

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор


Иванов А.Г.
2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Направление подготовки / специальность

11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) / специализация

Оптические системы локации, связи и обработки информации

(наименование направленности (профиля) специализации)

Программа подготовки

академическая

(академическая /прикладная)

Форма обучения

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника

магистр

(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2017

Рабочая программа практики составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность «Оптические системы локации, связи и обработки информации»

Программу составил:

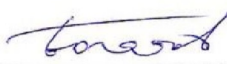
С.А. Литвинов, канд. хим. наук,
доцент кафедры оптоэлектроники


_____ подпись

Рабочая программа практики утверждена на заседании кафедры оптоэлектроники ФТФ, протокол № 8 от 11 мая 2017 г.
Заведующий кафедрой оптоэлектроники
докт. техн. наук, профессор Яковенко Н.А.


_____ подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета, протокол № 6 от 04 мая 2017 г.
Председатель УМК ФТФ
докт. физ.-мат. наук, профессор Богатов Н.М.


_____ подпись

Рецензенты:

Куликов О.Н., канд. физ.-мат. наук, начальник бюро патентной и научно-технической информации АО «КБ «Селена»

Тумаев Е.Н., докт. физ.-мат. наук, профессор кафедры теоретической физики и компьютерных технологий

1. Цели научно-исследовательской работы.

Целью прохождения производственной практики является достижение следующих результатов образования:

- получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;
- практическое закрепление и углубление теоретических знаний обучающихся, полученных при изучении вариативных дисциплин Блока 1;
- комплексное формирование профессиональных компетенций магистрантов, приобретение ими практических навыков, необходимых для последующей производственной деятельности в условиях современного рынка инфокоммуникаций.

2. Задачи научно-исследовательской работы:

1. Ознакомление с общей характеристикой объекта практики и правилами техники безопасности.
2. Изучение магистрантами примеров практической деятельности и опыта в области технологий, средств, способов и методов обработки, хранения и обмена информацией с использованием различных сетевых структур.
3. Закрепление теоретических знаний, получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в сферах инфокоммуникационных технологий, оптических систем локации, связи и обработки информации.
4. Проверка степени готовности будущего магистра к самостоятельной работе в условиях современных инфокоммуникационных предприятий и компаний Краснодарского края, таких как ОАО «Ростелеком», региональные представители ОАО «МТС», ОАО «Мегафон», ОАО «Билайн» и др.

3. Место научно-исследовательской работы в структуре ООП.

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.В.02.04(Н) относится к базовой части Блока 2 ПРАКТИКИ.

Практика базируется на освоении следующих дисциплин: «Оптическое материаловедение», «Теория оптической связи», «Материалы и компоненты фотоники», «Оптические цифровые телекоммуникационные системы», «Оптоэлектронные квантовые приборы и устройства в инфокоммуникационных системах и сетях», «Оптоинформатика», «Защита информации в связи».

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими частями ООП заключается в том, что одной из основных целей производственной практики является получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности на основе теоретических знаний, полученных при изучении вариативных дисциплин Блока 1: «Компьютерные технологии обработки и анализа данных в телекоммуникациях», «Анализ и синтез инфокоммуникационных систем», «Волоконно-оптические усилители и лазеры», «Модели и методы доступа к инфокоммуникационным системам», «Технология спектрального мультиплексирования в оптической связи», «Инструментальные платформы», «Методы и средства диагностики оптических систем».

Для прохождения научно-исследовательской работы обучающийся должен обладать знаниями, умениями и готовностями, приобретенными в результате освоения предшествующих частей ООП и необходимыми при освоении данной практики знаниями:

- методов компьютерного моделирования, анализа и синтеза инфокоммуникационных устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ;
- источников информации для разработки моделей различных технологических процессов инфокоммуникационных систем и сетей связи, а также методов проверки адекватности разработанных моделей на практике;
- базовых принципов построения сетей связи;
- базовых принципов проектирования, строительства, монтажа и эксплуатации волоконно-оптических систем передачи информации;
- технических характеристик основных элементов сетей связи;
- теоретических основ кодирования и декодирования, принципов построения кодов различного типа;
- современных методов построения систем помехоустойчивого кодирования, методов формирования сигнально-кодовых конструкций; умениями:
- разрабатывать типовые технические проекты сетей связи с использованием прикладных программ;
- рассчитывать параметры передающих и приёмных систем с учётом особенностей ВОЛС, типа передаваемых сигналов и требуемой помехоустойчивости;
- разрабатывать модели различных технологических процессов инфокоммуникационных систем и сетей связи и проводить проверку их адекватности на практике в части протоколов сигнализации, настройки сетей и оконечных устройств;
- производить выбор технологии увеличения пропускной способности сетей связи;
- использовать технические средства и системы обеспечения безопасности предприятия;
- осуществлять сравнительный анализ характеристик помехоустойчивых кодов применительно к конкретным вариантам используемых оборудования и средств инфокоммуникаций;
- производить оценку влияния параметров элементов сети связи на качество передачи сигнала;
- осуществлять монтаж и эксплуатацию технических средств инфокоммуникаций;
- разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение современных систем помехоустойчивого кодирования и декодирования для их эффективного использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах;
- строить корректоры канала и корректоры сигнала во временной и частотной области;
- строить адаптивные системы передачи без использования каналов обратной связи и с их использованием; готовностями:

- использовать для компьютерного моделирования устройств, систем и процессов универсальные пакеты прикладных компьютерных программ;
- осуществлять компьютерное моделирование систем передачи и их отдельных подсистем;
- осуществлять анализ и синтез устройств цифровой обработки сигналов с использованием современных программных средств;
- реализовать на практике методы математического моделирования узлов цифровой обработки сигналов;
- применять прикладные программы для анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств в части моделей протоколов сигнализации;
- проводить инженерный расчет и компьютерное моделирование в процессе проектирования технических средств инфокоммуникаций;
- разрабатывать и оформлять типовые технические проекты сетей связи;
- проводить настройку сетей и оконечных устройств;
- осуществлять сравнительный анализ применяемых технологий на сетях связи;
- применять математический аппарат современных методов помехоустойчивого кодирования и декодирования;
- осуществлять проектирование, монтаж и эксплуатацию технических средств инфокоммуникаций.

Прохождение научно-исследовательской работы необходимо как предшествующее для прохождения практик: Б2.В.02.03(П) «Научно-исследовательская практика»; Б2.В.02.04(Н) «Научно-исследовательская работа»; Б2.В.02.05(Пд) «Преддипломная практика» и для написания магистерской диссертации.

4. Тип (форма) и способ проведения научно-исследовательской работы.

Тип производственной практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Способ проведения производственной практики: стационарная.

Форма проведения практики: дискретно по периодам проведения практик - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Организация проведения практики осуществляется ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» профиль подготовки «Оптические системы локации, связи и обработки информации». Практика может быть проведена непосредственно в ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет».

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья при выборе места прохождения практики учитывается состояние здоровья и требования по доступности. Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с

учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении научноисследовательской работы, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате прохождения научно-исследовательской работы магистрант должен приобрести следующие профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС ВО: ПК-5; ПК-6; ПК-10; ПК-11

№ п.п.	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Планируемые результаты при прохождении практики
1.	ПК-5;	способностью использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций	Знать: критерии ЭМС для радиоэлектронных средств (РЭС) различных радиослужб и условия их выполнения; - основы управления использованием радио- частотного спектра. знать элементную базу волоконно- оптических систем связи; принцип действия изучаемых устройств; методы и способы проектирования волоконно- оптических сетей связи
			Уметь: применять математический аппарат основ теории ЭМС для выполнения инженерных расчетов параметров, характеризующих ЭМС систем радиосвязи и радиодоступа. Рассчитывать, исследовать и эксплуатировать современную элементную базу устройств инфокоммуникаций
			Владеть: навыками анализа технических характеристик и параметров РЭС систем радиосвязи и радиодоступа, влияющих на их ЭМС. Методами и приемами разработки, проектирования и использования элементной базы для построения инфокоммуникационных систем; навыками практического исследования
2.	ПК-6	способностью разрабатывать прогрессивные методы технической эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств	Знать Архитектуру городской сети передачи данных регионального провайдера. Основные протоколы используемые на сети пакетной передачи данных. Производительность и особенности роутеров серии Juniper- MX применяемых на сети с сертификатом ФСБ Принципы построения, международные рекомендации ITU, технические характеристики оптических систем связи;

			Уметь Уметь проводить компьютерное моделирование работы инфокоммуникационных систем и сетей. Проводить компьютерное моделирование элементов и систем оптической связи; организовать доведение услуг до пользователей услугами связи Владеть навыками конфигурирования и эксплуатации оборудования, применяемого в волоконно-оптических сетях связи пакетной передачи данных. Навыками эксплуатации оборудования, применяемого в волоконно-оптических сетях связи
3.	ПК-10	готовностью представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке, готовностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Знать: Знать элементную базу волоконно-оптических систем связи; международные и национальные стандарты в оптических системах связи и их отчетность Основные этапы и принципы создания программного продукта для автоматизации бизнес-процессов инфокоммуникационных подразделений предприятий Уметь: анализировать техническую отчетность; на основе анализа обосновывать и принимать технические решения и составлять рекомендации. Уметь кодировать, отлаживать и сопровождать разрабатываемую программу; уметь вести сопроводительную документацию к программе. Владеть: Навыками подготовки и оформления информационно-аналитических образцов и отчетов, использования современных технических средств и информационных технологий при решении исследовательских и аналитических задач, навыками перевода результата научной деятельности на иностранный язык, навыками составления практических рекомендаций по исследованию результатов научных исследований. Владеть технологиями сборки информационной системы из готовых компонентов; навыками структурного и объектно-ориентированного программирования.
4.	ПК-11	готовностью к проведению групповых (семинарских и лабораторных) занятий в организации по специальным дисциплинам на основе современных педагогических методов и методик, способностью участвовать в разработке	Знать: Принципы управления техническим и проектами и порядок взаимодействия с государственными надзорными органами в сфере ИКТ и СС. методики проведения семинарских занятий, учитывая особенности, обусловленные логикой преподавания конкретной дисциплины и психолого-педагогических особенностей обучающихся

	учебных программ и соответствующего методического обеспечения для отдельных дисциплин основной профессиональной образовательной программы высшего образования образовательной организации, готовностью осуществлять кураторство научной работы обучающихся	Уметь: Использовать современные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению. Использовать научно-техническую литературу; научить обучающихся использовать знания, полученные на лекциях, и материалы научных исследований; формировать интерес к научно-исследовательской работы и привлечения к научным исследованиям Владеть: математическими методами обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований. Материалом, быстрой реакции на содержание и форму подачи идей, умения распределить время студентов и организовать работу всего коллектива учебной группы, уделяя внимание каждому студенту
--	--	--

6. Структура и содержание научно-исследовательской работы

Объем практики составляет 24 зачетных единиц (864 часов), 8 часов выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, и 760 часов самостоятельной работы обучающихся. Продолжительность научно-исследовательской работы 16 недель. Время проведения практики: семестр А – 4 недели, семестр С – 12 недель.

Содержание разделов программы практики, распределение бюджета времени практики на их выполнение представлено в таблице

Вид работы	Всего часов	Семестр А	Семестр С
Аудиторные/ практические занятия (всего)			
Практические занятия под руководством руководителя практики	8	2	6
Самостоятельная работа (всего)		214	642
В том числе:			
Самостоятельная практическая работа на рабочем месте	760	176	584
Обработка и систематизация материала, написание отчета	80	30	50
Получение отзыва, подготовка презентации и защита	16	8	8
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет с оценкой	зачет с оценкой

Общая трудоемкость зач. ед.	час	864	216	648
		24	6	18

Содержание разделов программы практики, распределение бюджета времени практики на их выполнение представлено в таблице

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
Семестр А			
1.	<i>Подготовительный этап</i>		
	Установочная конференция	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами научно-исследовательской работы. Изучение правил внутреннего распорядка. Прохождение инструктажа по технике безопасности	1 день
2.	<i>Производственный этап</i>		
	Практические работы по использованию пакетов прикладных программ для анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств	Практическое изучение: – пакетов прикладных программ для анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств; – методов компьютерного моделирования ВОСПИ и их подсистем; – регламентов и стандартов по оформлению типовых технических проектов сетей связи. Практические работы по: – разработке типовых технических проектов сетей связи с использованием прикладных программ; – оформлению типовых технических проектов сетей связи; – настройке сетей и оконечных устройств.	1 – 2 недели практики

	Практическое освоение принципов работы, технических характеристик и конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций	Практическое изучение: – принципов построения сетей связи, назначения и технических характеристик основных элементов сети; – технических характеристик и конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций; – методов выбора технологии увеличения пропускной способности сетей связи; – технических средств и систем обеспечения безопасности предприятия; Практические работы по: – проектированию сетей связи, основных элементов сети; – анализу применяемых технологий на сетях связи; – анализу характеристик помехоустойчивых кодов применительно к конкретным вариантам используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций.	3 – 4 недели практики
	Самостоятельная работа	Изучение нормативных документов, стандартов, рекомендаций и научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в области инфокоммуникаций. Ознакомление с действующими и перспективными технологиями, регламентами и стандартами в области инфокоммуникаций. Обработка и систематизация материала, написание отчета.	1 – 4 недели практики
3.	Заключительный этап		
	Самостоятельная работа	Получение отзыва по практике, подготовка презентации и защиты	1 день
	Заключительная конференция.	Защита отчета по практике. Подведение итогов практики.	1 день

	Семестр С		
1.	<i>Подготовительный этап</i>		
	Установочная конференция	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами разделов научно-исследовательской работы. Изучение правил внутреннего распорядка. Прохождение инструктажа по технике безопасности	1 день
2.	<i>Производственный этап</i>		
	Практические работы по разработке методов формирования и обработки сигналов, систем коммутации, синхронизации.	Практическое изучение: – современных методов построения систем помехоустойчивого кодирования; – методов формирования сигнально-кодовых конструкций. Практические работы по: – разработке алгоритмического и программного обеспечения современных систем помехоустойчивого кодирования и декодирования для их эффективного использования в инфокоммуникационных сетях.	5-10 неделя практики
	Практические работы по определению области эффективного использования методов формирования и обработки сигналов в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах.	Практическое изучение: – программных и аппаратных средств вычислительной техники и компьютерных сетей для реализации систем помехоустойчивого кодирования и декодирования; – методов проектирования отдельных частей систем связи с использованием потоковой и пакетной передачи. Практические работы по: – построению корректоров канала и корректоров сигнала во временной и частотной области; – построению адаптивных систем передачи без использования каналов обратной связи и с их использованием.	11 неделя практики

	Самостоятельная работа	Изучение нормативных документов, стандартов, рекомендаций и научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в области инфокоммуникаций. Ознакомление с действующими и перспективными технологиями, регламентами и стандартами в области инфокоммуникаций. Обработка и систематизация материала, написание отчета.	12 – 16 недели практики
3.	Заключительный этап		
	Самостоятельная работа	Подготовка отчета по практике, получение отзыва, подготовка презентации и защиты	1 день
	Заключительная конференция.	Защита отчета по практике. Подведение итогов практики.	1 день

Продолжительность каждого вида работ, предусмотренного планом, уточняется магистрантом совместно с руководителем практики.

По итогам научно-исследовательской работы магистрантами оформляется отчет, в котором излагаются результаты проделанной работы и в систематизированной форме приводится обзор освоенного научного и практического материала.

Форма отчетности - дифференцированный зачет с выставлением оценки.

7. Формы отчетности научно-исследовательской работы

В качестве основной формы отчетности по практике устанавливается отчет о прохождении практики, который содержит дневник практики и отчет по практике.

В отчет о прохождении практики входят:

1. **Титульный лист** (Приложение 1)
2. **Индивидуальное задание** (Приложение 2)

Руководитель практики планирует индивидуальные задания с учетом интересов и возможностей предприятия (организации), из расчета работы практиканта в течение полного рабочего дня. График работы практиканта, как правило, должен соответствовать графику работы структурного подразделения, в котором проходит практика. В случае необходимости руководитель практики может перевести практиканта на индивидуальный график работы.

Индивидуальное задание для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов планируется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

3. Дневник прохождения практики (Приложение 3)

Записи в дневнике делаются по существу выполняемой работы (наименование работы, используемые приборы, оборудование, нормативно-техническая документация, компьютерная техника и программные средства) каждый рабочий день.

4. **Реферат**
5. **Содержание**
6. **Отчет по практике (Приложение 4).**

Отчет о практике содержит сведения о конкретно выполненной работе в период практики, подтвержденной записями в дневнике практики, результат выполнения индивидуального задания, а также краткое описание предприятия, учреждения, организации (цеха, отдела, лаборатории и т.д.) и организации его деятельности, вопросы охраны труда, выводы и предложения, заключение.

7. **Оценочный лист (Приложение 5).**

Отчет о прохождении практики в распечатанном виде, подписанный студентом, руководителем практики, заверенный печатью предприятия (учреждения, организации), сдается после защиты ответственному за практику на выпускающей кафедре.

8. Образовательные технологии, используемые на производственной практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

При проведении научно-исследовательской работы используются образовательные технологии в форме консультаций преподавателей–руководителей практики от университета и руководителей практики от организаций, а также в виде самостоятельной работы магистрантов.

В процессе организации практики должны применяться современные образовательные и информационные технологии:

- мультимедийные технологии, для чего установочная и заключительная конференции и инструктаж проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами. Это позволяет руководителям практики и специалистам предприятия (организации) экономить время, затрачиваемое на изложение необходимого материала и увеличить его объем и наглядность;
- дистанционная форма консультаций во время прохождения конкретных этапов учебной практики и подготовки отчета;
- компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора, формализации и систематизации информации о деятельности предприятия, оформления отчета и презентации.

Кроме традиционных образовательных, научно-исследовательских технологий, используемых в процессе практической деятельности, используются и интерактивные технологии (анализ и разбор конкретных ситуаций, подготовка на их основе рекомендаций) с включением практикантов в активное взаимодействие всех участвующих в процессе делового общения.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы магистрантов на производственной практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы магистрантов при прохождении научно-исследовательской работы являются:

1. учебная литература;

2. нормативные документы, регламентирующие прохождение практики магистрантом;

3. методические разработки для магистрантов, определяющие порядок прохождения и содержание практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа магистрантов во время прохождения практики включает:

- ведение дневника практики;
- оформление итогового отчета по практике.
- анализ нормативно-методической базы организации;
- анализ научных публикации по заранее определённой руководителем практики теме;
- анализ и обработку информации, полученной ими при прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в организации.
- работу с научной, учебной и методической литературой, – работу с конспектами лекций, ЭБС.

Для самостоятельной работы представляется аудитория с компьютером и доступом в Интернет, к электронной библиотеке вуза и к информационно-справочным системам.

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Форма контроля научно-исследовательской работы по этапам формирования компетенций

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся		Формы текущего контроля	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования
Семестр А				
1.	Подготовительный этап			
	Установочная конференция		Записи в журнале инструктажа. Записи в дневнике	Прохождение инструктажа по технике безопасности. Изучение правил внутреннего распорядка.
2.	Производственный этап			

	Практические работы по использованию пакетов прикладных программ для анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств. Практическое освоение принципов работы, технических характеристик и конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций.	ПК-5, ПК-10	Собеседование, проверка выполнения работы	Разделы отчета по практике
	Самостоятельная работа		Собеседование	Проведение обзора публикаций, оформление дневника, отчета.
3.	Заключительный этап			
	Самостоятельная работа	ПК-10, ПК-11	Проверка отзыва по практике	Отзыв по практике.
	Заключительная конференция.		Защита отчета	Дневник практики, отчет, презентация.

Семестр С				
7.	Подготовительный этап			
	Установочная конференция		Записи в журнале инструктажа. Записи в дневнике	Прохождение инструктажа по технике безопасности. Изучение правил внутреннего распорядка.
8.	Производственный этап			
№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся	ПК-6, ПК-5	Формы текущего контроля	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

	Практические работы по разработке методов формирования и обработки сигналов, систем коммутации, синхронизации. Практические работы по определению области эффективного использования методов формирования и обработки сигналов в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах.		Собеседование, проверка выполнения работы	Разделы отчета по практике
	Самостоятельная работа		Собеседование	Проведение обзора публикаций, оформление дневника, отчета.
9.	Заключительный этап			
	Самостоятельная работа	ПК-10 ПК-11	Проверка отзыва по практике	Отзыв по практике.
	Заключительная конференция.		Защита отчета	Дневник практики, отчет, презентация.

Текущий контроль предполагает контроль ежедневной посещаемости магистрантами рабочих мест в организации и контроль правильности формирования компетенций.

Промежуточный контроль предполагает проведение по окончании практики проверки документов (отчет, дневник, характеристика магистранта, отзыв руководителя практики от профильного предприятия). Документы обязательно должны быть заверены подписью руководителя практики.

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
1	Пороговый уровень (уровень, обязательный для всех магистрантов)	ПК-5,	Знает: критерии ЭМС для радиоэлектронных средств (РЭС) различных радиослужб и условия их выполнения; - основы управления использованием радиочастотного спектра. Умеет: Рассчитывать, исследовать и эксплуатировать современную элементную базу устройств инфокоммуникаций Владет: Методами и приемами разработки, проектирования и использования элементной базы для построения инфокоммуникационных систем; навыками практического исследования

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Код контролируе мой компетенци и (или ее части)	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
		ПК-6,	Знает: Архитектуру городской сети передачи данных регионального провайдера. Основные протоколы используемые на сети пакетной передачи данных. Производительность и особенности роутеров серии Juniper- MX применяемых на сети с сертификатом ФСБ Умеет: проводить компьютерное моделирование работы инфокоммуникационных систем и сетей. Владет: навыками конфигурирования и эксплуатации оборудования, применяемого в волоконно-оптических сетях связи пакетной передачи данных.
		ПК-10,	Знает: Основные этапы и принципы создания программного продукта для автоматизации бизнес-процессов инфокоммуникационных подразделений предприятий Умеет: анализировать техническую отчетность; на основе анализа обосновывать и принимать технические решения и составлять рекомендации. Владет: Владеть технологиями сборки информационной системы из готовых компонентов; навыками структурного и объектно-ориентированного программирования.
		ПК-11.	Знает: методики проведения семинарских занятий, учитывая особенности, обусловленные логикой преподавания конкретной дисциплины и психолого-педагогических особенностей обучающихся Умеет: Использовать современные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению. Владет: математическими методами обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований.

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Код контролируе мой компетенци и (или ее части)	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
2	Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)	ПК-5	Знает: критерии ЭМС для радиоэлектрон-ных средств (РЭС) раз- личных радиослужб и условия их выполнения; - основы управления использова- нием радио- частотного спектра. знать элементную базу волоконно- оптических систем связи; принцип действия изучаемых устройств; методы и способы проектирования волоконно- оптических сетей связи Умеет применять математический аппарат основ теории ЭМС для выполнения инженерных расчетов параметров, характеризующих ЭМС систем радиосвязи и радиодоступа. Рассчитывать, исследовать и эксплуатировать современную элементную базу устройств инфокоммуника ций Владет навыками анализа технических характеристик и параметров РЭС систем радиосвязи и радиодоступа, влияющих на их ЭМС.
		ПК-6	Знает: Архитектуру городской сети передачи данных регионального провайдера. Основные протоколы используемые на сети пакетной передачи данных. Производительность и особенности роутеров серии Juniper- MX применяемых на сети с сертификатом ФСБ Принципы построения, международные рекомендации ITU, технические характеристики оптических систем связи; Умеет: Уметь проводить компьютерное моделирование работы инфокоммуникаци онных систем и сетей. Владет: навыками конфигурирования и эксплуатации оборудования, применяемого в волоконно-оптических сетях связи пакетной передачи данных. Навыками эксплуатации оборудования, применяемого в волоконно- оптических сетях связи

		ПК-10	Знает: Знать элементную базу волоконно-оптических систем связи; международные и национальные стандарты в оптических системах связи и их отчетность. Основные этапы и принципы создания программного продукта для автоматизации бизнес- процессов инфокоммуникационных подразделен ий предприятий Умеет: : анализировать техническую отчетность; на основе анализа обосновывать и принимать технические решения и составлять рекомендации. Уметь кодировать, отлаживать и сопровождать разрабатываемую программу; уметь вести сопроводительную документацию к программе. Владеет: Владеть технологиями сборки информационной системы из готовых компонентов; навыками структурного и объектно-ориентированного программирования.
		ПК-11	Знает: Знать: Принципы управления техническим и проектами и порядок взаимодействия с государственными надзорными органами в сфере ИКТиСС. методики проведения семинарских занятий, учитывая особенности, обусловленные логикой преподавания конкретной дисциплины и психолого-педагогических особенностей обучающихся Умеет: математическими методами обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований. Владеет: математическими методами обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований. Материалом, быстрой ре- акции на содержание и форму подачи идей, умения распределить время студентов и организовать работу всего коллектива учебной группы, уделяя внимание каждому студенту

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Код контролируе мой компетенци и (или ее части)	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
-------	-------------------------------------	---	---

3	Продвинутый уровень (по отношению к повышенному уровню)	ПК-5	Знает: критерии ЭМС для радиоэлектрон- ных средств (РЭС) раз- личных радиослужб и условия их выполнения; - основы управления использова- нием радио- частотного спектра. знать элементную базу волоконно- оптических систем связи; принцип действия изучаемых устройств; методы и способы проектирования волоконно- оптических сетей связи Умеет: применять математический аппарат основ теории ЭМС для выполнения инженерных расчетов параметров, характеризующих ЭМС систем радиосвязи и радиодоступа. Рассчитывать, исследовать и эксплуатировать современную элементную базу устройств инфокоммуника ций Владеет навыками анализа технических характеристик и параметров РЭС систем радиосвязи и радиодоступа, влияющих на их ЭМС. Методами и приемами разработки, проектировани я и использования элементной базы для построения инфокоммуник ационных систем; навыками практического исследования
		ПК-6	Знает: Архитектуру городской сети передачи данных регионального провайдера. Основные протоколы используемые на сети пакетной передачи данных. Производительность и особенности роутеров серии Juniper- MX применяемых на сети с сертификатом ФСБ Принципы построения, международные рекомендации ITU, технические характеристики оптических систем связи; Умеет: проводить компьютерное моделирование работы инфокоммуника ционных систем и сетей. Проводить компьютерное моделирование элементов и систем оптической связи; организовать доведение услуг до пользователей услугами связи. Уметь проводить компьютерное моделирование работы инфокоммуника ционных систем и сетей. Владеет навыками конфигурирования и эксплуатации оборудования, применяемого в волоконно-оптических сетях связи пакетной передачи данных. Навыками эксплуатации оборудования, применяемого в волоконно- оптических сетях связи
		ПК-10	Знает: Знать элементную базу волоконно- оптических систем связи; международные и национальные стандарты в оптических системах связи и их отчетность

		Основные этапы и принципы создания программного продукта для автоматизации бизнес- процессов инфокоммуникационных подразделений предприятий Умеет: анализировать техническую отчетность; на основе анализа обосновывать и принимать технические решения и составлять рекомендации. Уметь кодировать, отлаживать и сопровождать разрабатываемую программу; уметь вести сопроводительную документацию к программе. Владеет Навыками подготовки и оформления информационно- аналитических образцов и отчетов, использования современных технических средств и информационных технологий при решении исследовательских и аналитических задач, навыками перевода результата научной деятельности на иностранный язык, навыками составления практических рекомендаций по исследованию результатов научных исследований. Владеть технологиями сборки информационной системы из готовых компонентов; навыками структурного и объектно-ориентированного программирования.
	ПК-11	Знает: Принципы управления техническим и проектами и порядок взаимодействия с государственными надзорными органами в сфере ИКТ и СС. методики проведения семинарских занятий, учитывая особенности, обусловленные логикой преподавания конкретной дисциплины и психолого-педагогических особенностей обучающихся Умеет: математическими методами обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований. Материалом, быстрой реакции на содержание и форму подачи идей, умения распределить время студентов и организовать работу всего коллектива учебной группы, уделяя внимание каждому студенту исследовательской работы и привлечения к научным исследованиям Владеет математическими методами обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований. Материалом, быстрой реакцией на содержание и форму подачи идей, умения распределить время студентов и организовать работу всего коллектива учебной группы, уделяя внимание каждому студенту

Критерии оценки отчетов по прохождению научно-исследовательской работы:

1. Полнота представленного материала в соответствии с индивидуальным заданием;
2. Своевременное представление отчёта, качество оформления
3. Защита отчёта, качество ответов на вопросы

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций в результате прохождения научно-исследовательской работы

Шкала оценивания	Критерии оценки
	Зачет с оценкой
«Отлично»	Содержание и оформление отчета по практике и дневника прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала, выражающееся в полных ответах, точном раскрытии поставленных вопросов
«Хорошо»	Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются несущественные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике и дневника прохождения практики. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает знание учебного материала, однако ответы неполные, но есть дополнения, большая часть материала освоена
«Удовлетворительно»	Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются существенные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике и дневника прохождения практики. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях учебного материала, неточно раскрывая поставленные вопросы либо ограничиваясь только дополнениями
«Неудовлетворительно»	Небрежное оформление отчета по практике и дневника прохождения практики. В отчете по практике освещены не все разделы программы практики. Запланированные мероприятия индивидуального плана не выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Отчет по практике не представлен

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской работы

а) основная литература:

1. Битнер, В.И. Сети нового поколения – NGN. М. : Горячая линия-Телеком. 2011. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5122>.
2. Дубров Д.В. Система построения проектов smake: учебник для магистратуры. М.: Юрайт, 2017. Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/4B01738E - B4C0 - 45BB - A42D – 4332CCED6F12](http://www.biblio-online.ru/book/4B01738E-B4C0-45BB-A42D-4332CCED6F12).
3. Маркин А.В. Программирование на sql в 2 ч. Часть 1: учебники практикум для бакалавриата и магистратуры. М.: Юрайт, 2017. Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/BCC5FE 83 - 9878 - 4ED2 - AB2A - DFC7E60C3847](http://www.biblio-online.ru/book/BCC5FE83-9878-4ED2-AB2A-DFC7E60C3847).
4. Гордиенко В.Н., Тверецкий М.С. Многоканальные телекоммуникационные системы. М. : Горячая линия-Телеком. 2013.

б) дополнительная литература:

1. Оптические цифровые телекоммуникационные системы: основы работы распределенных сетей на базе протоколов BGP и MPLS: лабораторный практикум / А.С. Левченко, Е.А. Лаврентьева, Ю.А. Тихонова, В.В. Слюсаревский, Н.А. Яковенко. Краснодар: Кубанский гос. ун-т. 2013.
2. Запечников С.В. Основы построения виртуальных частных сетей : Учебное пособие для вузов. М.: Горячая линия-Телеком. 2011. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=11834.
3. Будылдина Н.В. Оптимизация сетей с многопротокольной коммутацией по меткам. М. : Горячая линия-Телеком. 2010. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5129.
4. Лаврищева Е.М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем. М.: Юрайт. 2017. Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/DCD7188A - 4AAB - 4B59 - 84CD - 40A05E3676A7](http://www.biblio-online.ru/book/DCD7188A-4AAB-4B59-84CD-40A05E3676A7).
5. Гордеев С.И. Организация баз данных в 2 ч. М.: Юрайт. 2017. Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/12FD990B - F1EF - 4589 - 9C58 - A0357E4F948A](http://www.biblio-online.ru/book/12FD990B-F1EF-4589-9C58-A0357E4F948A).

в) периодические издания.

1. Журнал «Сети и системы связи».
2. Связь. Реферативный журнал ВИНТИ.
3. Журнал «Технологии и средства связи».
4. Журнал «Вестник связи».
5. Журнал «Инфокоммуникационные технологии».
6. Журнал «Телекоммуникации».

12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения научно-исследовательской работы

1. Сайт разработчика программы эмуляции работы глобальных сетей GNS.3

(<http://www.gns3.net>)

2. Сайт сетевых профессионалов (<http://admindoc.ru/tag/gns3>)
3. Журнал «Техника Связи» (<http://www.t-sv.ru/ozhurnale.html>)
4. Рубрикон –энциклопедический ресурс Интернета (<http://www.rubricon.com>)
5. Журнал «Фотон-Экспресс» (<http://www.fotonexpress.ru>)
6. Журнал сетевых решений / LAN (<http://www.osp.ru/lan/#/home>)
7. Журнал «Вестник связи» (<http://www.vestnik-sviazы.ru>)
8. Университетская библиотека on-line (www.biblioclub.ru)
9. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>)
10. Российское образование. Федеральный образовательный портал. (<http://www.edu.ru>).

13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по производственной практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В процессе организации производственной практики применяются современные информационные технологии:

- 1) мультимедийные технологии, для чего ознакомительные лекции и инструктаж магистрантов во время практики проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами.
- 2) компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой практики расчетов и т.д.
- 3) Дистанционные образовательные технологии с использованием Интернета для получения оперативных консультаций, разрешения проблемных ситуаций и т.д.
- 4) Интерактивные технологии (анализ и разбор конкретных ситуаций, подготовка на их основе рекомендаций) с включением практикантов в активное взаимодействие всех участвующих в процессе делового общения.

При прохождении практики магистрант может использовать имеющиеся на кафедре оптоэлектроники программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

13.1 Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Операционная система MS Windows.
2. Интегрированное офисное приложение MS Office.
3. Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в интернет.
4. Программное обеспечение для безопасной работы на компьютере – файловый антивирус, веб-антивирус и сетевой экран.

13.2 Перечень информационных справочных систем:

1. Информационно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] – Режим

доступа: <http://garant.ru/>

2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Консультант магистранта» (www.studmedlib.ru);
4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

14. Методические указания для обучающихся по прохождению научно-исследовательской работы.

На установочной конференции магистранты должны быть ознакомлены с приказом Минобразования «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» и с «Положением о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования», утвержденным ректором КубГУ. Магистранты также должны быть ознакомлены с формами для заполнения отчетной документации по практике: индивидуальным заданием на практику, планом прохождения практики, отзывом руководителя от предприятия, дневником практики, отчетом по практике.

Перед началом производственной практики на предприятии магистрантам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности и охране труда.

В начальный период практики магистранты должны получить индивидуальное задание, характер которого определяется тематикой подразделения предприятия. В индивидуальном задании, составленном руководителями практики от предприятия и университета, в обязательном порядке включаются конкретные вопросы, имеющие непосредственное отношение к решению реальных проблем в области инфокоммуникационных технологий и систем связи. Рекомендуются задания, выполнение которых потребует теоретических и экспериментальных исследований.

Практическое индивидуальное задание, согласованное с предприятием, содержит направления и объекты научно-исследовательской работы предприятия, определяет доступные формы участия магистрантов в этой работе. До магистрантов доводится перечень актуальных для данного предприятия научных и технических задач; организуется совместная работа магистрантов со специалистами предприятия; оказывается помощь магистрантам в оформлении предлагаемых технических решений.

Магистранты, направляемые на практику, обязаны:

- явиться на установочное собрание, проводимое руководителем практики;
- детально ознакомиться с программой и рабочим планом практики;
- явиться на место практики в установленные сроки;
- выполнять правила охраны труда и правила внутреннего трудового распорядка;
- выполнять указания руководителя практики, нести ответственность за выполняемую работу;

- проявлять инициативу и максимально использовать свои знания, умения и навыки на практике;
- выполнить программу и план практики, решить поставленные задачи и своевременно подготовить отчет о практике.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

15. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы

Для полноценного прохождения научно-исследовательской работы, в соответствии с заключенными с Центром компетенций по техническому обучению ПАО «Ростелеком» договорами, в распоряжение магистрантов предоставляется необходимое для выполнения индивидуального задания по практике оборудование, и материалы.

№	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лаборатория «НАТЕКС»	2 стойки с телекоммуникационным оборудованием НАТЕКС, компьютеры (10 шт), модемы
2.	Актный зал	Видеопроекционное оборудование для презентаций, средства звуковоспроизведения, экран
3.	Лаборатория монтажа линейно-кабельных сооружений связи	Стенды (12 шт.), рабочие столы для монтажников, распределительные шкафы- 2шт, искусственная линия для измерений, инструмент для монтажа, установка для заправки гидрофобного заполнителя УВКММ 2- 2шт. Материал для практических занятий, сварочный аппарат FUGIKURA FSM 40S. Плазменная панель, ноутбук, видеоманитофон
4.	Лаборатория «QTECH»	13 компьютеров, 13 коммутаторов QTECH 2900, 1 коммутатор QTECH 3900, комплексное решение абонентского доступа (шкаф).
5.	Лаборатория - Cisco	2 стойки с телекоммуникационным оборудованием; Catalyst 2950-9 шт.; Router 2600- 8шт.; Маршрутизатор -3700-1 шт.; Swicht -2 шт., 10 компьютеров
6.	№ 153 Компьютерный класс	17 компьютеров

7.	Лаборатория средств измерений	5 рабочих мест для измерений (приборы ИРК ПРО,5,7 версия 5 шт. РИ-10, РИ-20, AnCom A7 -4 шт., анализаторы абонентских линий ALT-2000 (4 шт.) и ИПЗАЛ -1 шт.; ТКП-5; ПК -60, ПКП-5 шт., макеты пассивной оптической сети (PON) -4 шт., искусственная линия ТПП 10х2 0,4 мм для измерений длиной 2 км. с возможностью включения повреждений, оптический рефлектометр, оптический тестер, оптический телефон, нормализующая катушка -50 км. и нормализующая катушка 1км (3шт.)
----	-------------------------------	--