

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 радиоэлектроники и информационно-измерительной техники

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД



Н.Н. Маливанов

« 01 » сентября 20 17 г.

Регистрационный номер 5050-35

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

практики

**Производственная практика – научно-исследовательская работа**

Индекс по учебному плану: Б2.В.02(П)

Направление подготовки: 11.04.01 Радиотехника

Квалификация: магистр

Магистерская программа: Встроенные системы

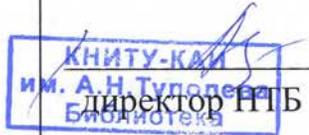
Вид(ы) профессиональной деятельности: научно-исследовательский,  
проектно-конструкторский

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 октября 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 практики разработана канд. техн. наук, доцентом кафедры РИИТ Д.Е. Денисовым, утверждена на заседании кафедры РИИТ от 31 августа 2017 г., протокол № 1.

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

Рабочая программа практики	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	Кафедра РИИТ, ответственная за ОП	31.08.2017	1	 зав. кафедрой РИИТ Евдокимов Ю.К.
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ИРЭТ	31.08.2017	7	 председатель УМК ИРЭТ Застела М.Ю.
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	—	—	 КНИТУ-КАИ им. А.Н.Туполева Библиотека директор НТБ
СОГЛАСОВАНА	УМУ	01.09.2017	—	 начальник УМУ

## **РАЗДЕЛ 1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ**

### **1.1 Цель изучения практики**

Основной целью данного вида практики является получение студентом профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности.

### **1.2 Задачи практики**

Основными задачами данного вида практик являются:

- формирование и развитие у студентов навыков научно-исследовательской деятельности в области радиотехнических систем;
- приобретение практических навыков и опыта выполнения профессиональных задач в области радиотехники;
- получение опыта работы на экспериментальном оборудовании;
- приобретение навыков обработки экспериментальных данных и представления полученных результатов;
- приобщение студентов к научным исследованиям;
- изучение особенностей решения научно-исследовательских задач в области радиотехники.

### **1.3 Место практики в структуре ОП ВО**

«Производственная практика – научно-исследовательская работа» относится к вариативной части блока «Б2. Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» программы магистратуры по направлению 11.04.01 Радиотехника.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении настоящей практики, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), а также в последующей практической деятельности выпускников.

## 1.4 Объем практики (с указанием трудоемкости всех видов учебной работы)

Таблица 1 – Объем практики для очной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость			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.
<b>Общая трудоемкость практики</b>	<b>24</b>	<b>864</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>216</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>216</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>432</b>	<b>8</b>
Промежуточная аттестация:				<b>Зачет с оценкой</b>			<b>Зачет с оценкой</b>			<b>Зачет с оценкой</b>		

«Производственная практика – научно-исследовательская работа» проводится в структурных подразделениях университета, либо в профильных организациях. Сроки проведения устанавливаются в соответствии учебным планом и календарным учебным графиком образовательной программы по направлению подготовки 11.04.01 Радиотехника. Способы проведения практики: стационарная и (или) выездная.

## 1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2 – Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения практики	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
1	2	3	4
<b>ОК-2 Способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом</b>			
Знать способы организации научно-исследовательских работ (ОК-2.3)	Знать базовые способы организации научно-исследовательских работ	Знать базовые способы организации научно-исследовательских работ в области встроенных систем	Знать и понимать способы организации научно-исследовательских работ в области встроенных систем

1	2	3	4
Уметь организовывать научно-исследовательские работы в области встроенных систем (ОК-2.У)	Уметь выполнять план научно-исследовательских работ	Уметь при разрабатывать план научно-исследовательских работ	Уметь организовывать научно-исследовательские работы в области встроенных систем
Владеть навыками организации научно-исследовательских работ в области встроенных систем (ОК-2.В)	Владеть навыками выполнения плана научно-исследовательских работ	Владеть навыками анализа и корректировки плана научно-исследовательских работ	Владеть навыками организации научно-исследовательских работ в области встроенных систем
<b>ОК-3 Готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности</b>			
Знать задачи и приемы эффективного общения с коллегами в научно-исследовательской сфере деятельности (ОК-3.З)	Знать цели и принципы общения с коллегами в научно-исследовательской сфере деятельности	Знать цели и принципы общения с коллегами в научно-исследовательской сфере деятельности при решении поставленной задачи	Знать задачи и приемы эффективного общения с коллегами в научно-исследовательской сфере деятельности
Уметь эффективно общаться с коллегами в научно-исследовательской сфере деятельности при решении профессиональных задач (ОК-3.У)	Уметь объяснять суть проблемы в научно-исследовательской сфере деятельности	Уметь использовать приемы общения с коллегами в научно-исследовательской сфере деятельности при решении профессиональных задач	Уметь эффективно общаться в научно-исследовательской сфере деятельности с коллегами при решении профессиональных задач
Владеть навыками эффективного общения с коллегами в научно-исследовательской сфере деятельности при решении профессиональных задач (ОК-3.В)	Владеть навыками объяснения сути проблемы в научно-исследовательской сфере деятельности	Владеть навыками общения с коллегами в научно-исследовательской сфере деятельности при решении профессиональных задач	Владеть навыками эффективного общения с коллегами в научно-исследовательской сфере деятельности при решении профессиональных задач
<b>ОК-4 Способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности</b>			
Знать приемы адаптации к изменяющимся условиям в научно-исследовательской сфере деятельности (ОК-4.З)	Знать общие направления развития научно-исследовательской деятельности в области встроенных систем	Знать принципы адаптации к изменяющимся условиям в научно-исследовательской сфере деятельности	Знать приемы эффективной адаптации к изменяющимся условиям в научно-исследовательской сфере деятельности

1	2	3	4
Уметь эффективно адаптироваться к изменяющимся условиям в научно-исследовательской сфере деятельности при решении профессиональных задач (ОК-4.У)	Уметь анализировать и учитывать изменяющиеся условия в научно-исследовательской сфере деятельности	Уметь использовать приемы адаптации к изменяющимся условиям в научно-исследовательской сфере деятельности при решении профессиональных задач	Уметь эффективно адаптироваться к изменяющимся условиям в научно-исследовательской сфере деятельности при решении профессиональных задач
Владеть навыками эффективной адаптации к изменяющимся условиям в научно-исследовательской сфере деятельности при решении профессиональных задач (ОК-4.В)	Владеть навыками анализа изменяющихся условий в научно-исследовательской сфере деятельности	Владеть навыками адаптации к изменяющимся условиям в научно-исследовательской сфере деятельности при решении профессиональных задач	Владеть навыками эффективной адаптации к изменяющимся условиям в научно-исследовательской сфере деятельности при решении профессиональных задач
ОПК-1 Способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения			
Знать основные научные проблемы в области встроенных систем и методы их решения (ОПК-1.3)	Знать основные научные проблемы построения встроенных систем и методы их решения	Знать способы определения основных научных задач и методов их решения при построении конкретной встроенной системы	Знать способы идентификации и эффективного описания научных задач и методов их решения в области встроенных систем
Уметь выбирать методы и средства решения поставленных научных задач (ОПК-1.У)	Уметь описывать научные задачи исследования	Уметь выбирать методы и средства решения научных задач	Уметь анализировать техническое задание, выявлять задачи и выбирать оптимальные методы их решения
Владеть навыками анализа технического задания, выявления научных проблем и выбора средств их решения (ОПК-1.В)	Владеть навыками описания основных научных проблем построения встроенных систем и выбора их решения	Владеть навыками выявления основных научных проблем при построении конкретной встроенной системы и выбора их решения	Владеть навыками анализа технического задания, выявления научных проблем и выбора их оптимального решения
ОПК-2 Способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры			
Знать принципы использования изученных методов и средств при решении научно-технических задач в области встроенных систем (ОПК-2.3)	Знать базовые принципы использования изученных методов и средств в области встроенных систем	Знать принципы использования изученных методов и средств при решении научно-технических задач в области встроенных систем	Знать эффективные принципы использования изученных методов и средств при решении научно-технических задач в области встроенных систем

1	2	3	4
Уметь использовать изученные методы и средства при решении научно-технических задач в области встроенных систем (ОПК-2.У)	Уметь использовать изученные методы и средства	Уметь использовать изученные методы и средства в области встроенных систем	Уметь использовать изученные методы и средства при решении научно-технических задач в области встроенных систем
Владеть изученными методами и средствами для решения научно-технических задач в области встроенных систем (ОПК-2.В)	Владеть методами и средствами изученными в рамках дисциплин программы магистратуры	Владеть изученными методами и средствами для решения задач в области встроенных систем	Владеть изученными методами и средствами для решения научно-технических задач в области встроенных систем
<b>ОПК-3 Способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи</b>			
Знать приемы эффективной коллективной работы при решении научно-исследовательских задач (ОПК-3.3)	Знать базовые приемы эффективной коллективной работы при решении научно-исследовательских задач	Знать типовые приемы организации коллективной работы при решении научно-исследовательских задач	Знать приемы организации эффективной коллективной работы при решении профессиональных научных задач
Уметь эффективно работать в коллективе при решении научно-исследовательских задач (ОПК-3.У)	Уметь эффективно взаимодействовать с коллегами при решении научно-исследовательских задач	Уметь организовывать работу в коллективе при решении научно-исследовательских задач	Уметь эффективно организовывать работу коллектива при решении профессиональных научных задач
Владеть навыками эффективной работы в коллективе при решении научно-исследовательских задач (ОПК-3.В)	Владеть навыками эффективного взаимодействия с коллегами при решении научно-исследовательских задач	Владеть навыками организации работы в коллективе при решении научно-исследовательских задач	Владеть навыками организации эффективной работы в коллективе при решении профессиональных научных задач
<b>ОПК-4 Способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области</b>			
Знать приемы эффективного приобретения новых знаний из литературных источников при решении научных задач (ОПК-4.3)	Знать базовые приемы приобретения новых знаний из литературных источников	Знать типовые приемы приобретения новых знаний из литературных источников при решении научных задач	Знать приемы эффективного приобретения новых знаний из литературных источников при решении научных задач
Уметь приобретать новые знания из литературных источников при решении научных задач (ОПК-4.У)	Уметь работать с литературными источниками	Уметь работать с литературными источниками при решении научно-исследовательских задач	Уметь приобретать новые знания из литературных источников при решении научных задач

1	2	3	4
Владеть навыками приобретения новых знаний из литературных источников при решении научных задач (ОПК-4.В)	Владеть навыками работы с литературными источниками	Владеть навыками работы с литературными источниками при решении научно-исследовательских задач	Владеть навыками приобретения новых знаний из литературных источников при решении научных задач
ОПК-5 Готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы			
Знать приемы оформления, представления, и защиты результатов при решении научных задач (ОПК-5.3)	Знать базовые приемы оформления, представления результатов	Знать базовые приемы оформления, представления результатов при решении научных задач	Знать приемы оформления, представления, и защиты результатов при решении научных задач
Уметь оформлять, представлять, и защищать результаты при решении научных задач (ОПК-5.У)	Уметь оформлять и представлять результаты	Уметь оформлять и представлять результаты при решении научно-исследовательских задач	Уметь оформлять, представлять, и защищать результаты при решении научных задач
Владеть навыками оформления, представления, и защиты результаты при решении научных задач (ОПК-5.В)	Владеть навыками оформления и представления результатов	Владеть навыками оформления и представления результатов при решении научно-исследовательских задач	Владеть навыками оформления, представления, и защиты результаты при решении научных задач
ПК-1 Способность самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов			
Знать приемы постановки задач научного исследования, формирования плана его реализации (ПК-1.3)	Знать базовые приемы выбора методов исследования	Знать типовые приемы формирования плана и выбора методов исследования	Знать приемы постановки задач научного исследования, формирования плана его реализации и выбора методов исследования
Уметь осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования (ПК-1.У)	Уметь осуществлять, выбор методов исследования	Уметь осуществлять формирование плана и методов исследования	Уметь осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов

1	2	3	4
Владеть навыками постановки задачи исследования, формирования плана его реализации, выбора методов исследования (ПК-1.В)	Владеть навыками выбора методов исследования	Владеть навыками формирования плана и выбора методов исследования	Владеть навыками постановки задачи исследования, формирования плана его реализации, выбора методов исследования
<b>ПК-4 Способность к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов</b>			
Знать приемы организации и проведения экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-4.З)	Знать базовые приемы проведения научных исследований	Знать базовые приемы организации и проведения научных исследований	Знать приемы организации и проведения экспериментальных исследований с применением современных средств и методов
Уметь организовывать и проводить экспериментальные исследования с применением современных средств и методов (ПК-4.У)	Уметь проводить экспериментальные исследования	Уметь организовывать и проводить экспериментальные исследования	Уметь организовывать и проводить экспериментальные исследования с применением современных средств и методов
Владеть навыками организации и проведения экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-4.В)	Владеть навыками проведения экспериментальных исследований	Владеть навыками организации и проведения экспериментальных исследований	Владеть навыками организации и проведения экспериментальных исследований с применением современных средств и методов
<b>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</b>			
Знать приемы составления отчетов по результатам исследований и подготовке научных публикаций, разработке рекомендаций по практическому использованию результатов (ПК-5.З)	Знать приемы составления отчетов по результатам исследований	Знать приемы составления отчетов по результатам исследований и подготовке научных публикаций	Знать приемы составления отчетов по результатам исследований и подготовке научных публикаций, разработке рекомендаций по практическому использованию результатов

1	2	3	4
Уметь составлять отчеты по результатам исследований и подготавливать научные публикации, разрабатывать рекомендаций по практическому использованию результатов (ПК-5.У)	Уметь составлять отчеты по результатам исследований	Уметь составлять отчеты по результатам исследований и подготавливать научные публикации	Уметь составлять отчеты по результатам исследований и подготавливать научные публикации, разрабатывать рекомендаций по практическому использованию результатов
Владеть навыками составления отчетов по результатам исследований и подготовки научных публикаций, разработки рекомендаций по практическому использованию результатов (ПК-5.В)	Владеть навыками составления отчетов по результатам исследований	Владеть навыками составления отчетов по результатам исследований и подготовки научных публикаций	Владеть навыками составления отчетов по результатам исследований и подготовки научных публикаций, разработки рекомендаций по практическому использованию результатов
<b>ПК-6 Способность анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников</b>			
Знать приемы анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников (ПК-6.3)	Знать типовые приемы подбора и изучения литературных и патентных источников	Знать типовые приемы подбора и изучения и анализа литературных и патентных источников	Знать приемы анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников
Уметь анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников(ПК-6.У)	Уметь подбирать и изучать литературные и патентные источники	Уметь анализировать литературные и патентные источники	Уметь анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников
Владеть навыками анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников (ПК-6.В)	Владеть навыками подбора и изучения литературных и патентных источников	Владеть навыками подбора и изучения и анализа литературных и патентных источников	Владеть навыками анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников

1	2	3	4
<b>ПК-7 Готовность определять цели, осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ</b>			
Знать приемы определения цели и постановки задач научного исследования (ПК-7.3)	Знать базовые приемы определения цели и постановки задач научного исследования	Знать типовые приемы определения цели и постановки задач научного исследования	Знать приемы определения цели и постановки задач научного исследования при решении профессиональных задач
Уметь определять цели и ставить задачи научного исследования (ПК-7.У)	Уметь определять основные цели научного исследования	Уметь определять цели и ставить задачи научного исследования	Уметь определять цели и ставить задачи научного исследования при решении профессиональных задач
Владеть навыками определения цели и постановки задач научного исследования (ПК-7.В)	Владеть навыками определения основных целей научного исследования	Владеть навыками определения цели и постановки задач научного исследования	Владеть навыками определения цели и постановки задач научного исследования при решении профессиональных задач
<b>ПК-8 Способность проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований</b>			
Знать приемы проектирования радиотехнических устройств и приборов (ПК-8.3)	Знать базовые приемы проектирования радиотехнических устройств и приборов	Знать и понимать типовые приемы проектирования радиотехнических устройств и приборов	Знать приемы проектирования радиотехнических устройств и приборов при решении профессиональных задач
Уметь проектировать радиотехнические устройства и приборы (ПК-8.У)	Уметь проектировать базовые элементы радиотехнических устройств и приборов	Уметь проектировать типовые радиотехнические устройства и приборы	Уметь проектировать радиотехнические устройства и приборы при решении профессиональных задач
Владеть навыками проектирования радиотехнических устройств и приборов (ПК-8.В)	Владеть навыками проектирования базовых элементов радиотехнических устройств и приборов	Владеть навыками проектирования типовых радиотехнических устройств и приборов	Владеть навыками проектирования радиотехнических устройств и приборов при решении профессиональных задач

## РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура практики, ее трудоемкость

Таблица 3 – Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
1	2	7	8
<b>Семестр 1</b>			
<b>Раздел 1. Организационный этап выполнения НИР 1го семестра</b>			<b>ФОС ТК-1</b>
Тема 1.1. Организация и подготовка выполнения НИР 1го семестра	30	ОК-2.3, ОПК-1.3, ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В	Отчет о выполнении практики
<b>Раздел 2. Основной этап выполнения НИР 2го семестра</b>			<b>ФОС ТК-2</b>
Тема 2.1. Теоретические вопросы выполняемого задания	60	ОК-2.У, ОК-2.В, ОПК-1.У, ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В, ПК-6.3, ПК-6.У, ПК-6.В, ПК-8.3, ПК-8.У, ПК-8.В	Отчет о выполнении практики
Тема 2.2. Практико-экспериментальное выполнение индивидуального задания	76	ОК-2.У, ОК-2.В, ОПК-1.В, ПК-4.3, ПК-4.У, ПК-4.В	Отчет о выполнении практики
<b>Раздел 3. Завершающий этап выполнения НИР 2го семестра</b>			<b>ФОС ТК-3</b>
Тема 3.1. Подготовка и защита отчета о выполнении НИР 1го семестра	50	ОПК-1.3, ОПК-5.3, ОПК-5.У, ОПК-5.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В	Отчет о выполнении практики
Зачет с оценкой	–	ОК-2.3, ОК-2.У, ОК-2.В, ОПК-1.3, ОПК-1.У, ОПК-1.В, ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В, ОПК-5.3, ОПК-5.У, ОПК-5.В, ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-4.3, ПК-4.У, ПК-4.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В, ПК-6.3, ПК-6.У, ПК-6.В, ПК-8.3, ПК-8.У, ПК-8.В	ФОС ПА-1
<b>Всего за 1й семестр:</b>	<b>216</b>		

1	2	7	8
Семестр 2			
Раздел 4. Организационный этап выполнения НИР 2го семестра			ФОС ТК-4
Тема 4.1. Организация и подготовка выполнения НИР 2го семестра	30	ОК-2.3, ОПК-1.3, ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-7.3, ПК-7.У, ПК-7.В	Отчет о выполнении практики
Раздел 5. Основной этап выполнения НИР 2го семестра			ФОС ТК-5
Тема 5.1. Теоретические вопросы выполняемого задания	60	ОК-2.У, ОК-2.В, ОПК-1.У, ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В, ПК-6.3, ПК-6.У, ПК-6.В, ПК-8.3, ПК-8.У, ПК-8.В	Отчет о выполнении практики
Тема 5.2. Практико-экспериментальное выполнение индивидуального задания	76	ОК-2.У, ОК-2.В, ОПК-1.В, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ОПК-3.В, ПК-4.3, ПК-4.У, ПК-4.В	Отчет о выполнении практики
Раздел 6. Завершающий этап выполнения практики 2го семестра			ФОС ТК-6
Тема 6.1. Подготовка и защита отчета о выполнении НИР 2го семестра	50	ОПК-1.3, ОПК-2.3, ОПК-5.3, ОПК-5.У, ОПК-5.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В	Отчет о выполнении практики
Зачет с оценкой	–	ОК-2.3, ОК-2.У, ОК-2.В, ОПК-1.3, ОПК-1.У, ОПК-1.В, ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-3.В, ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В, ОПК-5.3, ОПК-5.У, ОПК-5.В, ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-4.3, ПК-4.У, ПК-4.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В, ПК-6.3, ПК-6.У, ПК-6.В, ПК-7.3, ПК-7.У, ПК-7.В, ПК-8.3, ПК-8.У, ПК-8.В	ФОС ПА-2
Всего за 2й семестр:	216		

1	2	7	8
Семестр 3			
Раздел 7. Организационный этап выполнения практики НИР 3го семестра			ФОС ТК-7
Тема 7.1. Организация и подготовка выполнения НИР 3го семестра	30	ОК-2.3, ОК-3.3, ОК-4.3, ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-7.3, ПК-7.У, ПК-7.В	Отчет о выполнении практики
Раздел 8. Основной этап выполнения НИР 3го семестра			ФОС ТК-8
Тема 8.1. Теоретические вопросы выполняемого задания	176	ОК-2.У, ОК-2.В, ОК-3.У, ОК-3.В, ОК-4.У, ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В, ПК-6.3, ПК-6.У, ПК-6.В, ПК-8.3, ПК-8.У, ПК-8.В	Отчет о выполнении практики
Тема 8.2. Практико-экспериментальное выполнение индивидуального задания	176	ОК-2.У, ОК-2.В, ОК-3.У, ОК-3.В, ОК-4.В, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ПК-4.3, ПК-4.У, ПК-4.В,	Отчет о выполнении практики
Раздел 9. Завершающий этап выполнения НИР 3го семестра			ФОС ТК-9
Тема 9.1. Подготовка и защита отчета о выполнении НИР 3го семестра	50	ОПК-5.3, ОПК-5.У, ОПК-5.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В,	Отчет о выполнении практики
Зачет с оценкой	–	ОК-2.3, ОК-2.У, ОК-2.В, ОК-3.3, ОК-3.У, ОК-3.В, ОК-4.3, ОК-4.У, ОК-4.В, ОПК-1.3, ОПК-1.У, ОПК-1.В, ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-3.В, ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В, ОПК-5.3, ОПК-5.У, ОПК-5.В, ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-4.3, ПК-4.У, ПК-4.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В, ПК-6.3, ПК-6.У, ПК-6.В, ПК-7.3, ПК-7.У, ПК-7.В, ПК-8.3, ПК-8.У, ПК-8.В	ФОС ПА-3
Всего за 3й семестр:	432		
ИТОГО:	864		



## **2.2 Содержание практики**

### **Раздел 1. Организационный этап выполнения НИР 1го семестра**

#### ***Тема 1.1. Организация и подготовка выполнения НИР 1го семестра***

Организационное собрание студентов с привлечением преподавателей-руководителей НИР. Практика проводится на базе научно-исследовательских лабораторий университета. Знакомство с целями и задачами практики, знакомство с возможными темами НИР. Распределение студентов по руководителям в соответствии с их интересами. Знакомство с лабораторией. Инструктаж по технике безопасности. Проведение экскурсий по лаборатории. Формулировка темы НИР совместно с руководителем. Определение сроков решения конкретных задач.

**Литература:** [1, стр. 1-163]

### **Раздел 2. Основной этап выполнения практики 1го семестра**

#### ***Тема 2.1. Теоретические вопросы выполняемого задания***

Работа по сбору и анализу информации. Выполнение поставленных задач, связанных с исследованием теоретических вопросов выполняемого индивидуального задания. Подбор литературы. Сбор и анализ научно-технической информации, нормативных и методических материалов, необходимых для выполнения индивидуального задания на практику. Изложение состояния исследуемого (разрабатываемого) вопроса и границ выполняемой темы. Анализ (аналитический обзор) решений, которые соответствуют поставленным задачам в индивидуальном задании. Написание введения и аналитического раздела в отчете по практике. Создание моделей. Теоретические расчеты.

**Литература:** [1, стр. 1-163]

#### ***Тема 2.2. Практическое выполнение индивидуального задания***

Экспериментальные исследования с целью выполнения поставленных задач индивидуального задания, связанных с разработкой и реализацией. Участие в решении конкретной задачи. Обработка полученной информации. Описание проектных решений, методов, разработок, конфигураций, а также особенностей их реализации, результатов анализа экспериментальных данных.

**Литература:** [1, стр. 1-163]

### **Раздел 3. Завершающий этап выполнения НИР 1го семестра**

#### ***Тема 3.1. Подготовка и защита отчета о выполнении НИР 1го семестра***

Формирование отчета о выполнении НИР. Получение и подписание отзывов. Защита отчета по практике.

**Литература:** [1, стр. 1-163]

### **Раздел 4. Организационный этап выполнения НИР 2го семестра**

#### ***Тема 4.1. Организация и подготовка выполнения НИР 2го семестра***

Организационное собрание студентов с привлечением преподавателей-руководителей НИР. Практика проводится на базе научно-исследовательских лабораторий университета. Знакомство с целями и задачами практики, знакомство с возможными темами НИР. Распределение студентов по руководителям в соответствии с их интересами. Знакомство с лабораторией. Инструктаж по технике безопасности. Проведение экскурсий по лаборатории. Формулировка темы НИР совместно с руководителем. Определение сроков решения конкретных задач.

**Литература:** [1, стр. 1-163]

### **Раздел 5. Основной этап выполнения практики 2го семестра**

#### ***Тема 5.1. Теоретические вопросы выполняемого задания***

Работа по сбору и анализу информации. Выполнение поставленных задач, связанных с исследованием теоретических вопросов выполняемого индивидуального задания. Подбор литературы. Сбор и анализ научно-технической информации, нормативных и методических материалов, необходимых для выполнения индивидуального задания на практику. Изложение состояния исследуемого (разрабатываемого) вопроса и границ выполняемой темы. Анализ (аналитический обзор) решений, которые соответствуют поставленным задачам в индивидуальном задании. Написание введения и аналитического раздела в отчете по практике. Создание моделей. Теоретические расчеты.

**Литература:** [1, стр. 1-163]

#### ***Тема 5.2. Практическое выполнение индивидуального задания***

Экспериментальные исследования с целью выполнения поставленных задач индивидуального задания, связанных с разработкой и реализацией. Участие в решении конкретной задачи. Обработка полученной информации. Описание проектных решений, методов, разработок, конфигураций, а также особенностей их реализации, результатов анализа экспериментальных данных.

**Литература:** [1, стр. 1-163]

## **Раздел 6. Завершающий этап выполнения НИР 2го семестра**

### ***Тема 6.1. Подготовка и защита отчета о выполнении НИР 2го семестра***

Формирование отчета о выполнении НИР. Получение и подписание отзывов. Защита отчета по практике.

**Литература:** [1, стр. 1-163]

## **Раздел 7. Организационный этап выполнения НИР 3го семестра**

### ***Тема 7.1. Организация и подготовка выполнения НИР 3го семестра***

Организационное собрание студентов с привлечением преподавателей-руководителей НИР. Практика проводится на базе научно-исследовательских лабораторий университета. Знакомство с целями и задачами практики, знакомство с возможными темами НИР. Распределение студентов по руководителям в соответствии с их интересами. Знакомство с лабораторией. Инструктаж по технике безопасности. Проведение экскурсий по лаборатории. Формулировка темы НИР совместно с руководителем. Определение сроков решения конкретных задач.

**Литература:** [1, стр. 1-163]

## **Раздел 8. Основной этап выполнения практики 3го семестра**

### ***Тема 8.1. Теоретические вопросы выполняемого задания***

Работа по сбору и анализу информации. Выполнение поставленных задач, связанных с исследованием теоретических вопросов выполняемого индивидуального задания. Подбор литературы. Сбор и анализ научно-технической информации, нормативных и методических материалов, необходимых для выполнения индивидуального задания на практику. Изложение состояния исследуемого (разрабатываемого) вопроса и границ выполняемой темы. Анализ (аналитический обзор) решений, которые соответствуют поставленным задачам в индивидуальном задании. Написание введения и аналитического раздела в отчете по практике. Создание моделей. Теоретические расчеты.

**Литература:** [1, стр. 1-163]

### ***Тема 8.2. Практическое выполнение индивидуального задания***

Экспериментальные исследования с целью выполнения поставленных задач индивидуального задания, связанных с разработкой и реализацией. Участие в решении конкретной задачи. Обработка полученной информации. Описание проектных решений, методов, разработок, конфигураций, а также особенностей их реализации, результатов анализа экспериментальных данных.

**Литература:** [1, стр. 1-163]

## **Раздел 9. Завершающий этап выполнения НИР 3го семестра**

### ***Тема 9.1. Подготовка и защита отчета о выполнении НИР 3го семестра***

Формирование отчета о выполнении НИР. Получение и подписание отзывов. Защита отчета по практике.

**Литература:** [1, стр. 1-163]

### **2.3 Самостоятельная работа**

В период прохождения практики обучающийся выполняет индивидуальное задание и составляет письменный отчет о прохождении практики.

Тема индивидуального задания определяется руководителем практики от университета и согласуется с руководителем практики от профильной организации, если практика проводится в профильной организации.

При формулировании тематики индивидуальных заданий руководитель практики ориентируется на область профессиональной деятельности, объекты профессиональной деятельности и профессиональные задачи, к которым готовятся обучающиеся в процессе освоения программы магистратуры по направлению подготовки 11.04.01 Радиотехника.

Тематика индивидуальных заданий определяется направленностью программы и должна быть связана с формированием и развитием у студентов навыков научно-исследовательской деятельности в области радиотехнических систем; приобретением практических навыков и опыта выполнения профессиональных задач в области радиотехники; получением опыта работы на экспериментальном оборудовании; приобретением навыков обработки экспериментальных данных и представления полученных результатов; приобщением студентов к научным исследованиям; изучением особенностей решения научно-исследовательских задач в области радиотехники.

## **РАЗДЕЛ 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

### **3.1 Оценочные средства для текущего контроля**

Текущий контроль «Производственная практика – научно-исследовательская работа» осуществляется руководителем практики от университета и/или от профильной организации, если практика проводится в профильной организации, в соответствии с рабочим графиком (планом) проведения 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 рабочей программы 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.

Примеры контрольных вопросов:

1. Как формировался план экспериментальных исследований.
2. Обоснование актуальности темы НИР.
3. Практическая значимость результатов НИР.
4. Новизна решения поставленных задач.
5. Допущения, принятые при составлении модели.
6. Ограничения используемых методов.
7. Критерии согласия теории и эксперимента.

### **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
1	2	3
Освоен <b>превосходный уровень</b> компетенций	от 86 до 100	Отлично
Освоен <b>продвинутый уровень</b> компетенций	от 71 до 85	Хорошо
Освоен <b>пороговый уровень</b> компетенций	от 51 до 70	Удовлетворительно
Не освоен <b>пороговый уровень</b> компетенций	до 51	Не удовлетворительно

## **РАЗДЕЛ 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

### **4.1 Учебно-методическое обеспечение практики**

#### **4.1.1 Основная литература**

1. Автоматизированный сбор и цифровая обработка данных в измерительных системах: учеб. пособие / Ю. К. Евдокимов [и др.]; Мин-во образования и науки РТ, ФГБОУ ВПО КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. - Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2012. - 163 с. - ISBN 987-5-7579-1780-1.

#### **4.1.2 Дополнительная литература**

1. Евдокимов Ю.К. LabVIEW в научных исследованиях [Текст]: учеб. пособие для студ. вузов / Ю. К. Евдокимов, В. Р. Линдваль, Г. И. Щербаков. – М.: ДМК-Пресс, 2012. - 400 с.

#### **4.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ**

Не требуется.

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

Успешное освоение материала студентами обеспечивается посещением занятий, написанием отчета по практике.

#### **4.1.5 Методические рекомендации для преподавателей**

Успешное освоение материала обеспечивается тесной связью теоретического материала и теоретико-экспериментальной работой студентов.

## **4.2 Информационное обеспечение практики**

### **4.2.1 Основное информационное обеспечение**

1. База данных ВИНТИ РАН. <http://www.viniti.ru/products/viniti-database;>
2. Базы данных и информационные ресурсы ФГУ ФИПС [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru;](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru;)
3. Информационная справочная система в области технического урегулирования «Техэксперт»;
4. База данных для поиска инженерной информации и поддержки принятия инженерных решений «Knovel» издательства «Elsevier» URL: [www.knovel.com](http://www.knovel.com).

### **4.2.2 Дополнительное справочное обеспечение**

1. Обучающий курс «Встроенные системы» [https://www.tutorialspoint.com/embedded\\_systems/](https://www.tutorialspoint.com/embedded_systems/).

## **4.3 Кадровое обеспечение**

### **4.3.1 Базовое образование**

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

### **4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей**

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

### 4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению практика допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области электроники, радиотехники 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, либо в области педагогики.

### 4.4. Материально-техническое обеспечение практики

Таблица 6 – Материально-техническое обеспечение практики

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса (с указанием номера аудитории и учебного здания)	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц
1	2	3	4
Разделы 1, 3	Учебные аудитории, учебные или научно-исследовательские лаборатории выпускающей кафедры или других подразделений университета, помещения для самостоятельной работы; специальные помещения профильной организации, на базе которой проводится практика	1. Технические средства для представления информации большой аудитории (мультимедийный комплекс); 2. Компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети “Интернет”	1  20

1	2	3	4
Раздел 2	Учебные аудитории, учебные или научно-исследовательские лаборатории выпускающей кафедры или других подразделений университета, помещения для самостоятельной работы; специальные помещения профильной организации, на базе которой проводится практика	1. Комплект лабораторного и контрольно-измерительного оборудования радиотехнического профиля; 2. Компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети “Интернет”.	1  20

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, офисный пакет приложений Microsoft Office.

## РАЗДЕЛ 5 Вносимые изменения и утверждения

### 5.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу практики

Изменения, вносимых в рабочую программу практики «Производственная практика - научно-исследовательская работа»:

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой РИИТ	«Согласовано» председатель УМК ИРЭТ
1	2	3	4	5	6
1.	-	01.06.2018	Изменений на 2018/2019 учебный год нет		

## 5.2 Лист утверждения рабочей программы практики на учебный год

Рабочая программа практики «Производственная практика - научно-исследовательская работа» утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» заведующий кафедрой РИИТ	«Согласовано» председатель УМК ИРЭТ
20 <u>18</u> / 20 <u>19</u>		
20 __ / 20 __		
20 __ / 20 __		
20 __ / 20 __		