

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»
Институт Радиоэлектроники и телекоммуникаций
Кафедра Радиофотоники и микроволновых технологий

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по ОД

Н.Н. Маливанов

«17» сентября 2017 г.

Регистрационный номер 5090/134

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Производственная практика – научно-исследовательская работа

Индекс по учебному плану: **Б2.В.04(П)**

Направление подготовки: **11.04.01 Радиотехника**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа:

Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов;

Радиоэлектронная информационно-измерительная техника;

Волоконно-оптические сенсорные сети и системы;

Техническая электродинамика и фотоника живых систем;

Микроволновые технологии, процессы и комплексы

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская;**

научно-педагогическая

Казань 2017 г.

Рабочая программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.04.01 Радиотехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.10.2014 г. №1409 и в соответствии с учебным планом направления 11.04.01 Радиотехника, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ 31 августа 2017 г., протокол № 6.

Рабочая программа дисциплины разработана канд. техн. наук, доцентом кафедры РФМТ А.Р. Насыбуллиным, утверждена на заседании кафедры РЭКУ от 31 августа 2017 г., протокол № 3, утверждена на заседании кафедры РИИТ от 31 августа 2017 г., протокол № 1, утверждена на заседании кафедры РФМТ от 31 августа 2017 г., протокол № 10/1.

Заведующий кафедрой РЭКУ, д-р техн. наук, профессор А.Г. Ильин

Заведующий кафедрой РИИТ, д-р техн. наук, профессор Ю.К. Евдокимов

Заведующий кафедрой РФМТ, д-р техн. наук, профессор О.Г. Морозов

Рабочая программа дисциплины	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	Кафедра РФМТ, ответственная за ОП	31.08.2017	10/1	 зав. кафедрой РФМТ Морозов О.Г.
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ИРЭТ	31.08.2017	7	 председатель УМК ИРЭТ Застела М.Ю.
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	—	—	 директор НТБ
СОГЛАСОВАНА	УМУ	—	—	 начальник УМУ

РАЗДЕЛ 1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

1.1 Цель изучения практики

Целями прохождения практики являются:

- расширить и углубить знания студентов в области теоретических основ изучаемых дисциплин, получить и развить определенные практические навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- проводить научные изыскания для решения актуальных задач, выдвигаемых наукой и практикой в области радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона;
- выработать навыки грамотно излагать результаты собственных научных исследований и способность аргументированно защищать и обосновывать полученные результаты;
- привить навыки использования вычислительной техники при проведении научных исследований и обработке полученных результатов;

1.2 Задачи практики

Задачей практики является формирование научно-исследовательской компетентности посредством:

- планирования исследования в области науки, соответствующей направлению специализированной подготовки магистра;
- библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;
- решения конкретных задач исследования;
- выбора методов исследования (модифицирование существующих и разработка новых) и их применение в соответствии с задачами конкретного исследования (по теме выпускной квалификационной работы);
- использования современных информационных технологий при проведении научных исследований;
- формулирования и решения задач, возникающих в ходе выполнения научно-исследовательской работы;
- обработки полученных результатов, анализа и представления их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, патента, магистерской диссертации).

1.3 Место практики в структуре ОП ВО

Научно-исследовательская работа является важнейшим компонентом и составной частью учебного процесса студентов магистратуры.

Данный вид работы выполняет функции профессиональной подготовки в части подготовки студентов к научно-исследовательской деятельности в вузе и участию в процессах работы предприятия.

1.4 Объем дисциплины практики

Таблица 1. Объем практики

Виды учебной работы	Общая трудоемкость			Семестр:			Семестр:			Семестр:		
				1			2			3		
	в ЗЕ	в час	в нед.	в ЗЕ	в час	в нед.	в ЗЕ	в час	в нед.	в ЗЕ	в час	в нед.
Общая трудоемкость практики	18	648	16	6	216	4	6	216	4	6	216	4
Промежуточная аттестация				Зачет с оценкой			Зачет с оценкой			Зачет с оценкой		

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2.

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ОК-3 - готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности			
Знание этических принципов общения с коллегами в научно-исследовательской сфере деятельности. (ОК-33)	Знать этические принципы общения с коллегами в научно-исследовательской сфере узкого профиля деятельности	Знать этические принципы общения с коллегами в научно-исследовательской сфере одного направления деятельности	Знать этические принципы общения с коллегами в научно-исследовательской сфере междисциплинарного профиля деятельности
Умение компетентно представлять и доказывать свою позицию при активном общении с коллегами в научно-исследовательской сфере деятельности. (ОК-3У)	Уметь компетентно представлять и доказывать свою позицию при активном общении с коллегами в научно-исследовательской сфере узкого профиля деятельности.	Уметь компетентно представлять и доказывать свою позицию при активном общении с коллегами в научно-исследовательской сфере одного направления деятельности.	Уметь компетентно представлять и доказывать свою позицию при активном общении с коллегами в научно-исследовательской сфере междисциплинарного профиля деятельности.

Владение методиками совершенствования навыков активного общения с коллегами в научно-исследовательской сфере деятельности. (ОК-3В)	Владение методиками совершенствования навыков активного общения с коллегами в научно-исследовательской сфере узкого профиля деятельности.	Владение методиками совершенствования навыков активного общения с коллегами в научно-исследовательской сфере одного направления деятельности.	Владение методиками совершенствования навыков активного общения с коллегами в научно-исследовательской сфере междисциплинарного профиля деятельности.
ОПК-1 - способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбрать методы и средства их решения			
Знание основных проблем, методов и средств их решения в области исследований и разработок радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона. (ОПК-1З)	Знание базовых методов постановки задач исследования, базовых принципов формирования плана, его реализации в области проводимых научных исследований	Знание специальных методов постановки задач исследования, расширенных принципов формирования плана, его реализации в области проводимых научных исследований	Знание специальных методов постановки задач исследования, расширенных принципов формирования плана, его реализации в области проводимых научных исследований и в смежных областях
Умение понимать основные проблемы, выбирать методы и средства их решения в области исследований и разработок радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона. (ОПК-1У)	Умение понимать основные проблемы, выбирать методы и средства их решения в области исследований и разработок типовых радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона.	Умение понимать основные проблемы, выбирать методы и средства их решения в области исследований и разработок современных радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона.	Умение понимать основные проблемы, выбирать методы и средства их решения в области исследований и разработок перспективных радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона.
Владение методиками отыскания решения проблемных задач в области исследований и разработок радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона. (ОПК-1В)	Владение методиками отыскания решения проблем в области исследований и разработок типовых радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона.	Владение методиками отыскания решения проблем в области исследований и разработок современных радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона.	Владение методиками отыскания решения проблем в области исследований и разработок перспективных радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона.
ОПК-4 - способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области			

<p>Знание основ формирования методов исследования, тенденции развития научного и научно-производственного профиля деятельности в области исследований и разработок радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона. (ОПК-4З)</p>	<p>Знание основ формирования методов исследования, тенденции развития научного и научно-производственного профиля деятельности в области исследований и разработок типовых радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона.</p>	<p>Знание основ формирования методов исследования, тенденции развития научного и научно-производственного профиля деятельности в области исследований и разработок современных радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона.</p>	<p>Знание основ формирования методов исследования, тенденции развития научного и научно-производственного профиля деятельности в области исследований и разработок перспективных радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона.</p>
<p>Умение самостоятельно обучаться новым методам исследования в области разработок радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона. (ОПК-4У)</p>	<p>Умение самостоятельно обучаться новым методам исследования в области разработок типовых радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона.</p>	<p>Умение самостоятельно обучаться новым методам исследования в области разработок современных радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона.</p>	<p>Умение самостоятельно обучаться новым методам исследования в области разработок перспективных радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона.</p>
<p>Владение методиками исследования, характерными для научно-производственного профиля деятельности в области исследований и разработок радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона (ОПК-4В)</p>	<p>Владение методиками исследования, характерными для научно-производственного профиля деятельности в области исследований и разработок типовых радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона</p>	<p>Владение методиками исследования, характерными для научно-производственного профиля деятельности в области исследований и разработок современных радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона</p>	<p>Владение методиками исследования, характерными для научно-производственного профиля деятельности в области исследований и разработок перспективных радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона</p>
<p>ОПК-5 - готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы</p>			
<p>Знание принципов и способов оформления, представления и доклада результатов выполненной научно-исследовательской работы в области изучения процессов в радиотехнических системах (ОПК-5З)</p>	<p>Знание принципов и способов оформления, представления и доклада результатов выполненной научно-исследовательской работы в области изучения типовых процессов в радиотехнических системах</p>	<p>Знание принципов и способов оформления, представления и доклада результатов выполненной научно-исследовательской работы в области изучения сложных процессов в радиотехнических системах</p>	<p>Знание принципов и способов оформления, представления и доклада результатов выполненной научно-исследовательской работы в области изучения многофакторных процессов в радиотехнических системах</p>

Владение методиками проведения постановочного этапа исследования радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона. (ПК-1В)	Владение методиками проведения постановочного этапа исследования типовых радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона.	Владение методиками проведения постановочного этапа исследования современных радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона.	Владение методиками проведения постановочного этапа исследования перспективных радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона.
ПК-4 – способность к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов			
Знание принципов работы современных средств и методов, применяемых для экспериментальных исследований радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона. (ПК-4З)	Знание принципов работы современных средств и методов, применяемых для экспериментальных исследований радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона.	Знание принципов работы современных средств и методов, применяемых для экспериментальных исследований радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона.	Знание принципов работы современных средств и методов, применяемых для экспериментальных исследований радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона.
Умение организовывать и проводить экспериментальные исследования радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона с применением современных средств и методов (ПК-4У)	Умение организовывать и проводить экспериментальные исследования типовых радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона с применением современных средств и методов.	Умение организовывать и проводить экспериментальные исследования современных радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона с применением современных средств и методов.	Умение организовывать и проводить экспериментальные исследования перспективных радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона с применением современных средств и методов.
Владение навыками планирования экспериментальных исследований радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона с применением современных средств и методов. (ПК-4В)	Владение навыками планирования экспериментальных исследований типовых радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона с применением современных средств и методов.	Владение навыками планирования экспериментальных исследований современных радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона с применением современных средств и методов.	Владение навыками планирования экспериментальных исследований перспективных радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона с применением современных средств и методов.
ПК-5 – готовность к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов			

<p>Знание принципов составления обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона (ПК-5З)</p>	<p>Знание принципов составления обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований типовых радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона.</p>	<p>Знание принципов составления обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований современных радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона.</p>	<p>Знание принципов составления обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований перспективных радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона.</p>
<p>Умение составлять обзоры и отчеты по результатам проводимых исследований радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона, подготавливать научные публикации и заявки на изобретения, разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов. (ПК-5У)</p>	<p>Умение составлять обзоры и отчеты по результатам проводимых исследований типовых радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона, подготавливать научные публикации и заявки на изобретения, разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов.</p>	<p>Умение составлять обзоры и отчеты по результатам проводимых исследований современных радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона, подготавливать научные публикации и заявки на изобретения, разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов.</p>	<p>Умение составлять обзоры и отчеты по результатам проводимых исследований перспективных радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона, подготавливать научные публикации и заявки на изобретения, разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов.</p>
<p>Владение методами и формами представления результатов проводимых исследований радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона (ПК-5В)</p>	<p>Владение методами и формами представления результатов проводимых исследований типовых радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона.</p>	<p>Владение методами и формами представления результатов проводимых исследований современных радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона.</p>	<p>Владение методами и формами представления результатов проводимых исследований перспективных радиотехнических систем и устройств СВЧ, КВЧ и оптического диапазона.</p>

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура практики, ее трудоемкость

Таблица 3.

Распределение фонда времени по разделам (темам)

Наименование раздела и темы	Всего часов	Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
Раздел 1. Составление индивидуального плана НИР магистра, подготовка к проведению научного исследования			ФОС ТК-1
Тема 1.1. Цели и задачи научно-исследовательской работы магистра, ее место в учебном процессе.	24	ПК-13 ПК-1У ПК-1В	Устный опрос.
Тема 1.2. Изучение правил охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности.	24	ОК-33 ОК-3У ОК-3В	Устный опрос.
Тема 1.3. Ознакомительные экскурсии по лабораториям и подразделениям университета и/или организации.	24	ОПК-43 ОПК-4У ОПК-4В	Устный опрос. Первый раздел отчета по НИР
Раздел 2. Поиск и анализ исходной информации			ФОС ТК-2
Тема 2.1. Обзор литературных источников.	24	ОПК-43 ОПК-4У ОПК-4В	Устный опрос.
Тема 2.2. Патентные исследования	24	ОПК-53 ОПК-5У ОПК-5В	Устный опрос.
Тема 2.3. Анализ и обобщение исходной информации	24	ОПК-13 ОПК-1У ОПК-1В	Устный опрос. Второй раздел отчета по НИР
Раздел 3. Планирование научно-исследовательской работы			ФОС ТК-3
Тема 3.1. Постановка целей и задач исследований	24	ОПК-13 ОПК-1У ОПК-1В	Устный опрос.
Тема 3.2. Сбор, обработка, систематизация и анализ научной и научно-технической информации по теме НИР.	24	ОПК-43 ОПК-4У ОПК-4В	Устный опрос.
Тема 3.3. Составление промежуточного отчета магистра по НИР.	24	ПК-53 ПК-5У ПК-5В	Устный опрос. Третий раздел отчета по НИР

Зачет с оценкой		ПК-13 ПК-1У ПК-1В ПК-53 ПК-5У ПК-5В ОК-33 ОК-3У ОК-3В ОПК-13 ОПК-1У ОПК-1В ОПК-43 ОПК-4У ОПК-4В ОПК-53 ОПК-5У ОПК-5В	ФОС ПА-1
Итого за 1 семестр	216		
Раздел 4. Разработка методики исследований			ФОС ТК-4
Тема 4.1. Анализ методов математического описания исследуемых процессов и явлений.	24	ОПК-43 ОПК-4У ОПК-4В	Устный опрос.
Тема 4.2. Разработка математической модели	24	ПК-13 ПК-1У ПК-1В	Устный опрос.
Тема 4.3. Анализ методов экспериментальной верификации исследуемых процессов и явлений.	24	ОПК-53 ОПК-5У ОПК-5В	Устный опрос. Первый раздел отчета по НИР
Раздел 5. Методы научных исследований.			ФОС ТК-5
Тема 5.1. Проведение теоретических исследований.	24	ПК-13 ПК-1У ПК-1В	Устный опрос.
Тема 5.2. Разработка вычислительного алгоритма решения задачи.	24	ПК-53 ПК-5У ПК-5В	Устный опрос.
Тема 5.3. Обработка, анализ и интерпретация результатов расчетов.	24	ОПК-53 ОПК-5У ОПК-5В	Устный опрос. Второй раздел отчета по НИР
Раздел 6. Подготовка к экспериментальной части исследований			ФОС ТК-6
Тема 6.1. Изучение и подбор оборудования, оригинальных экспериментальных установок, стендов, измерительных схем, аппаратуры, оснастки, используемых при проведении экспериментов.	24	ПК-43 ПК-4У ПК-4В	Устный опрос.
Тема 6.2. Выбор методов планирования экспериментов	24	ПК-43 ПК-4У ПК-4В	Устный опрос.
Тема 6.3. Составление промежуточного отчета магистра по НИР.	24	ОПК-53 ОПК-5У ОПК-5В	Устный опрос. Третий раздел отчета по НИР

Зачет с оценкой		ПК-13 ПК-1У ПК-1В ПК-53 ПК-5У ПК-5В ПК-43 ПК-4У ПК-4В ОПК-13 ОПК-1У ОПК-1В ОПК-43 ОПК-4У ОПК-4В ОПК-53 ОПК-5У ОПК-5В	ФОС ПА-2
Итого за 2 семестр	216		
Раздел 7. Проведение экспериментального исследования			ФОС ТК-7
Тема 7.1. Настройка экспериментальной модели (сборка экспериментальной установки, монтаж необходимого оборудования, разработка компьютерной программы).	24	ПК-43 ПК-4У ПК-4В	Устный опрос.
Тема 7.2. Проведение экспериментального исследования	24	ПК-43 ПК-4У ПК-4В	Устный опрос.
Тема 7.3. Изучение методов анализа и обработки экспериментальных данных (корректирование методики экспериментального исследования).	24	ПК-13 ПК-1У ПК-1В	Устный опрос. Первый раздел отчета по НИР
Раздел 8. Обработка и анализ полученных результатов			ФОС ТК-8
Тема 8.1. Статистическая обработка экспериментальных данных (корректирование методики экспериментального исследования).	24	ПК-43 ПК-4У ПК-4В	Устный опрос.
Тема 8.2. Анализ результатов исследований, проверка адекватности математической модели	24	ОПК-53 ОПК-5У ОПК-5В	Устный опрос.
Тема 8.3. Корректировка плана проведения научно-исследовательской работы в соответствии с полученными результатами.	24	ПК-13 ПК-1У ПК-1В	Устный опрос. Второй раздел отчета по НИР
Раздел 9. Представление результатов исследований			ФОС ТК-9

Тема 9.1 Составление итогового отчета магистра по НИР.	24	ПК-53 ПК-5У ПК-5В	Устный опрос. Отчет по НИР
Зачет с оценкой		ПК-13 ПК-1У ПК-1В ПК-53 ПК-5У ПК-5В ПК-43 ПК-4У ПК-4В ОПК-53 ОПК-5У ОПК-5В	ФОС ПА-2
Итого за 3 семестр	216		
Итого	648		

Таблица 4.

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела и темы	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)																				
	ОК-3			ОПК-1			ОПК-4			ОПК-5			ПК-1			ПК-4			ПК-5		
	ОК-33	ОК-3У	ОК-3В	ОПК-13	ОПК-1У	ОПК-1В	ОПК-43	ОПК-4У	ОПК-4В	ОПК-53	ОПК-5У	ОПК-5В	ПК-13	ПК-1У	ПК-1В	ПК-43	ПК-4У	ПК-4В	ПК-53	ПК-5У	ПК-5В
Раздел 1																					
Тема 1.1													+	+	+						
Тема 1.2	+	+	+																		
Тема 1.3							+	+	+												
Раздел 2																					
Тема 2.1							+	+	+												
Тема 2.2										+	+	+									
Тема 2.3				+	+	+															
Раздел 3																					
Тема 3.1				+	+	+															
Тема 3.2							+	+	+												
Тема 3.3																			+	+	+
Раздел 4																					
Тема 4.1							+	+	+												
Тема 4.2													+	+	+						
Тема 4.3										+	+	+									
Раздел 5																					
Тема 5.1													+	+	+						
Тема 5.2																			+	+	+
Тема 5.3										+	+	+									
Раздел 6																					

2.2 Содержание практики

Раздел 1. Подготовка к проведению научного исследования.

Тема 1.1. Цели и задачи научно-исследовательской работы магистра, ее место в учебном процессе.

Литература: [1О, 1Д].

Составление индивидуального плана НИР магистра, подготовка к проведению научного исследования, особенности оформления отчета по НИР магистра.

Правила пользования справочной, технической и научной литературой с использованием библиотечных ресурсов организаций, в том числе электронных. Ознакомление с основными библиографическими базами данных и журналами по тематике исследований.

Тема 1.2. Изучение правил охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности.

Литература: [2О, 2Д].

Инструктаж по технике безопасности при прохождении НИР магистра в исследовательских, технологических и испытательных лабораториях университета и организаций. Изучение принципов работы и технических характеристик исследовательского, технологического и испытательного оборудования университета и организаций.

Тема 1.3. Ознакомительные экскурсии по лабораториям и подразделениям университета и/или организации..

Литература: [1О, 1Д].

Ознакомление с назначением, техническими характеристиками и принципами работы действующего измерительного и производственного оборудования, необходимого для выполнения НИР магистра

Раздел 2. Поиск и анализ исходной информации.

Тема 2.1. Обзор литературных источников.

Литература: [1О, 1Д].

Научные произведения и их особенности. Государственная система научно-технической информации. Работа с литературой. Рекомендации по оформлению библиографического описания. Рекомендуемые научно-технические издания. Си-

стема технической информации в радиотехнике.

Тема 2.2. Патентные исследования.

Литература: [2О, 2Д].

Общие сведения об изобретательской деятельности. Содержание патентного документа. Система регистрации научных открытий.

Тема 2.3. Анализ и обобщение научной информации.

Литература: [2О, 2Д].

Систематизация материала. Классификация собранного материала. Составление плана литературного обзора. Содержание литературного обзора.

Раздел 3. Планирование научно-исследовательской работы

Тема 3.1. Постановка целей и задач исследований.

Литература: [1О, 1Д].

Анализ теоретико-экспериментальных исследований и формулирование выводов и предложений. Научные документы и их подготовка к опубликованию в печати.

Тема 3.2. Сбор, обработка, систематизация и анализ научной и научно-технической информации по теме НИР.

Литература: [1О, 2Д].

Основные российские и зарубежные периодические издания по направлениям радиотехники.

Тема 3.3. Составление промежуточного отчета магистра по НИР.

Литература: [1О, 1Д].

Раздел 4. Разработка методики исследований.

Тема 4.1. Анализ методов математического описания исследуемых процессов и явлений.

Литература: [1О, 2Д].

Методы математической физики. Физические системы и их математические модели. Роль математического подхода к описанию объектов радиотехнических систем.

Тема 4.2. Разработка математической модели

Литература: [2О, 1Д].

Математические модели радиотехнических сигналов. Модели линейных и нелинейных радиотехнических устройств. Моделирование радиотехнических систем.

Тема 4.3. Анализ методов экспериментальной верификации исследуемых процессов и явлений.

Литература: [2О, 1Д].

Роль эксперимента в исследовании радиотехнических устройств и систем.

Раздел 5. Проведение теоретических исследований.

Тема 5.1. Разработка вычислительного алгоритма решения задачи.

Литература: [1О, 1Д].

Методологические основы моделирования. Основные этапы вычислительного эксперимента. Особенности вычислительного компьютерного эксперимента по сравнению с натурным экспериментом. Основные требования, критерии планирования.

Тема 5.2. Проведение вычислительного эксперимента.

Литература: [1О, 2Д].

Универсальные пакеты для проведения и визуализации результатов вычислительного эксперимента. Специализированные пакеты программ для вычислительных экспериментов в предметных областях. Применение программных средств для проведения вычислительного эксперимента.

Тема 5.3. Обработка, анализ и интерпретация результатов расчетов.

Литература: [2О, 2Д].

Анализ адекватности модели по результатам вычислительного эксперимента.

Раздел 6. Подготовка к экспериментальной части исследований

Тема 6.1. Изучение и подбор оборудования, оригинальных экспериментальных установок, стендов, измерительных схем, аппаратуры, оснастки, используемых при проведении экспериментов.

Литература: [2О, 1Д].

Тема 6.2. Выбор методов планирования экспериментов.

Литература: [1О, 2Д].

Интеллектуальная собственность и ее защита.

Тема 6.3. Составление промежуточного отчета магистра по НИР.

Литература: [1О, 2Д].

Раздел 7. Проведение экспериментального исследования.

Тема 7.1. Настройка экспериментальной модели (сборка экспериментальной установки, монтаж необходимого оборудования, разработка компьютерной программы).

Литература: [2О, 1Д].

Составление индивидуального плана НИР магистра, подготовка к проведению научного исследования, особенности оформления отчета по НИР магистра.

Правила пользования справочной, технической и научной литературой с использованием библиотечных ресурсов организаций, в том числе электронных. Ознакомление с основными библиографическими базами данных и журналами по тематике исследований.

Тема 7.2. Проведение экспериментального исследования

Литература: [1О, 2Д].

Инструктаж по технике безопасности при

Тема 7.3. Изучение методов анализа и обработки экспериментальных данных (корректирование методики экспериментального исследования).

Литература: [1О, 2Д].

Сведения из теории вероятности. Элементы математической статистики. Предварительная обработка экспериментальных данных.

Раздел 8. Обработка и анализ полученных результатов.

Тема 8.1. Статистическая обработка экспериментальных данных (корректирование методики экспериментального исследования)..

Литература: [2О, 1Д].

Корреляционный анализ. Определение ошибки опыта. Понятия: ошибка

опыта, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Выделение ошибки опыта с помощью t-критерия Стьюдента.

Принципы проверки адекватности модели как пригодности ее для прогнозирования результатов в исследуемой области изменения факторов.

Тема 8.2. Анализ результатов исследований, проверка адекватности математической модели

Литература: [1О].

Принципы и задачи проверки значимости коэффициентов полученной математической модели изучаемого процесса. Принципы, используемые при интерпретации полученных результатов

Тема 8.3. Корректировка плана проведения научно-исследовательской работы в соответствии с полученными результатами.

Литература: [1О, 1Д].

Раздел 9. Представление результатов исследований

Тема 9.1. Составление итогового отчета магистра по НИР

Литература: [1О, 1Д, 2О, 2Д].

Анализ теоретико-экспериментальных исследований и формулирование выводов и предложений. Научные документы и их подготовка к опубликованию в печати.

РАЗДЕЛ 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Оценочные средства для текущего контроля

Текущий контроль прохождения практики обучающимися осуществляется руководителем практики от университета и/или от профильной организации, если практика проводится в профильной организации, в научных лабораториях, центрах, научно-исследовательских институтах и предприятиях по направлению подготовки, к которым закреплены обучающиеся на период прохождения практики, и заключается в периодическом мониторинге хода выполнения индивидуального задания и подготовке отчетных материалов о результатах прохождения практики.

3.2 Оценочные средства для промежуточного контроля

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП практики, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

Оценочные средства для промежуточной аттестации – зачета с оценкой, включают контрольные вопросы, задаваемые во время публичной защиты отчета о прохождении практики.

Примерные вопросы:

1. Чем обоснована актуальность темы исследований?
2. В чём состоит рабочая гипотеза исследований?
3. Сформулируйте цель исследований.
4. Сформулируйте задачи исследований.
5. Перечислите работы, которые предстоит выполнить

3.3 Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения практики

По итогам освоения практики промежуточная аттестация – зачет с оценкой проводится в виде публичной защиты отчета о прохождении практики, которая ставит целью оценить уровень освоения обучающимися заданных результатов, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

3.4 Критерии оценки промежуточной аттестации

Результаты промежуточного контроля заносятся в АСУ «Деканат» в баллах.

Таблица 5.

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Отлично
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Хорошо
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Удовлетворительно
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Неудовлетворительно

РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ТЕЛЕВИДЕНИЯ И ВИДЕОТЕХНИКИ»

4.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1.1 Основная литература

1. Поршневу, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. + CD. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб. :Лань, 2011. – 736 с. – Режим доступа : <http://e.lanbook.com/book/650>

2. Алексеев, В.П. Основы научных исследований и патентоведения. [Электронный ресурс] / В.П. Алексеев, Д.В. Озеркин. – Электрон. дан. – М.: ТУСУР, 2012. – 171с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4938>

4.1.2 Дополнительная литература

1. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 224 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2775> — Загл. с экрана.

2. Меледина, Т.В. Методы планирования и обработки результатов научных исследований. [Электронный ресурс] / Т.В. Меледина, М.М. Данина. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2015. — 110 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/70915> — Загл. с экрана.

4.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ

Планом не предусмотрено

4.1.4 Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы

Изучение дисциплины для удобства освоения распределено по модулям, каждый из которых включает в себя виды самостоятельной работы студента для проведения научно-исследовательской деятельности. В качестве оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по каждому модулю проводятся контрольные мероприятия, итоговым контролем освоения дисциплины является зачет с оценкой.

В процессе прохождения практики магистр должен принимать участие в научно-технических конференциях, научно-исследовательских конкурсах, публиковать результаты своих исследований в научных журналах и сборниках докладов.

Умение применять свои знания на практике приобретаются в результате систематической работы с материалами, даваемыми в процессе обучения и при полном освоении материалов рекомендованных для самостоятельной проработки.

4.1.5 Методические рекомендации для преподавателей

В основу НИР положен проектный метод обучения. Использование данного метода направлено на стимулирование у обучающихся интереса к определенным проблемам и через проектную деятельность предусматривающим решение этих проблем.

В основе учебных проектов, разрабатываемых в рамках УИРС, лежат исследовательские методы обучения, в том числе обучение на основе опыта.

К руководству НИР привлекаются профессора, доценты, преподаватели, докторанты, аспиранты, научные сотрудники. На кафедре из числа преподавателей выделяется ответственный руководитель за организацию НИР. Ответственный за проведение НИР и научный руководитель осуществляют систематический контроль над выполнением студентами НИР.

На 1 курсе в начале 1 семестра выдается задание на научно-исследовательский проект, имеющий практическую ценность.

Каждый студент, выполняющий НИР, по возможности должен быть обеспечен рабочим местом, аппаратурой, инструментом и материалами.

При освоении дисциплины используются сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности специалистов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

4.2 Информационное обеспечение дисциплины

4.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>. ФГОС по направлению 11.03.01.

2. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru>. Литература по устройствам, элементам телевизионных систем, телевидения и видеотехники.

3. Электронная библиотека КНИТУ-КАИ <https://kai.ru/web/naucno-tehniceskaa-biblioteka>

4.2.2 Дополнительное справочное обеспечение

Не предусмотрено

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области радиотехники и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области радиотехники и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению радиотехники выполненных в течение трех последних лет.

4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области электроники, радиотехники и систем связи на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области электроники, радиотехники и систем связи, либо в области педагогики.

4.4 Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническое обеспечение практики «Производственная практика – научно-исследовательская работа» обеспечивается структурными подразделениями университета, научных лабораторий, центров, научно-исследовательских институтов и предприятий по направлению подготовки, закрепленных за обучающимися на период прохождения практики.

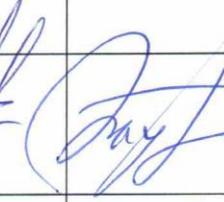
Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц
Разделы 1-9	Центр коллективного пользования, 5 учебное здание (для самостоятельной работы)	Компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», с установленным программным обеспечением: операционная система Windows; офисный пакет приложений Microsoft Office	52

ПО: Windows XP, MS Office 2007, Kaspersky Endpoint Security 10, MATLAB R2013a, Mathcad 14, Windows 7 Professional, MS Office 2010, АСКОН/ Компас-3D V9, Eesof Keysight Technologies.

РАЗДЕЛ 5 Вносимые изменения и утверждения

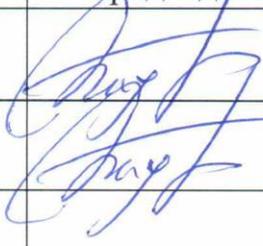
5.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу практики

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой РФМТ	«Согласовано» председатель УМК ИРЭТ
1	2	3	4	5	6
1	-	04.05.2018	На 2018/2019 учебный год изменений нет		
2	1	28.02.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н.Туполева -КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»		
3	-	07.05.2019	На 2019/2020 учебный год изменений нет		

5.2 Лист утверждения рабочей программы практики на учебный год:

Рабочая программа практики утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» заведующий кафедрой РФМТ	«Согласовано» председатель УМК ИРЭТ
2018/2019		
2019/2020		
2020/2021		
2021/2022		