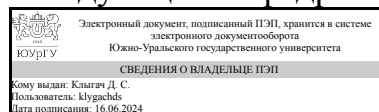


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



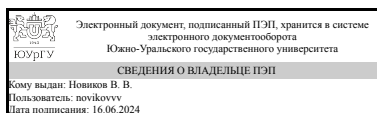
Д. С. Клыгач

## 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<br>ВО   | Планируемые результаты обучения при<br>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>Инфокоммуникационные технологии</p> <p>Современные методы разработки цифровых устройств</p> <p>Статистическая теория связи</p> <p>Современные методы цифровой обработки сигналов в инфокоммуникационных системах</p> <p>Защита информации в телекоммуникационных системах</p> <p>Перспективные системы космической и наземной радиосвязи</p> <p>Теория помехоустойчивого кодирования</p> <p>Перспективные технологии мобильной связи и радиодоступа</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   |
|--|--|
| Современные методы разработки цифровых устройств | <p>Знает: программное обеспечения для моделирования поведения цифровых схем, знает принципы построения технического задания, при проектировании средств и сетей связи и их элементов.</p> <p>Умеет: использовать программное обеспечение для анализа цифровых схем применительно к схемам реализованным на микроконтроллерах.</p> <p>Имеет практический опыт: владения навыками работы на ПК , работой с отладочными средствами систем разработки устройств на микроконтроллерах.</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,</p> |

|  |  |
|--|--|
|  | связанных с выработкой наиболее эффективных структур и алгоритмов, современными отечественными и зарубежными пакетами программ для решения сетевых задач.  |
| Теория помехоустойчивого кодирования   | <p>Знает: принципы работы устройств помехоустойчивых кодеков и понимать алгоритмы их функционирования; - состав и структурное построение помехоустойчивых кодеков; - основы схемотехнического построения помехоустойчивых кодеков., Методы и подходы к формированию планов развития сети.</p> <p>Умеет: составлять и анализировать структурные схемы и алгоритмы функционирования помехоустойчивых кодеков; - анализировать эпюры цифровых сигналов помехоустойчивых кодеков., Осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии.</p> <p>Имеет практический опыт: владения навыками чтения и изображения электронных схем помехоустойчивых кодеков на основе современной элементной базы; навыками чтения алгоритмов функционирования помехоустойчивых кодеков; навыками проектирования помехоустойчивых кодеков., Владения навыками анализ качества работы каналов и технических средств связи.</p> |
| Современные методы цифровой обработки сигналов в инфокоммуникационных системах | <p>Знает: методы цифровой обработки и формирования сигналов., Методы проведения экспериментальных исследований устройств цифровой обработки сигналов.</p> <p>Умеет: разрабатывать алгоритмы цифровой обработки сигналов. осуществлять расчет основных показателей качества инфокоммуникационных систем и/или их составляющих., Планировать проведение эксперимента и анализировать результаты экспериментальных исследований устройств цифровой обработки сигналов.</p> <p>Имеет практический опыт: владения современными САПР для разработки программного обеспечения устройств цифровой обработки сигналов., Владения современным программным обеспечением, приборами и оборудованием для разработки, настройки и испытаний устройств ЦОС.</p>   |
| Инфокоммуникационные   | Знает: Методики сбора, анализа и обработки   |

|   |  |
|---|--|
| технологии  | <p>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 технологий, 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 собственной интуиции; прогнозу последствий, поиск компромиссных решений в условиях многокритериальности.</p> |
| Перспективные технологии мобильной связи и радиодоступа | <p>Знает: Рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации перспективных технологий мобильной связи и радиодоступа., перспективные технологии мобильной связи и радиодоступа, методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем.</p> <p>Умеет: Осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития перспективных технологий мобильной связи и</p>   |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>радиодоступа., анализировать и определять эффективность технологий мобильной связи и радиодоступа, проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг.</p> <p>Имеет практический опыт: Владения навыками выбора технологий для предоставления различных услуг перспективных технологий мобильной связи и радиодоступа, расчет экономической эффективности принимаемых технических решений., владения навыками навыками внедрения технологий мобильной связи и радиодоступа, анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников.</p>  |
| <p>Защита информации в телекоммуникационных системах</p>       | <p>Знает: методы защиты информации инфокоммуникационных систем.</p> <p>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.</p> <p>Имеет практический опыт: овладения навыками самостоятельного использования соответствующих инструментальных программных систем, методами разработки и проектирования защищенных радиотехнических систем.</p>   |
| <p>Перспективные системы космической и наземной радиосвязи</p> | <p>Знает: Рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети системы космической и наземной радиосвязи., 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.</p> <p>Умеет: Составлять технико-экономические обоснования планов развития системы космической и наземной радиосвязи, применять современные методы исследований с целью создания перспективных системы космической и наземной радиосвязи., определять основные</p> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>характеристики систем космической и наземной радиосвязи, проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг.</p> <p>Имеет практический опыт: Владения навыками определения стратегии жизненного цикла услуг системы космической и наземной радиосвязи, выбора технологий для предоставления различных услуг системы космической и наземной радиосвязи., Владения навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, систем космической и наземной радиосвязи.</p> |
|--|--|

#### 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        | 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 | дифференцирован зачет |

|   |   |                  |                            |    |    |  |                       |
|---|---|------------------|----------------------------|----|----|--|-----------------------|
|   |   |                  |                            |    |    | соответствуют требованиям, в пунктах задания приведена не 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.  |                       |
| 2 | 4 | Текущий контроль | Проверка дневника практики | 10 | 10 | 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 | дифференцирован зачет |

|   |   |                          |   |    |    |  |                          |
|---|---|--------------------------|---|----|----|--|--------------------------|
|   |   |                          |   |    |    | объемам работ; 0 баллов студент получает в случае 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> | дифференцирован<br>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</p>  | дифференцирован<br>зачет |

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  | требованиям, пункты задания в основном выполнены; 50-70% - 6 баллов<br>(удовлетворительно) - Оформление, объем и содержание отчета частично соответствуют требованиям, пункты задания выполнены не в полном объеме; 1-50% - 4 балла<br>(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. 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.
2. Сети следующего поколения NGN / А. В. Росляков и др.; под ред. А. В. Рослякова. - М. : Эко-Трендз, 2009. - 420 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   | Электронно-                                       | 2. Уварова, Н.А. Преддипломная практика: Рабочая   |

|            |  |  |
|------------|--|--|
| литература | библиотечная система издательства Лань | программа для студентов спец. 260301 и бакалавров по направлению 260100. [Электронный ресурс] / Н.А. Уварова, С.В. Мурашев. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2007. — 21 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/43504">http://e.lanbook.com/book/43504</a> — |
|------------|--|--|

## 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<br>Инфокоммуникационные технологии ЮУрГУ | 454080,<br>Челябинск,<br>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. |