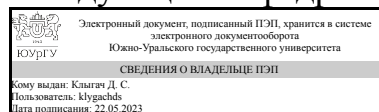


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



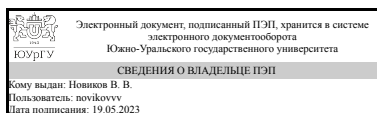
Д. С. Клыгач

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика (преддипломная)  
для направления 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи  
**Уровень** Магистратура  
**магистерская программа** Глобальные инфокоммуникационные сети и системы  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Радиоэлектроника и системы связи

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утверждённым приказом Минобрнауки от 22.09.2017 № 958

Разработчик программы,  
доцент



В. В. Новиков

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Производственная

## **Тип практики**

преддипломная

## **Форма проведения**

Дискретно по видам практик

## **Цель практики**

Целью преддипломной практики являются систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов-магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования. Все это используется при подготовке выпускной квалификационной работы.

## **Задачи практики**

Задачи преддипломной практики:

разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, выбор методик и средств решения задачи, подготовка отдельных заданий для исполнителей;  
сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;  
разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;  
подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;  
разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере; создание компьютерных программ с использованием как стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, так и разрабатываемых самостоятельно;  
фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности;  
управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности.

## **Краткое содержание практики**

Преддипломная практика предполагает овладение магистрантами разнообразными видами научно-исследовательской деятельности:

1. Составление литературных обзоров и анализ состояния проблемы по заданной тематике.
2. Подготовка, проведение и обработка результатов экспериментальных

исследований.

3. Работа со специальным научным и производственным оборудованием.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-4 Способность самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования	Знает: методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем, методы формирования и обработки сигналов.
	Умеет: проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования, разрабатывать алгоритмы формирования и обработки сигналов, представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений.
	Имеет практический опыт: владения методами проведения теоретических и экспериментальных исследований. навыками моделирования алгоритмов и устройств формирования и обработки сигналов.
ПК-6 Способность к разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, готовность использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств.	Знает: принципы построения технического задания, моделей технологических процессов и проверке их адекватности на практике, при проектировании средств и сетей связи и их элементов.
	Умеет: осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических и инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами с применением систем компьютерного проектирования.
	Имеет практический опыт: владения современными отечественными и зарубежными пакетами программ для решения схемотехнических, системных и сетевых задач.

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Перспективные системы космической и наземной радиосвязи                      Современные методы разработки цифровых устройств                      Теория помехоустойчивого кодирования                      Инфокоммуникационные технологии                      Статистическая теория связи                      Современные методы цифровой обработки сигналов в инфокоммуникационных системах                      Перспективные технологии мобильной связи и радиодоступа                      Защита информации в телекоммуникационных системах</p>	<p>Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр)</p>

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
<p>Современные методы разработки цифровых устройств</p>	<p>Знает: программное обеспечения для моделирования поведения цифровых схем, знает принципы построения технического задания, при проектировании средств и сетей связи и их элементов.                      Умеет: использовать программное обеспечение для анализа цифровых схем применительно к схемам реализованным на микроконтроллерах.                      Имеет практический опыт: владения навыками работы на ПК , работой с отладочными средствами систем разработки устройств на микроконтроллерах.</p>
<p>Защита информации в телекоммуникационных системах</p>	<p>Знает: методы защиты информации инфокоммуникационных систем.                      Умеет: осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем защиты информации, управление информационными ресурсами -приобретение прикладных знаний в области создания систем защиты информации, проектировать защищенные радиотехнические системы.                      Имеет практический опыт: овладения навыками самостоятельного использования соответствующих инструментальных программных систем, методами разработки и</p>

	проектирования защищенных радиотехнических систем.
Теория помехоустойчивого кодирования	<p>Знает: Методы и подходы к формированию планов развития сети., принципы работы устройств помехоустойчивых кодеков и понимать алгоритмы их функционирования; - состав и структурное построение помехоустойчивых кодеков; - основы схмотехнического построения помехоустойчивых кодеков.</p> <p>Умеет: Осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии., составлять и анализировать структурные схемы и алгоритмы функционирования помехоустойчивых кодеков; - анализировать эпюры цифровых сигналов помехоустойчивых кодеков.</p> <p>Имеет практический опыт: Владения навыками анализ качества работы каналов и технических средств связи., владения навыками чтения и изображения электронных схем помехоустойчивых кодеков на основе современной элементной базы; навыками чтения алгоритмов функционирования помехоустойчивых кодеков; навыками проектирования помехоустойчивых кодеков.</p>
Статистическая теория связи	<p>Знает: теоретические основы и методы статистической теории связи, принципы построения технического задания, моделей технологических процессов и проверке их адекватности на практике, при проектировании средств и сетей связи и их элементов,</p> <p>Умеет: разрабатывать алгоритмы, реализующие оптимальные решающие правила и процедуры функционирования систем передачи сигналов в условиях мешающего действия шумов, искажений и нестационарностей тракта передачи.</p> <p>Имеет практический опыт: владения методами статистической теории связи при решении задач, связанных с выработкой наиболее эффективных структур и алгоритмов, современными отечественными и зарубежными пакетами программ для решения сетевых задач.</p>
Современные методы цифровой обработки сигналов в инфокоммуникационных системах	Знает: Методы проведения экспериментальных исследований устройств цифровой обработки сигналов., методы цифровой обработки и формирования сигналов.

	<p>Умеет: Планировать проведение эксперимента и анализировать результаты экспериментальных исследований устройств цифровой обработки сигналов., разрабатывать алгоритмы цифровой обработки сигналов. осуществлять расчет основных показателей качества инфокоммуникационных систем и/или их составляющих.</p> <p>Имеет практический опыт: Владения современным программным обеспечением, приборами и оборудованием для разработки, настройки и испытаний устройств ЦОС., владения современными САПР для разработки программного обеспечения устройств цифровой обработки сигналов.</p>
Инфокоммуникационные технологии	<p>Знает: Методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем, современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований., Технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники, действующие нормативные требования и государственные стандарты.</p> <p>Умеет: проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований., Осуществлять патентный поиск, проводить сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации, формулировать цели и задачи научно-исследовательских работ в области создания и проектирования радиоэлектронных устройств и систем.</p> <p>Имеет практический опыт: владения навыками использования современных достижения науки и передовых инфокоммуникационных технологии, методов проведения теоретических и экспериментальных исследований., Владения навыками разработки и анализу вариантов создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и</p>

	<p>собственной интуиции; прогнозу последствий, поиск компромиссных решений в условиях многокритериальности.</p>
<p>Перспективные технологии мобильной связи и радиодоступа</p>	<p>Знает: перспективные технологии мобильной связи и радиодоступа, методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем., Рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации перспективных технологий мобильной связи и радиодоступа.  Умеет: анализировать и определять эффективность технологий мобильной связи и радиодоступа, проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг., Осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития перспективных технологий мобильной связи и радиодоступа.  Имеет практический опыт: владения навыками навыками внедрения технологий мобильной связи и радиодоступа, анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников., Владения навыками выбора технологий для предоставления различных услуг перспективных технологий мобильной связи и радиодоступа, расчет экономической эффективности принимаемых технических решений.</p>
<p>Перспективные системы космической и наземной радиосвязи</p>	<p>Знает: современные системы космической и наземной радиосвязи, порядок освоения принципов работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем., Рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети системы космической и наземной радиосвязи.  Умеет: определять основные характеристики систем космической и наземной радиосвязи, проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг., Составлять технико-экономические обоснования планов развития системы космической и наземной радиосвязи, применять современные методы</p>

	исследований с целью создания перспективных системы космической и наземной радиосвязи. Имеет практический опыт: Владения навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, систем космической и наземной радиосвязи., Владения навыками определения стратегии жизненного цикла услуг системы космической и наземной радиосвязи, выбора технологий для предоставления различных услуг системы космической и наземной радиосвязи.
--	---

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

#### 5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Выбор темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме (патентные материалы, научные отчеты, техническую документацию и др.); составление библиографии.	50
2	Выбор базы проведения исследования, определение комплекса методов исследования; изучение физических и математических моделей процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту, и правил эксплуатации исследовательского оборудования.	94
3	Проведение эксперимента (при необходимости), анализ экспериментальных данных; оформление результатов исследования.	66
4	Оформление отчета по практике по правилам ЕСКД	6

#### 6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

В процессе прохождения практики вне учебного заведения студент регулярно делает отметки в дневнике по практике, который визируется руководителем практики от предприятия. Вне зависимости от места прохождения практики студент готовит краткий отчет по практике (рекомендуемый объем – 20-30 печатных листов). В отчет



не следует помещать информацию, заимствованную из учебников и другой учебно-методической литературы.

По окончании практики в дневнике делаются отметки о, заверенные печатью, о сроках пребывания студента по практике и дается отзыв руководителя практики от предприятия.

Зачет по практике (с оценкой) в форме собеседования принимает руководитель практики при предоставлении студентом отчета по практике. Результаты зачета проставляются в зачетные ведомости.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 27.01.2016 №1.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Проверка задания	10	10	<p>процент правильного выполнения: более 90% - 10 баллов (отлично) - Оформление, объем и содержание задания полностью соответствуют требованиям, в пунктах задания приведена полная информация по видам и объемам работ; 70-90% - 8 баллов (хорошо) - Оформление, объем и содержание задания в основном соответствуют требованиям, в пунктах задания приведена информация по видам и объемам работ; 50-70% - 6 баллов (удовлетворительно) - Оформление, объем и содержание задания частично соответствуют требованиям, в пунктах задания приведена не</p>	дифференцирован зачет

						<p>полная информация по видам и объемам работ; 1-50% - 4 балла (неудовлетворительно) - Оформление, объем и содержание задания не соответствуют требованиям, в пунктах задания не приведена информация по видам и объемам работ; 0 баллов студент получает в случае невыполнения задания.</p>	
2	4	Текущий контроль	Проверка дневника практики	10	10	<p>процент правильного выполнения: более 90% - 10 баллов (отлично) - Оформление, объем и содержание дневника полностью соответствуют требованиям, в пунктах задания приведена полная информация по видам и объемам работ; 70-90% - 8 баллов (хорошо) - Оформление, объем и содержание дневника в основном соответствуют требованиям, в пунктах задания приведена информация по видам и объемам работ; 50-70% - 6 баллов (удовлетворительно) - Оформление, объем и содержание дневника частично соответствуют требованиям, в пунктах задания приведена не полная информация по видам и объемам работ; 1-50% - 4 балла (неудовлетворительно) - Оформление, объем и содержание дневника не соответствуют требованиям, в пунктах задания не приведена информация по видам и объемам работ; 0 баллов студент получает в случае</p>	дифференцирован зачет

						невыполнения задания.	
3	4	Текущий контроль	Проверка отчета по удовлетворенности работодателя	10	10	<p>процент правильного выполнения: более 90% - 10 баллов (отлично) - Оформление, объем и содержание отчета полностью соответствуют требованиям, оценка работодателя "отлично"; 70-90% - 8 баллов (хорошо) - Оформление, объем и содержание отчета в основном соответствуют требованиям, оценка работодателя "хорошо"; 50-70% - 6 баллов (удовлетворительно) - Оформление, объем и содержание отчета частично соответствуют требованиям, оценка работодателя "удовлетворительно"; 1-50% - 4 балла (неудовлетворительно) - Оформление, объем и содержание отчета не соответствуют требованиям, оценка работодателя "неудовлетворительно"; 0 баллов студент получает в случае невыполнения задания.</p>	дифференцированный зачет
4	4	Промежуточная аттестация	Проверка отчета по практике	-	10	<p>процент правильного выполнения: более 90% - 10 баллов (отлично) - Оформление, объем и содержание отчета полностью соответствуют требованиям, пункты задания выполнены в полном объеме; 70-90% - 8 баллов (хорошо) - Оформление, объем и содержание отчета в основном соответствуют требованиям, пункты задания в основном выполнены; 50-70% - 6</p>	дифференцированный зачет

						баллов (удовлетворительно) - Оформление, объем и содержание отчета частично соответствуют требованиям, пункты задания выполнены не в полном объеме; 1- 50% - 4 балла (неудовлетворительно) - Оформление, объем и содержание отчета не соответствуют требованиям, пункты задания не выполнены в полном объеме; 0 баллов студент получает в случае невыполнения задания.
--	--	--	--	--	--	---

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

в устной форме, включает в себя проверку: отчета, дневника, формы удовлетворенности работодателя, отзыва работодателя; "отлично" - 85-100% - Оформление, объем и содержание полностью соответствуют требованиям, пункты задания полностью выполнены; "хорошо" - 75-84% - Оформление, объем и содержание в основном соответствуют требованиям, пункты задания в основном выполнены; "удовлетворительно" - 60-74% - Оформление, объем и содержание частично соответствуют требованиям, пункты задания выполнены в не полном объеме; "неудовлетворительно" - 0-59% - Оформление, объем и содержание не соответствуют требованиям, пункты задания не выполнены в полном объеме.

## 7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-4	Знает: методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем, методы формирования и обработки сигналов.	+	+	+	+
ПК-4	Умеет: проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования, разрабатывать алгоритмы формирования и обработки сигналов, представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений.	+	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: владения методами проведения теоретических и экспериментальных исследований. навыками моделирования алгоритмов и устройств формирования и обработки сигналов.	+	+	+	+
ПК-6	Знает: принципы построения технического задания, моделей технологических процессов и проверке их адекватности на практике, при проектировании средств и сетей связи и их элементов.	+	+	+	+
ПК-6	Умеет: осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических и инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, разрабатывать и	+	+	+	+

	оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами с применением систем компьютерного проектирования.				
ПК-6	Имеет практический опыт: владения современными отечественными и зарубежными пакетами программ для решения схемотехнических, системных и сетевых задач.	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Интеллектуальные сети связи Б. Я. Лихтциндер, М. А. Кузякин, А. В. Росляков, С. М. Фомичев. - 2-е изд. - М.: Эко-Трендз, 2002. - 205 с. ил.
2. Цифровые системы коммутации для ГТС [Текст] В. Г. Карташевский и др.; под ред. В. Г. Карташевского, А. В. Рослякова. - М.: Эко-Трендз, 2008. - 350 с.

#### б) дополнительная литература:

1. Преддипломная практика и выпускная квалификационная работа (проект) Текст метод. указания по специальности 080105 "Фининсы и кредит" и др. экон. специальностям В. Л. Зонов и др.; под ред. Л. А. Баева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экономика и упр. проектами ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 77 с. электрон. версия

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по выполнению ВКР

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Методические материалы
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	1. Абакулина, Л.Ю. Программа преддипломной практики: методические указания. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : СПбГЛТУ, 2009. — 20 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/45555">http://e.lanbook.com/book/45555</a> — Загл. с экрана.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	2. Уварова, Н.А. Преддипломная практика: Рабочая программа для студентов спец. 260301 и бакалавров по направлению 260100. [Электронный ресурс] / Н.А. Уварова, С.В. Мурашев. — Электрон. дан. — СПб. :

## 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Adobe-Creative Suite Premium (Bridge, Illustrator, InDesign, Photoshop, Version Cue, Acrobat Professional, Dreamweaver, GoLive)(бессрочно)
2. Microsoft-Windows(бессрочно)
3. Microsoft-Office(бессрочно)
4. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(бессрочно)
5. -Multisim(бессрочно)
6. Microsoft-Visio(бессрочно)
7. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Кафедра Инфокоммуникационные технологии ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 76	Компьютеры с выходом в Интернет, Windows XP, Office, Adobe reader, Matlab 2007b, Visual DSP++5.0, DjView 3.1, Proview32, Misro-Cap 9.0, Proxy Prog2000, Radio Planning System 2, Lab View 8.5, NI Multisim 10.