

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

УТВЕРЖДАЮ

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

" 29 " 05 2015 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

2015

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)

№ п/п	Оценочные средства	Критерии оценивания результатов обучения	Показатели оценивания результатов обучения		
			0	1	2
1	План научно-квалификационной работы	Логичность	План не логичен	План составлен в целом логично, но	Логика исследования соблюдена в плане работы

				присутствуют отдельные недочеты	
		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 ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическое описание документов»	Библиография составлена без учета требований ГОСТ ¹	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	Фрагментарное применение	В целом успешное, но	Успешное и систематическое

		достижений по теме работы	технологий критического анализа и оценки современных научных достижений	содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений	кое применение технологий критического анализа и оценки современных научных 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	Аспирант демонстрирует высокий уровень коммуникативных навыков и умений публичной презентации результатов

				исследований	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 работы	В целом, содержание статьи соответствует теме исследования, но имеются отдельные замечания	Содержание статьи соответствует теме выпускной 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
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 актуальна, но имеются отдельные недостатки	Собранная информация является актуальной
		Достоверность собранных данных	Собранные вторичные данные обладают признаками недостоверности	В целом вторичные данные достоверны, признаки	Собранные данные достоверны

				недостоверно сти имеются у отдельных типов данных	
		Релевантность собранной информации (соответствие теме и задачам исследования)	Собранная информация нерелевантна задачам исследования	Отдельная собранная информация не соответствует задачам исследования	Собранная информация полностью релевантна
		Умение правильно выбрать метод обработки собранной научной, статистической, вторичной информации по теме работы	Не умеет правильно выбрать метод обработки собранн ой 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, статистическо й, 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 систематич еское применени е навыков анализа методологи ческих проблем, возникающ их при решении исследоват ельских задач
		Сформированно- сть навыка критического	Фрагментарное применение навыка	В целом успешное, но не систематическое	Сформиров ан навык критическо

		анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования	критического анализа существующих теоретических концепций по теме исследования	применение технологий критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования	го 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	Умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном	Аспирант демонстрирует частично освоенное умение следовать основным нормам,	Аспирант демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение следовать	Аспирант демонстрирует успешное умение следовать основным

	ВАК Министерства образования и науки РФ	и иностранном языках	принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	нормам, принятым в научном общении на государств енном и иностранно м языках
		Соответствие содержания статьи теме научно- квалификационн ой работы	Содержание статьи не соответствует теме научно- квалификационн ой работы	В целом, содержание статьи соответствует теме исследования, но имеются отдельные замечания	Содержани е статьи соответству ет теме научно- квалификац ионной 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, предложен ий, личный вклад аспиранта в решение научной проблемы четко прослежива ется
		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 соответств ии с правилами, замечаний к оформлени ю нет; некорректн ые заимствова ния отсутствую т
4	Рецензирование выпускных квалификацион- ных работ бакалавров	Навык критического анализа научного текста	Отсутствует навык критического анализа	Частично освоенное умение критического анализа научного текста	Навык критичес- кого анализа научного текста

					сформирован
		Уметь оценить стилистические особенности представления результатов научной деятельности	Не умеет оценить стилистические особенности представления результатов научной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение оценить стилистические особенности представления результатов научной деятельности	Успешное и систематическое умение оценить 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	Слабо развитые	Стабильно	Стабильно

		разработки инструментария исследования	навыки разработки инструментария исследования	проявляемые навыки разработки инструментария исследования	проявляем ые навыки успешной разработк и инструмен тария исследова 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 системати ческое применен ие навыков анализа методолог ических проблем, возникаю щих при решении исследова тельских задач
		Сформирован- ность 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	Сформиро ван навык критическ ого анализа и оценки существу ющих теоретиче ских концепций по теме исследова ния
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 содержате льным, полным, выполнен на высоком теорети- ческом 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
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	Аспирант демонстрирует частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном	Аспирант демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении	Аспирант демонстрирует успешное умение следовать основным нормам, принятым в научном

		теме выпускной научно-квалификационной работы	и иностранном языках. Содержание статьи не соответствует теме выпускной научно-квалификационной работы	на государственном и иностранном языках. В целом, содержание статьи соответствует теме исследования, но имеются отдельные замечания	общении на государственном и иностранном языках содержание статьи 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 представления фактической информации	Хороший уровень оформления результатов исследования, навык систематизации и представления	Высокий уровень оформления результатов исследования, навык 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

					ия 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	Оформление рукописи в соответствии	Рукопись оформлена некорректно	В целом рукопись оформлена правильно, но	Рукопись оформлена в соответствии

	диссертации	с ГОСТ		содержит отдельные замечания	и с требованиями и
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 к структуре и правилам оформления автореферата
6	Подготовка научного доклада	Содержание научного доклада	Отсутствуют оригинальные результаты по теме исследования	Содержание научного доклада 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 для данной дисциплины	Оценочное средство
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	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.	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	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.	Проверка наличия в докладе и отчете цели и задач, а также этапов их решения.
УК-6	способность планировать и решать задачи собственного	уметь: - создавать математические модели	Доклад на всероссийской или международной конференции по теме

	профессионального и личностного развития	исследуемых радиотехнических устройств и устройств телевидения; - проектировать радиотехнические устройства с помощью информационных технологий и прикладных программ; владеть: - навыками моделирования физических процессов и устройств; - навыками планирования и постановки эксперимента;	исследования Подготовка статьи для рецензируемого научного журнала из списка журналов, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ
ОПК-1	Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	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	Научный обзор по теме исследования Сбор и обработка научной, статистической, вторичной информации по теме диссертационной работы (оформляется в виде обзора) Подготовка теоретико-методологической главы кандидатской диссертации

		сравнительный анализ и оценку полученных результатов.	
ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	уметь: - создавать математические модели исследуемых радиотехнических устройств и устройств телевидения; - проектировать радиотехнические устройства с помощью информационных технологий и прикладных программ; владеть: - навыками моделирования физических процессов и устройств; - навыками планирования и постановки эксперимента; демонстрировать готовность и способность - планировать исследования и участвовать в них;	Проверка наличия в докладе и отчете аспиранта научной новизны подходов, используемых методов и средств для решения задач.
ОПК-4	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности	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	Работа по выполнению экспериментальной части исследования Подготовка статьи для рецензируемого научного журнала из списка журналов, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ

		конференциях, опытных образцов, программных продуктов и методик исследований.	
ПК-1	способность в соответствии с учебным планом самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области Радиофизики, и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта	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	Проверка наличия в докладе и отчете цели и задач, а также решения этих задач при помощи 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.	уметь: - создавать математические модели исследуемых радиотехнических устройств и устройств телевидения; - проектировать радиотехнические устройства с помощью информационных технологий и прикладных программ; - проводить	Подготовка теоретико-методологической главы кандидатской диссертации. Работа по выполнению экспериментальной части исследования.

		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.	
ПК-3	способность планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции.	демонстрировать готовность и способность - работать в исследовательском коллективе; - читать и анализировать необходимую литературу; - планировать исследования и	Доклад на научном семинаре или конференции по теме исследования Доклад на всероссийской или международной конференции по теме исследования

		участвовать в них; - интерпретировать результаты и представлять их в виде статей, докладов на конференциях, опытных образцов, программных продуктов и методик 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 приемеопередающая 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 №11 «20» мая 2015 г.