А. П. Молчанов, П.Н. Занадворов. —4-е изд., стереотипн. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 608 с.: ил. - ISBN 978-5-9775-0544-4.
3. Ботов, М. И., Вяхирев В. А., Девотчак В. В. Введение в теорию радиолокационных систем [Электронный ресурс] : монография / М. И. Ботов, В. А. Вяхирев, В. В. Девотчак; ред. М. И. Ботов. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 394 с. - ISBN 978-5-7638-2740-8. Режим доступа: - <http://znanium.com/bookread.php?book=492976>

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Шахтарин Б. И. Обнаружение сигналов. М.: Гелиос АРВ, 2014 - <http://www.ozon.ru>
2. Ахманов С.А., Дьяков Ю.Е., Чиркин А.С. Статистическая радиофизика и оптика, [Электронный ресурс] Физматлит, 2010 - : 423 с. - ISBN: 978-5-9221-1204-8 Режим доступа: - <http://e.lanbook.com/view/book/48263/>

### **7.3. Интернет-ресурсы**

znanium.com, e.lanbook.com, livelib.ru

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Освоение практики предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Научно-исследовательская практика аспирантов проходит в следующих лабораториях института Физики.

Кафедра радиоэлектроники:

1. г. Казань, ул. Кремлевская, 16а, ауд. 010 «Геоинформационные системы». Оборудование: проектор, экран, ноутбуки.
2. г. Казань, ул. Кремлевская, 16а, ауд. 009 (аспирантская), используется для НИР аспирантов. Оборудование: компьютеры с доступом в Интернет.
3. г. Казань, ул. Кремлевская, 16а, ауд. 102, используется в т. ч. для НИР аспирантов. Оборудование: компьютеры с доступом в Интернет

Кафедра радиоастрономии:

- 1) г. Казань, ул. Кремлевская 16, ауд. 1305 Лекционная аудитория (Физика атмосферы и гидросферы), Оборудование: Проектор, экран, ноутбук, компьютерный класс с выходом в интернет.

- 2) г. Казань, ул. Кремлевская 16, ауд. 1405 Лекционная аудитория (Радиофизические методы исследования природных сред), Оборудование: Проектор, экран, ноутбук.
- 3) г. Казань, ул. Кремлевская 16, ауд. 1309. Лаборатория ГНСС мониторинга. Оборудование: GPS-приёмник, метеостанция Davis, сервер банка данных. Сервер с 8-ью АРМ
- 4) г. Казань, ул. Кремлевская 16, ауд. 1311. Лаборатория ионосферных исследований. Приемник P-399 (Катран), Плата сбора информации E-440, Автоподстраиваемые GPS-часы (Thunderbolt), Отладочный комплект Max II, Двухканальный осциллограф Rigol DS1102, Цифровой приемник Rohde&schwarz
- 5) г. Казань, ул. Кремлевская 16, ауд. 1306. Лаборатория параллельных вычислений. Оборудование: кластер из двух компьютеров (16 ядер) под ОС Linux, выход в интернет.
- Кафедра радиофизики:
1. г. Казань, ул. Кремлевская 16, ауд. 1207. Лаборатория микропроцессорных систем. Учебно-научная лаборатория "КФУ-Аджилент". Оборудование: комплект из Анализатора сигналов N9030A. N9000A, САПР EMProCoge коммерческая Лицензия, СВЧ анализатор цепей N5247A-400 с опциями, СВЧ анализатор цепей переносной комбинированный N9917A. с опциями, Led-телевизор 46 Samsung UE46F5300 AK, анализатор 16821A с опциями:16800A-103,16821A-004,16821A-250,пробник E5385A. осциллограф 4х-канальный цифровой с аналоговой полосой пропускания 100МГц Tektronix MSO2014B, осциллограф 4х-канальный цифровой портативный с аналоговой полосой пропускания 100МГц Tektronix THS3014-TK с опциями:THSCHG119790001 A622 TCP0030 THDP0100 TDP05, осциллограф смешанных сигналов (2х канальный аналоговый тракт,16ти-канальный цифровой тракт) цифровой, с аналоговой полосой пропускания 100МГц Tektronix MSO2012B, осциллограф GDS-806 S4.
2. г. Казань, ул. Кремлевская 16, 1406. Научно-исследовательская лаборатория "ТНГ-218". Оборудование: осциллограф 1002, антенна логопериодическая приемопередающая WR-AX-37 AMX, анализатор спектра Micronix MSA 438.
3. г. Казань, ул. Кремлевская 16, 1204. Лаборатория сетевых технологий. Лаборатория технических средств защиты информации. Оборудование: анализатор спектра портативный R&S FSH3 от 100кГц до 3 ГГц, комплекс радиоконтроля мобильный "RS-DigitalMobile 7G", прибор для выявления и локализации каналов утечки информации "СРМ-700 Delux" портативный многофункциональный, приемник измерительный R&S ESP13 от 9кГц до 3 ГГц, рефлектометр портативный цифровой "Рейс-105M1", система оценки защищенности технических средств от утечки информации по каналам побочного электромагнитного излучения и наводок "СИГУРД-М19" автоматизированная, система постановки виброакустических и акустических помех "Шорох-3", комплект оборудования для шумоочистки речевых сигналов: устройство шумоочистки речевых сигналов М-27, микрофон высокочувствительный М-28 для устройства шумоочистки речевых сигналов, локатор нелинейный "ЦИКЛОН-РАМКА", анализатор параметров проводных линий Улан-2, генератор шума в цепях электрического питания и заземления ЛГШ-503, индикатор поля SEL SP-75 BlackHunter, индикатор поля РИЧ 8, комплекс радиоконтроля многоканальный – Кассандра, конвертер СВЧ диапазона MDC-2100, универсальный комплекс поиска и локализации передатчиков OSCOR-5000E DE LUXE, устройство защиты от утечки информации по линиям электропитания и заземления "Соната-РС2", устройство имитации работы средств съема акустической информации ИМФ-2.
4. г. Казань, ул. Кремлевская 16, 1203. Лаборатория статистической радиофизики. Лаборатория обработки сигналов. Оборудование: установка лабораторная учебная "Принципы передачи сигналов", аппаратно-программный комплекс для проведения лабораторных работ по статистической радиофизике, модуль лабораторный "Основы телекоммуникации", модуль лабораторный "Современные волоконно-оптические системы связи", модуль лабораторный "Схемотехника", платформа лабораторная образовательная для проектирования и моделирования аналоговых и цифровых схем и изучения

измерительных приборов NIELVISII Elvis в комплекте с программно-аппаратным комплексом, практикум лабораторный "Цифровые элементы вычислительной и информационно-измерительной техники", стенд учебный "Радиолокационные системы", генератор GFG-3015, блок питания 3030-ДД, генератор FG-515, генератор ГСС-93/1, генератор GFG-3015, генератор сигналов GFG 8215A.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом рекомендаций по направлению подготовки 11.06.01 – Электроника, радиотехника и системы связи

Автор(ы): профессор, д.ф.-м.н. Карпов А.В.

Рецензент(ы): доцент, к.ф.-м.н. Акчурин А.Д.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института протокол №7 «11» сентября 2014 г.