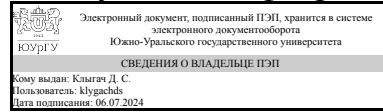


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



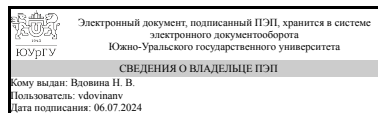
Д. С. Клыгач

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика (научно-исследовательская работа)  
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,  
к.техн.н., доц., доцент



Н. В. Вдовина

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Производственная

## **Тип практики**

научно-исследовательская работа

## **Форма проведения**

Дискретно по периодам проведения практик

## **Цель практики**

Закрепление и углубление теоретической подготовки магистрантов, полученной при изучении дисциплин цикла профессиональной подготовки.

Приобретение магистрантами практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности. Освоение магистрантами современного экспериментального оборудования и методов его использования.

## **Задачи практики**

Ознакомление и практическое использование магистрантами компьютерных программ имитационного и математического моделирования для исследования и разработки устройств и систем.

Ознакомление магистрантов с организацией и выполнением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Освоение магистрантами принципов участия в выполнении современных исследований в профессиональном коллективе.

## **Краткое содержание практики**

Основная часть занятий, связанных с освоением исследовательского оборудования, изучением научно-исследовательских работ в соответствующем подразделении университета или НИИ проводится в индивидуальном порядке под руководством научного руководителя.

Основные разделы дисциплины:

- ознакомление с местом проведения исследований;
- изучение НИР подразделения;
- порядок проведения аналитического обзора;
- порядок проведения патентного поиска;
- составление календарного плана проведения работ;
- планирование эксперимента;
- математическое моделирование. Пакеты прикладных программ;
- численные методы моделирования. Пакеты прикладных программ;
- имитационное моделирование. Пакеты прикладных программ;
- математическая обработка результатов наблюдений. Пакеты прикладных программ;
- ознакомление с лабораторной базой и проведение исследований на оборудовании

соответствующего подразделения;  
 - оформление результатов исследований.

## 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: современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области техники и технологий электросвязи.
	Умеет: проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг, представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений;
	Имеет практический опыт: владения методами проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области техники и технологий электросвязи.

## 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Перспективные технологии мобильной связи и радиодоступа Перспективные системы космической и наземной радиосвязи Инфокоммуникационные технологии	Производственная практика (преддипломная) (4 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Перспективные системы космической и наземной радиосвязи	Знает: Рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети системы космической и наземной радиосвязи., современные системы

	<p>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 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>
<p>Инфокоммуникационные технологии</p>	<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</p>

	<p>цели и задачи научно-исследовательских работ в области создания и проектирования радиоэлектронных устройств и систем.</p> <p>Имеет практический опыт: владения навыками использования современных достижений 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>
<p>Перспективные технологии мобильной связи и радиодоступа</p>	<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 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>

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 12.

## 5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Изучение исследовательского оборудования места проведения натуральных работ по тематике НИР. Проведение математического моделирования. Математическая обработка результатов исследований. Оформление результатов исследований.	216

## 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.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 23.10.2020 №№190-13/09..

## 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	Контрольное мероприятие № 1	40	27	Максимальное количество баллов за отчет по теме НИР — 27 баллов, из них 12 баллов - максимальное количество баллов за оформление отчета по теме НИР (порог допуска до защиты 14 баллов) 1. Постановка цели НИР: - 3 балла - цель четко сформулирована и убедительно	дифференцированный зачет

					<p>обоснована - 2 балла - цель сформулирована, но не обоснована - 1 балл - цель сформулирована нечетко - 0 баллов - цель не сформулирована</p> <p>2.Актуальность и оригинальность темы НИР: - 3 балла - Тема актуальна в современных условиях, что обоснованно фактическими данными и примерами - 2 балла - Выбранная тема актуальна, но без четкого обоснования. - 1 балл - Тема всем известна и не нова, однако сделаны неплохие самостоятельные обобщения - 0 баллов - Тема всем известная и не нова. При этом автор не сумел показать, чем обусловлен его выбор кроме субъективного интереса, связанного с решением личных проблем или любопытством. 3. Глубина исследования: - 3 балла - Перечень источников исследования достаточен и полон. Грамотно применены различные методы исследования; подтверждена достоверность результатов аналитическим и экспериментальным</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>путем, методами моделирования, статистической обработки эмпирических данных или практикой. Получены результаты, расширяющие, дополняющие, конкретизирующие научные данные. Обоснованы все положения и выводы работы (логика, количество и качество аргументов доказательной базы). - 2 балла - Работа представляет собой системное и логичное изложение проблемы, но содержит нечеткую аргументацию. Положения и выводы работы обоснованы частично. Применены разнообразные методы исследования - 1 балл - Работа строится на основе одного серьезного источника, остальные – популярная литература, используемая как иллюстрация. Положения и выводы работы обоснованы частично. Применены однообразные методы исследования - 0 баллов - Работа поверхностна,</p>	
--	--	--	--	--	---	--



					<p>иллюстративна, источники в основном имеют популярный характер. Нет подтверждения достоверности информации.</p> <p>Методы исследования применены не грамотно.</p> <p>Положения и выводы работы не обоснованы. 4.</p> <p>Разнообразие источников информации, целесообразность их использования: -</p> <p>3 балла - Работа содержит достаточно полную информацию из разнообразных источников - 2 балла - Работа содержит незначительный объем подходящей информации из ограниченного числа однотипных источников - 1 балл</p> <p>- Большая часть представленной информации не относится к теме работы - 0 баллов -</p> <p>Использована не соответствующая теме и цели проекта информация 5.</p> <p>Степень самостоятельности автора, творческий подход к работе в проектах: - 3 балла</p> <p>- Работа самостоятельная, демонстрирующая серьезную заинтересованность автора, предпринята попытка</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>представить личный взгляд на тему НИР, применены элементы творчества - 2 балла</p> <p>- Автор проявил значительный интерес к теме НИР, но не продемонстрировал самостоятельности в работе, не использовал возможности творческого подхода - 1 балл -</p> <p>Автор проявил незначительный интерес к теме НИР, но не продемонстрировал самостоятельности в работе, не использовал возможности творческого подхода - 0 баллов -</p> <p>Работа шаблонная, показывающая формальное отношение автора</p> <p>6. Соответствие требованиям оформления письменной части: -</p> <p>3 балла - Работа соответствует установленным требованиям: имеет чёткую структуру, обусловленную логикой темы; правильно оформленные список литературы, таблицы, графики и диаграммы; корректно сделаны ссылки - 2 балла -</p> <p>Работа в целом соответствует требованиям, но имеет некоторые недочёты, либо одно из требований</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>не выполняется. - 1 балл - Оформление не соответствует установленным требованиям. При оформлении работы нет ссылок на использованные источники - 0 баллов -</p> <p>Письменная часть НИР отсутствует 7.</p> <p>Качество проведения презентации: - 3 балла -</p> <p>Выступление соответствуют требованиям проведения презентации, оно не вышло за рамки регламента, автор владеет культурой общения с аудиторией, презентация хорошо подготовлена, автору удалось заинтересовать аудиторию - 2 балла</p> <p>- Выступление соответствуют требованиям проведения презентации, оно не вышло за рамки регламента, автор владеет культурой общения с аудиторией, но сама презентация не достаточно хорошо подготовлена - 1 балл -</p> <p>Выступление соответствуют требованиям проведения презентации, оно не вышло за рамки регламента, но автор не владеет культурой общения с аудиторией (умение отвечать на</p>	
--	--	--	--	--	---	--

						<p>вопросы, доказывать точку зрения). - 0 баллов -</p> <p>Выступление соответствует требованиям проведения презентации, но оно вышло за рамки регламента 8.</p> <p>Форма представления: - 3 балла - Свободная речь - 2 балла - Свободная речь с опорой - 1 балл -</p> <p>Чтение 9. Чёткость и полнота ответов на дополнительные вопросы: - 3 балла - Все ответы чёткие, полные - 2 балла - Некоторые ответы нечёткие - 1 балл - Все ответы нечёткие/ неполные - 0 баллов - Ответы не даны</p>	
2	4	Текущий контроль	Контрольное мероприятие № 2	30	10	<p>Сдача Дневника практики - max 10 баллов: 10 баллов -</p> <p>Заполнение дневника студента-практиканта структурировано, логично, - проведён полный анализ необходимых компонентов практики 5 баллов -</p> <p>В заполнении имеются неточности - представленный анализ поверхностный 2 -</p> <p>в дневнике отсутствуют некоторые структурные элементы -</p> <p>Проведённый анализ неструктурирован</p> <p>Текущий контроль хода выполнения</p>	дифференцированный зачет

						<p>задания по практике проводится периодически (не реже 1 раза в неделю) в форме собеседования студента с руководителем работы. На собеседованиях обсуждаются текущие вопросы, и контролируется качество выполнения составляющих самостоятельной работы: состояние выполняемого этапа исследований, написания научной статьи, подготовки тезисов доклада на конференции, результатов освоения инструментальной среды и т.д.</p>	
3	4	Бонус	Посещаемость, активность на занятиях, участие в конференциях и публикациях	-	0	<p>Участие в олимпиадах, конкурсах, научно-практических конференциях, публикациях по тематике дисциплины +1 за каждое мероприятие.</p>	дифференцированный зачет
4	4	Промежуточная аттестация	Диф. зачет	-	5	<p>Устный ответ на вопросы преподавателя по отчету и дневнику практики. 5: Полный и развернутый ответ на поставленный вопрос 4: неполный ответ не содержащий ошибок. 3-2: неполный ответ с незначительными ошибками 1: неполный ответ содержащий грубые</p>	дифференцированный зачет

						ошибки или отсутствие ответа на поставленный вопрос	
--	--	--	--	--	--	---	--

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Промежуточная аттестация. Аттестация по итогам НИР проводится на основании защиты оформленного отчета и отзыва руководителя. Помимо отчета по НИР студент предоставляет на кафедру: общий план (содержание) магистерской диссертации; список библиографии по теме магистерской диссертации; текст подготовленной статьи (доклада) по теме диссертации. Магистрант должен показать знание методов презентации научных результатов на научных семинарах и конференциях с привлечением современных технических средств. Поскольку научно-исследовательская практика является завершающим видом практик, то оценка подготовки магистранта должна носить комплексный характер и включать: оценку психологической готовности магистранта к работе в современных условиях (оцениваются мотивы, движущие исследователем в работе, его понимание целей и задач, стоящих перед современным специалистом в области инфокоммуникаций); оценку технологической готовности магистранта к работе в современных условиях (оценивается общая дидактическая, методическая, техническая подготовка по проведению научных исследований); оценку умений планировать свою деятельность (учитывается умение магистранта прогнозировать результаты своей деятельности учитывать реальные возможности и все резервы, которые можно привести в действие для реализации намеченного); оценку исследовательской деятельности магистранта (выполнение экспериментальных и исследовательских программ, степень самостоятельности, качество обработки полученных данных, их интерпретация, достижение цели); оценку работы магистранта над повышением своего профессионального уровня (оценивается поиск эффективных методик и технологий исследования). оценку личностных качеств магистранта (оценивается культура общения, уровень интеллектуального.

## 7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-4	Знает: современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области техники и технологий электросвязи.	+	+	+	+
ПК-4	Умеет: проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг, представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений;	+	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: владения методами проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области техники и технологий электросвязи.	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Научно-исследовательская деятельность в высшей школе Науч.-исслед. ин-т высш. образования (НИИВО) Аналит. обзоры по основным направлениям развития высш. образования обзорная информация. - М., 1988-2007

#### б) дополнительная литература:

1. ГОСТ 7.32-2001 : Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления : введ. в действие 01.07.2002 : взамен ГОСТ 7.32-91 [Текст] Всерос. ин-т науч. и техн. информ. и др. - Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метролог, 2001

#### из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. методические указания

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Федосеев, В.М. Научно-исследовательская работа со студентами как форма интеграции инженерной и математической подготовки в учебном процессе вуза. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. // Интеграция образования. — 2016. — № 1. — С. 125- 133. — <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Буяров, В.С. Научно-исследовательская работа магистранта. [Электронный ресурс] / В.С. Буяров, С.В. Мошкина. — Электрон. дан. — ОрелГАУ, 2014. — 108с. — <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

## 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

#### Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(бессрочно)

#### Перечень используемых информационных справочных систем:

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

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

<b>Место прохождения практики</b>	<b>Адрес места прохождения</b>	<b>Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики</b>
Кафедра Инфокоммуникационные технологии ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 76	Компьютеры с выходом в Интернет, Windows XP, Office, Adobe reader, Matlab 2007b, Visual DSP++5.0