

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 Радиоэлектронных и телекоммуникационных систем



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по Од

Н.Н. Маливанов

« 9 »

2017 г.

Регистрационный номер

5020/350

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»**

Индекс по учебному плану: **Б2.В.01(У)**

Направление подготовки: **11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа: **Системы и устройства подвижной радиосвязи**  
**Сети связи и системы коммутации**  
**Телекоммуникационные системы оптического диапазона**  
**Прикладная информатика и цифровые системы передачи данных**

Виды профессиональной деятельности:

**научно-исследовательская,**  
**проектно-конструкторская**

Казань 2017 г.

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» октября 2014 г. № 1403 и в соответствии с учебным планом направления подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «31» августа 2017 г. протокол № 6.

Рабочую программу разработали:

к.т.н., доцент кафедры РТС А.А. Коробков

ст. преподаватель кафедры РТС А.К. Гайсин

утверждена на заседании кафедры РТС протокол № 17 от 31.08.2017.

Заведующий кафедрой РТС, профессор, д.ф.-м.н. А. Ф. Надеев

Рабочая программа дисциплины	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	Кафедра, ответственная за ОП	31.08.2017	17	 зав. кафедрой РТС А.Ф. Надеев
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ИРЭТ	31.08.2017	7	 председатель УМК ИРЭТ М.Ю. Застела
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	31.08.2017	—	 директор ИТБ
СОГЛАСОВАНА	УМУ	31.08.2017	—	 начальник УМУ

# РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

## 1.1 Цель изучения практики

Основной целью данного вида практики является формирование у магистрантов первичных профессиональных навыков ведения самостоятельной научной работы.

## 1.2 Задачи практики

Основными задачами данного вида практик являются:

- ознакомление с тенденциями развития техники в области систем и сетей связи, методов цифровой обработки сигналов;
- подбор и анализ научно-технической информации для выбора тематики последующих исследований в магистратуре;
- получение навыков по пользованию периодическими реферативными и справочно-информационными изданиями.

## 1.3 Место практики в структуре ОП ВО

«Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» относится к вариативной части блока «Б2. Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» программы магистратуры по направлению 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

Знания, умения и навыки, полученные при освоении настоящей практики, необходимы при последующей практической деятельности магистрантов.

## 1.4 Объём практики (с указанием трудоёмкости всех видов учебной работы)

Таблица 1

Объём практики для очной и заочной форм обучения

Виды учебной работы	Общая трудоёмкость			Семестр:		
	в ЗЕ	в час	в нед.	1		
				в ЗЕ	в час	в нед.
<b>Общая трудоёмкость практики</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>2</b>
Промежуточная аттестация:	зачёт с оценкой					

## 1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2  
Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
<b><i>ОПК-4 - способностью реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации</i></b>			
Знать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации при выполнении исследовательских и проектных работ (ОПК-4.3)	Знать базовые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации при выполнении исследовательских и проектных работ	Знать базовые и современные принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации при выполнении исследовательских и проектных работ	Знать базовые, современные и перспективные принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации при выполнении исследовательских и проектных работ
Уметь реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации при выполнении исследовательских и проектных работ (ОПК-4.у)	Уметь реализовывать базовые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации при выполнении исследовательских и проектных работ	Уметь реализовывать базовые и современные принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации при выполнении исследовательских и проектных работ	Уметь реализовывать базовые, современные и перспективные принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации при выполнении исследовательских и проектных работ
Владеть навыками реализации новых принципов построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации при выполнении исследовательских и проектных работ (ОПК-4.в)	Владеть навыками реализации базовых принципов построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации при выполнении исследовательских и проектных работ	Владеть навыками реализации базовых современных принципов построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации при выполнении исследовательских и проектных работ	Владеть навыками реализации базовых, современных и перспективных принципов построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации при выполнении исследовательских и проектных работ
<b><i>ПК-4 – способность к разработке методов формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах</i></b>			
<b>Знание</b> - современных и перспективных методов формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в сетях и системах связи (ПК-4.3)	Знание методов формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в сетях и системах связи	Знание современных методов формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в сетях и системах связи	Знание современных и перспективных методов формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в сетях и системах связи

<p><b>Умение</b></p> <p>- разрабатывать новые методы формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в сетях и системах связи (ПК-4.У)</p>	<p>Умение осваивать базовые методы формирования и обработки сигналов, систем коммутации в сетях и системах связи</p>	<p>Умение разрабатывать современные методы формирования и обработки сигналов, систем коммутации в сетях и системах связи</p>	<p>Умение разрабатывать современные и перспективные методы формирования и обработки сигналов, систем коммутации в сетях и системах связи</p>
<p><b>Владение</b></p> <p>- современными и перспективными методами формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в сетях и системах связи (ПК-4.В)</p>	<p>Владение базовыми методами формирования и обработки сигналов, систем коммутации в сетях и системах связи</p>	<p>Владение современными методами формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в сетях и системах связи</p>	<p>Владение современными и перспективными методами формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в сетях и системах связи</p>
<p><b><i>ПК-5 – способностью использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций</i></b></p>			
<p><b>Знание</b></p> <p>- современной и перспективной элементной базы и схемотехники устройств инфокоммуникаций при выполнении исследовательских и проектных работ (ПК-5.3)</p>	<p>Знание основной элементной базы и схемотехники устройств инфокоммуникаций при выполнении исследовательских и проектных работ</p>	<p>Знание современной элементной базы и схемотехники устройств инфокоммуникаций при выполнении исследовательских и проектных работ</p>	<p>Знание современной и перспективной элементной базы и схемотехники устройств инфокоммуникаций при выполнении исследовательских и проектных работ</p>
<p><b>Умение</b></p> <p>- использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций при выполнении исследовательских и проектных работ (ПК-5.У)</p>	<p>Умение использовать основную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций при выполнении исследовательских и проектных работ</p>	<p>Умение использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций при выполнении исследовательских и проектных работ</p>	<p>Умение использовать современную и перспективную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций при выполнении исследовательских и проектных работ</p>
<p><b>Владение</b></p> <p>- способностью использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций при выполнении исследовательских и проектных работ (ПК-5.В)</p>	<p>Владение основной элементной базой и схемотехникой устройств инфокоммуникаций при выполнении исследовательских и проектных работ</p>	<p>Владение современной элементной базой и схемотехникой устройств инфокоммуникаций при выполнении исследовательских и проектных работ</p>	<p>Владение современной и перспективной элементной базой и схемотехникой устройств инфокоммуникаций при выполнении исследовательских и проектных работ</p>
<p><b><i>ПК-7 - готовностью к участию в осуществлении в установленном порядке деятельности по сертификации технических средств и услуг инфокоммуникаций</i></b></p>			
<p>Знать порядок деятельности по сертификации технических средств и услуг инфокоммуникаций при выполнении исследовательских и проектных работ (ПК-7.3)</p>	<p>Знать базовые приёмы проведения сертификации технических средств и услуг инфокоммуникаций при выполнении исследовательских и проектных работ</p>	<p>Знать базовые приёмы организации и проведения сертификации технических средств и услуг инфокоммуникаций при выполнении исследовательских и проектных работ</p>	<p>Знать базовые приёмы организации и проведения сертификации современных и перспективных технических средств и услуг инфокоммуникаций при выполнении исследовательских и проектных работ</p>



## РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЁ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура практики, её трудоёмкость

Таблица 3 - Распределение фонда времени по видам занятий для очной и заочной форм обучения

Наименование раздела и темы	Всего часов	Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
<i>Раздел 1. Организационный и подготовительный этапы выполнения практики</i>			<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Разработка индивидуального задания и календарного графика прохождения практики	18	ОПК-4.з, ПК-4.з, ПК-5.з	Индивидуальное задание на практику Календарный план выполнения практики
<i>Раздел 2. Основной этап</i>			<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Выполнение индивидуального задания	36	ОПК-4.у, ПК-4.у, ПК-5.у, ПК-7.з, ПК-8.з	Отчет о прохождении практики
Тема 2.2. Обработка и анализ полученной информации	36	ОПК-4.в, ПК-5.в, ПК-7.у, ПК-8.у, ПК-8.в	
<i>Раздел 3. Завершающий этап</i>			<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 3.1. Подготовка и защита отчета о выполнении практики	18	ОПК-4.в, ПК-4.в, ПК-5.в, ПК-7.в, ПК-8.в	Отчёт о выполнении практики
Зачёт с оценкой	-	ОПК-4.з, ОПК-4.у, ОПК-4.в, ПК-4.з, ПК-4.у, ПК-4.в, ПК-5.з, ПК-5.у, ПК-5.в, ПК-7.з, ПК-7.у, ПК-7.в, ПК-8.з, ПК-8.у, ПК-8.в	<i>ФОС ПА</i>
ИТОГО:	108		

Таблица 4а – Матрица компетенций по разделам рабочей программы

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)														
	ОПК-4			ПК-4			ПК-5			ПК-7			ПК-8		
	ОПК-4.з	ОПК-4.у	ОПК-4.в	ПК-4.з	ПК-4.у	ПК-4.в	ПК-5.з	ПК-5.у	ПК-5.в	ПК-7.з	ПК-7.у	ПК-7.в	ПК-8.з	ПК-8.у	ПК-8.в
<i>Раздел 1. Организационный и подготовительный этапы выполнения практики</i>															
Тема 1.1.	+			+			+								
<i>Раздел 2. Основной этап</i>															
Тема 2.1.		+			+			+		+				+	
Тема 2.2.			+						+		+			+	+
<i>Раздел 3. Завершающий этап</i>															
Тема 3.1.			+			+			+			+			+

## **2.2 Содержание практики**

**Раздел 1.** Организационный и подготовительный этапы выполнения практики

***Тема 1.1. Разработка индивидуального задания и календарного графика прохождения практики***

Организационное собрание студентов. Знакомство с целями и задачами практики, знакомство с возможными темами практик.

**Литература:** [1, 2, 3, 4]

**Раздел 2.** Основной этап

***Тема 2.1. Выполнение индивидуального задания***

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. Подбор инструментальных средств, необходимых для выполнения индивидуального задания на практику. Изложение состояния исследуемого (разрабатываемого) вопроса и границ выполняемой темы. Написание введения и аналитического раздела в отчете по практике.

**Литература:** [1, 2, 3, 4]

***Тема 2.2. Обработка и анализ полученной информации***

Работа на участке деятельности с целью выполнения поставленных задач индивидуального задания, связанных с разработкой и реализацией. Участие в решении конкретной задачи. Практическое выполнение поставленных задач индивидуального задания на основе подобранной литературы, научно-технической информации, нормативных и методических материалов, подобранных инструментальных средств. Обработка полученной информации. Описание решений, а также особенностей их реализации.

**Раздел 3.** Завершающий этап

***Тема 3.1. Подготовка и защита отчета о выполнении практики***

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

**Литература:** [1, 2, 3, 4]



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

### 3.1 Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП практики и хранится на кафедре РТС.

#### Типовые оценочные средства для текущего контроля

##### *Типовые вопросы:*

1. Типовые задачи, решаемые при помощи обработки сигналов;
2. Перечислите основные системные параметры инфокоммуникационных систем;
3. Способы решения задач в рамках прохождения практики;
4. Используемые методы измерения и управления, обоснование их выбора

### 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.

#### Типовые вопросы по отчету по выполнению практики

1. Как формировался план экспериментальных исследований.
2. Обоснование актуальности темы практики в рамках выполнения исследовательских работ.
3. Практическая значимость результатов практики в рамках выполнения исследовательских работ.
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 «Учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков» производится аттестация в виде составления и защиты отчета. В отчете представляются результаты работы, выполненной в процессе прохождения практики. Содержание отчета определяется индивидуальным заданием на практику.

Аттестация ставит целью оценить пороговый, превосходный и продвинутый уровни 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 <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. *Матвеев Ю.Н.* Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 166 с. — Режим доступа: <http://e.lanbooks.com/book/43698>

#### **4.1.2. Дополнительная литература**

2. *А. Голдсмит.* Беспроводные коммуникации / пер. с англ.: Н.Л. Бирюкова, Н.Р. Триски под ред. В.А. Березовского. - М. : Техносфера, 2011. - 904 с.

3. *Солонина А.И.* Цифровая обработка сигналов. Моделирование в Simulink : учеб. пособие для студ. вузов / А.И. Солонина.- СПб.: БХВ-Петербург, 2012

4. *Плохотников, К.Э.* Вычислительные методы. Теория и практика в среде MATLAB: курс лекций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2013. — 496 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/63240>

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

Учебным планом не предусмотрено.

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

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

#### **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://www2.viniti.ru/index.php?option=com\\_content&task=category&sectionid=5&id=82&Itemid=68](http://www2.viniti.ru/index.php?option=com_content&task=category&sectionid=5&id=82&Itemid=68)

2. Базы данных и информационные ресурсы ФГУ ФИПС <http://www.fips.ru/>.

#### **4.2.2. Дополнительное информационное обеспечение**

Не требуется.

### **4.3 Кадровое обеспечение**

#### **4.3.1 Базовое образование**

Высшее образование в предметной области электроники, радиотехники и систем связи 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 систем

связи и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю 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 и систем связи, выполненных в течение трех последних лет.

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

К ведению практики допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года) или 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 области электроники, радиотехники и систем связи, либо в области педагогики.

#### 4.4 Материально-техническое обеспечение практики

Таблица 6 - Материально-техническое обеспечение практики

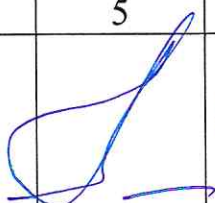

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц
Раздел 1 – 3	«Лаборатория инфокоммуникационных технологий», 5 учебное здание	Персональные компьютеры с установленным программным обеспечением, телекоммуникационное оборудование	7
Раздел 1 – 3	Центр коллективного пользования, 5 учебное здание (для самостоятельной работы)	Компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети “Интернет” с установленным программным обеспечением	52

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows; офисный пакет приложений Microsoft Office, антивирусный пакет Kaspersky Endpoint Security или NOD32 Enterprise Edition, MATLAB, OpenScape Office V3 LX, LabVIEW Professional Development System, NI Multisim and Circuit Design Suite, Riverbed modeler academic edition

## 5 Вносимые изменения и утверждения

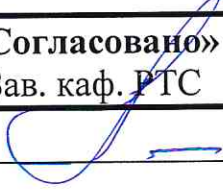

### 5.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. РТС	«Согласовано» председатель УМК ИРЭТ
1	2	3	4	5	6
1	-	28.06.2018	Изменений нет		
2					
3					
4					

## 5.2 Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

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

Учебный год	«Согласовано» Зав. каф. РТС	«Согласовано» председатель УМК ИРЭТ
2018/2019		
2019/2020		
2020/2021		
2021/2022		
2022/2023		