

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)**

Кафедра _____ Фотоники и линий связи
(полное наименование кафедры)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор – проректор по учебной работе

Г.М. Машков
« 19 » _____ 20 18 г.

Регистрационный №_18.05/2356-Д

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Преддипломная практика

(наименование практики)

образовательная программа высшего образования

11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

(код и наименование направления подготовки / специальности)

магистр

(квалификация)

Оптоэлектронные технологии (фотоника) в инфокоммуникациях

(направленность / профиль образовательной программы)

очная форма, заочная форма

(форма обучения)

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности) подготовки «11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.10.2014 № 1403, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи практики

Целью проведения практики «Преддипломная практика» является: закрепление и углубление теоретических знаний; формирование и развитие профессиональных знаний; приобретение практических навыков; формирование компетенций, а также приобретение опыта самостоятельной профессиональной и научной деятельности, необходимых для последующей профессиональной деятельности.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

- закрепление на практике знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения;
- развитие профессиональных навыков;
- ознакомление с общей характеристикой объекта практики и правилами техники безопасности;
- подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы (или магистерской диссертации).

Задачами преддипломной практики также являются: разработка планов проведения научных исследований и технических разработок; 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; разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.

2. Место практики в структуре основной образовательной программы

«Преддипломная практика» Б2.В.02.04(Пд) входит в блок 2 учебного плана, который относится к вариативной части, и является обязательной составной частью образовательной программы по направлению «11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

«Преддипломная практика» опирается на знания и практические навыки полученные при изучении дисциплин и прохождении всех типов практик. «Преддипломная практика» является завершающей в процессе обучения и предшествует выполнению выпускной квалификационной работы.

3. Вид, тип, способ, форма проведения практики

Вид практики - производственная

Тип практики - «Преддипломная практика»

Способ проведения - стационарная; выездная

Форма проведения - непрерывно

Стационарная практика может проводиться в структурных подразделениях университета.

4. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В процессе прохождения практики «Преддипломная практика» студент

формирует и демонстрирует следующие компетенции:

Компетенции, установленные ФГОС ВО

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	ОПК-3	способностью осваивать современные и перспективные направления развития ИКТиСС
2	ОПК-4	способностью реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации
3	ОПК-5	готовностью учитывать при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности
4	ОПК-6	готовностью к обеспечению мероприятий по управлению качеством при проведении проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ, а также в организационно-управленческой деятельности в организациях отрасли в соответствии с требованиями действующих стандартов, включая подготовку и участие в соответствующих конкурсах, готовностью и способностью внедрять системы управления качеством на основе международных стандартов
5	ПК-1	способностью к разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, готовностью использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств
6	ПК-2	готовностью осваивать принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций
7	ПК-3	способностью к проектированию, строительству, монтажу и эксплуатации технических средств инфокоммуникаций, направляющих сред передачи информации
8	ПК-4	способностью к разработке методов формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах
9	ПК-5	способностью использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций
10	ПК-6	способностью разрабатывать прогрессивные методы технической эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств
11	ПК-7	готовностью к участию в осуществлении в установленном порядке деятельности по сертификации технических средств и услуг инфокоммуникаций
12	ПК-8	готовностью использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС
13	ПК-9	способностью самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, способностью участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы

14	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
15	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 учебных программ и соответствующего методического обеспечения для отдельных дисциплин основной профессиональной образовательной программы высшего образования образовательной организации, готовностью осуществлять кураторство научной работы обучающихся

Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Навыки компетенции ОПК-3

знать	международные и отечественные стандарты и регламенты в области технического регулирования и управления качеством при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств; методики разработки нормативных документов, технической документации предложений и мероприятий по осуществлению разработанных проектов и программ (ОПК-4, ПК-10); основные концепции построения сетей связи, перспективы их развития и тенденции внедрения новых технологий и услуг;
уметь	вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; проектировать и модернизировать отдельные устройства и блоки инфокоммуникационных систем (ПК-6, ОПК-3, ПСК-40);; реализовывать новые концепции построения глобальной информационной инфраструктуры;
владеть	базовыми навыками анализа свойств радиоматериалов; методами и инструментами моделирования при исследовании систем и сетей инфокоммуникаций.; методикой проведения экспериментальных исследований для решения научно-исследовательских и производственных задач, связанных с оценкой качества предоставления услуг в масштабах Глобальной информационной инфраструктуры с использованием современной аппаратуры и методов исследования;

Навыки компетенции ОПК-4

знать	информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; методы проведения научных исследований и расчетов; новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей для предоставления как традиционных услуг связи, так и услуг Интернета Вещей, дополненной реальности, медицинских сетей; новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, методы распределения, обработки и хранения информации; современные и перспективные направления развития различных телекоммуникационных сетей и систем;
--------------	---

уметь	<p>разрабатывать модели различного рода дестабилизирующих факторов, оказывающих негативное воздействие на качество передачи сигналов в ВОСП, а также алгоритмы компенсации влияния данных факторов;</p> <p>разрабатывать прогрессивные методы технической эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей, в частности, сетей синхронизации, решать оптимизационные задачи, связанные с улучшением качественных показателей систем и сетей синхронизации;</p> <p>реализовывать новые концепции построения глобальной информационной инфраструктуры;</p> <p>реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации;</p> <p>реализовывать принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации;</p> <p>реализовывать различные варианты инфокоммуникационных систем и сетей распределения, обработки и хранения информации;</p>
владеть	<p>навыками для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования;</p> <p>навыками самостоятельного научного поиска, реализуемыми при написании текста своей магистерской диссертации;</p> <p>необходимым математическим аппаратом и программным обеспечением, позволяющим реализовывать различные системы и сети электросвязи;</p> <p>новыми принципами построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации;</p> <p>принципами организации сетей связи следующего поколения, беспроводных сенсорных сетей, сетей для Интернета Вещей;</p> <p>технологий (Softswitch, IMS, LTE) с учетом особенностей их применения;</p>

Навыки компетенции ОПК-5

знать	<p>мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности;</p> <p>основные измеряемые величины на СВЧ.;</p> <p>требования и рекомендации по планированию научных исследований;</p>
уметь	<p>использовать методы проведения теоретических и экспериментальных исследований при обработке экспериментальных данных, а также современные программные средства, используемые в данных задачах;</p> <p>проводить эмпирические и прикладные исследования;</p> <p>учитывать при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности;</p>
владеть	<p>готовностью учитывать при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности;</p> <p>методами и инструментами моделирования при исследовании систем и сетей инфокоммуникаций.;</p> <p>методами проведения теоретических и экспериментальных исследований при обработке экспериментальных данных, а также современные программные средства, используемые в данных задачах;</p> <p>навыками учитывать при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности;</p>

Навыки компетенции ОПК-6

знать	принципы научных исследований и подходов к анализу сетей и оборудования; принципы организации Глобальной информационной инфраструктуры для построения Глобального информационного общества, целью которого является осуществление доступа к информации на недискриминационной основе каждого пользователя;
уметь	планировать и проектировать сети последующих поколений на основе требований к качеству обслуживания и качеству восприятия предоставления новейших услуг связи;
владеть	- специализированными ОС для проведения аудита и тестирования систем ИБ; пакетами прикладных программ анализа и синтеза качества предоставления инфокоммуникационных услуг и эффективности работоспособности сетей;

Навыки компетенции ПК-1

знать	методы проведения научных исследований и расчетов;; методы разработки моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств; номенклатуру оптических материалов; основные принципы оптической обработки информации; принципы и методы моделирования приборов и устройств оптоэлектроники и фотоники; принципы моделирования инфокоммуникационных систем и сетей, классификацию способов представления моделей сетей связи;приемы, методы, способы формализации объектов, процессов, явлений, происходящих в сетях связи и реализации их на компьютере;; принципы эксплуатации сетей связи различных поколений;
уметь	- выбирать адекватные поставленной научно-исследовательской задаче научные методы;; моделировать процессы, протекающие в инфокоммуникационных системах и сетях; предлагать и анализировать схемы оптических процессоров для оптической обработки информации; применять основные методы анализа и синтеза сетей и систем связи различных поколений; применять пакеты прикладных программ для моделирования работы оптоэлектронных компонентов; разрабатывать и исследовать математические модели приборов и устройств оптоэлектроники и фотоники; разрабатывать модели различных технологических процессов и производить проверку их адекватности на практике, использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств; рассчитывать параметры оптических материалов;

владеть	<p>методами анализа и синтеза различных инфокоммуникационных систем и сетей связи;</p> <p>методами и инструментами моделирования при исследовании систем и сетей инфокоммуникаций;</p> <p>методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации;</p> <p>методиками анализа процессов оптической обработки информации и распознавания образов;</p> <p>навыками разработки моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, готовностью использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств;</p> <p>навыками расчета и компьютерного моделирования приборов и устройств оптоэлектроники и фотоники;</p> <p>пакетами прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств;</p> <p>способностью к разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, готовностью использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств;</p>
----------------	--

Навыки компетенции ПК-2

знать	<p>вопросы организации проектно-сметного дела, стадийность проектирования;</p> <p>методы оценки качества обслуживания в беспроводных сенсорных сетях;</p> <p>методы проведения научных исследований и расчетов;;</p> <p>принципы действия, конструкции и параметры станционного и абонентского оборудования сетей ШПД;</p> <p>принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций;</p>
уметь	<p>вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;</p> <p>грамотно использовать технические характеристики сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций;</p> <p>осваивать принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций;</p> <p>оценивать технические характеристики оборудования и средств инфокоммуникаций;</p> <p>пользоваться программным обеспечением для конфигурирования станционного и абонентского оборудования сетей ШПД;</p> <p>уметь рассчитывать основные параметры участков оптических сетей;</p>
владеть	<p>готовностью осваивать принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций;</p> <p>и использовать механизмы сосуществования и перехода с IPv4 на IPv6;</p> <p>методиками контроля и измерения параметров оптических волокон, цепей симметричных кабелей;</p> <p>методикой проведения мероприятий по оценке технических характеристик оборудования и средств инфокоммуникаций;</p> <p>навыками осваивать принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций;</p> <p>осваивать современные и перспективные направления развития ИКТиСС;</p>

Навыки компетенции ПК-3

знать	историю создания, а также перспективы развития технологий современных сетей связи; методы проектирования систем и сетей радиосвязи, радиовещания и радиодоступа; методы эксплуатации технических средств инфокоммуникаций, направляющих сред передачи информации; организацию строительства, объем проекта и его содержание, знать современные способы строительства; протоколы волоконно-оптических сетей ШПД, программное обеспечение для стационарного и абонентского оборудования сетей PON.;
уметь	выполнять работы по монтажу оптических и электрических кабелей; осуществлять проектирование, монтаж и ввод в эксплуатацию оптических сетей доступа, включая сети, построенные с использованием технологий PON, FTTx, CaTV; проектировать и эксплуатировать технические средства инфокоммуникаций; проектировать технические средства инфокоммуникаций; создавать модели взаимодействия устройств управления с сетевыми элементами.;
владеть	методиками проектирования сетей ШПД; навыками проектирования и эксплуатации технических средств инфокоммуникаций; навыками проектирования технических средств инфокоммуникаций; реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации;

Навыки компетенции ПК-4

знать	знать принципы формирования и обработки сигналов, основы функционирования систем коммутации синхронизации; информационные технологии, применяемые в современных системах оптической связи; методы устранения влияния негативных факторов, воздействующих на качество передачи сигналов по каналам и трактам высокоскоростных оптических ЦСП; методы устранения влияния негативных факторов, воздействующих на качество передачи сигналов по каналам и трактам высокоскоростных оптических ЦСП, методы анализа и синтеза алгоритмов адаптивной обработки сигналов в оптических цифровых системах передачи; методы формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации и области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах; оптическую фильтрацию и распознавание образов;
уметь	использовать техническую литературу, справочные материалы и нормативную документацию в практической работе; определять области эффективного использования методов формирования и обработки сигналов в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах; определять область эффективного использования методов формирования и обработки сигналов и систем коммутации синхронизации в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах; разрабатывать методы формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации;

владеть	<p>методами эффективного использования алгоритмов формирования и обработки сигналов в современных системах и сетях радиосвязи, радиовещания и радиодоступа;</p> <p>методами эффективного использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах;</p> <p>навыками определения области эффективного использования методов формирования и обработки сигналов в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах;</p> <p>навыками разработки систем коммутации синхронизации в инфокоммуникационных сетях;</p> <p>принципами выбора и применения оптоэлектронных и фотонных технологий в системах оптической связи;</p>
----------------	---

Навыки компетенции ПК-5

знать	<p>методы проведения научных исследований и расчетов;</p> <p>основные тенденции развития мультисервисных сетей;</p> <p>параметры и технологии производства оптических материалов;</p> <p>современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций;</p>
уметь	<p>использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций;</p> <p>использовать современную элементную базу при моделировании основных процессов, происходящих в телекоммуникациях;</p> <p>корректно применять оптоэлектронные компоненты при разработке устройств связи;</p> <p>предлагать использование современной элементной базы для реализации устройств радиосвязи, радиовещания и радиодоступа;</p> <p>проводить инженерный расчет параметров оптических устройств;</p>
владеть	<p>базовыми навыками поиска существующих радиоматериалов используемых в электронике СВЧ диапазона;</p> <p>методиками проектирования оптических устройств, технологиями, методикой проектирования с применением вычислительной техники;</p> <p>навыками использования современной элементной базы и схемотехники устройств инфокоммуникаций;</p> <p>навыками самостоятельного научного поиска, реализуемыми при написании текста своей магистерской диссертации;</p> <p>принципами функционирования устройств инфокоммуникаций;</p>

Навыки компетенции ПК-6

знать	<p>использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций;</p> <p>основы технической эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств;</p> <p>прогрессивные методы технической эксплуатации систем, сетей и устройств радиодоступа;</p> <p>прогрессивные методы технической эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств;</p> <p>современные методы технической эксплуатации стационарных сетей ШПД, направленные на повышение надежности и качества связи;</p>
--------------	---

уметь	<p>выбирать схемы организации связи, конструкции и параметры элементов линейного волоконно-оптического тракта в соответствии с конкретной.;</p> <p>работать с технологическим и измерительным оборудованием;</p> <p>разрабатывать прогрессивные методы технической эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств;</p> <p>уметь рассчитывать основные характеристики, позволяющие провести оценку надежности оптических сетей связи;</p> <p>формировать алгоритмы и бизнес-процессы, описывающие взаимодействие OSS/BSS моделей;</p>
владеть	<p>навыками описания различных ситуаций, возникающих при эксплуатации сети при помощи сообщений протоколов управления сетью;</p> <p>навыками разрабатывать прогрессивные методы технической эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств;</p> <p>навыками разработки и технической эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств;</p> <p>навыками технической эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств;</p> <p>способами организации эффективной эксплуатации сетей ШПД;</p>

Навыки компетенции ПК-7

знать	<p>базовые архитектуры и составные элементы архитектур Softswitch, IMS, TISpan, понимать назначение каждого из них;</p> <p>действующие рекомендации в области качества предоставления инфокоммуникационных услуг;</p> <p>конструкции и основные параметры оптических волокон, компонентов и устройств оптической связи;</p> <p>осуществление в установленном порядке деятельности по сертификации технических средств и услуг инфокоммуникаций;</p> <p>установленный порядок деятельности по сертификации технических средств и услуг инфокоммуникаций;</p>
уметь	<p>выбирать необходимые средства измерения и контроля параметров оптических волокон, компонентов и устройств для решения конкретных измерительных задач;</p> <p>описывать задачи и функции каждого функционального блока устройств и архитектур NGN;</p> <p>оценивать качество предоставления инфокоммуникационных услуг разными методами и соотносить их с установленными правилами и нормами</p> <p>разрабатывать модели различных технологических процессов и проверять их адекватность на практике;</p> <p>планировать экспериментальные исследования и проведение приемо-сдаточных испытаний;</p> <p>участвовать в осуществлении в установленном порядке деятельности по сертификации технических средств и услуг инфокоммуникаций;</p>
владеть	<p>готовностью к участию в осуществлении в установленном порядке деятельности по сертификации технических средств и услуг инфокоммуникаций;</p> <p>знаниями по сертификации технических средств и услуг инфокоммуникаций;</p> <p>методиками применения измерительной аппаратуры;</p> <p>процедурами проведения сертификации телекоммуникационного оборудования;</p>

Навыки компетенции ПК-8

знать	<p>международные и отечественные стандарты и регламенты в области технического регулирования и управления качеством при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств;</p> <p>основные достижения науки в области ИКТиСС;</p> <p>основные принципы построения системы технической эксплуатации, а также пути повышения ее эффективности;</p> <p>параметры и технологии производства и полупроводниковых компонентов систем оптической связи;</p> <p>современные инфокоммуникационные технологии и оборудование стационарного ШПД;</p> <p>современные инфокоммуникационные технологии, принципы действия, структурные схемы и конструкции линейных волоконно-оптических трактов (ЛВОТ) и волоконно-оптических систем передачи (ВОСП) с использованием DWDM;</p> <p>цели обработки экспериментальных данных;</p>
уметь	<p>использовать методы проведения теоретических и экспериментальных исследований при обработке экспериментальных данных, а также современные программные средства, используемые в данных задачах;</p> <p>использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии;</p> <p>использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС;</p> <p>обосновывать выбор и проводить сравнительный анализ инфокоммуникационных технологий и оборудования для ЛВОТ и ВОСП с использованием DWDM;</p> <p>планировать и проводить экспериментальные исследования сетей ШПД и обрабатывать результаты исследований;</p>
владеть	<p>достижениями в области инфокоммуникаций как отечественных, так и зарубежных исследователей в области управления качеством;</p> <p>методами проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах;</p> <p>методами теории планирования эксперимента;</p> <p>методиками контроля и измерения параметров оптических волокон, компонентов и устройств высокоскоростных волоконно-оптических сетей;</p> <p>методиками проведения и оформления результатов исследований и испытаний в сетях ШПД;</p> <p>методиками проведения эксперимента;</p> <p>методикой проведения измерений параметров оптических компонентов с помощью измерительных приборов;</p> <p>специальным программным обеспечением для моделирования перспективных ВОСС;</p>

Навыки компетенции ПК-9

знать	<p>базовые понятия и операции обработки экспериментальных данных; компоненты для оптической обработки информации; модуляторы, голограммы, управляемые транспаранты;</p> <p>методы выполнения экспериментальных исследований для решения научно-исследовательских и производственных задач.;</p> <p>методы и приборы для измерения параметров приборов и устройств оптоэлектроники и фотоники;</p> <p>принципы действия и параметры измерительных приборов и средств контроля оптических волокон, компонентов и устройств;</p> <p>экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования;</p>
уметь	<p>выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач;</p> <p>использовать методы проведения теоретических и экспериментальных исследований при обработке экспериментальных данных, а также современные программные средства, используемые в данных задачах;</p> <p>использовать современную аппаратуру для проведения исследований качества изображения.;</p> <p>обоснованно выбирать методы экспериментального исследования и аппаратуру для проведения измерений параметров приборов и устройств оптоэлектроники и фотоники;</p> <p>проводить практические измерения и обрабатывать их результаты;</p> <p>самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы;</p>
владеть	<p>методиками проведения и оформления проведения измерений;</p> <p>методиками проведения эксперимента;</p> <p>самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений;</p> <p>способностью самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, способностью участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы;</p> <p>теоретическими и экспериментальными методами исследования приборов и устройств оптоэлектроники и фотоники;</p>

Навыки компетенции ПК-10

знать	<p>знать модели сетей связи и формальное описание сети при компьютерном моделировании;</p> <p>лексику в рамках обозначенной тематики и проблематики профессионального общения.;</p> <p>основные понятия, принципы и методы теории планирования эксперимента;</p> <p>основные принципы метрологического обеспечения измерений и контроля параметров оптических волокон, компонентов и устройств оптической связи;</p>
--------------	--

уметь	<p>вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;</p> <p>выбирать адекватные поставленной научно-исследовательской задаче научные методы;;</p> <p>использовать методы проведения теоретических и экспериментальных исследований при обработке экспериментальных данных, а также современные программные средства, используемые в данных задачах;</p> <p>решать задачу оптимизации сетей связи;</p> <p>составлять отчеты о проведенных исследованиях и испытаниях, оформлять протоколы измерений;</p> <p>диалогическая и монологическая речи: использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности и межличностном общении; выступать публично (сообщение, доклад, устная защита презентации); представлять свою страну и ее культуру с иноязычной среде; чтение и письмо: определить тематику и проблематику текста; кратко передать в устной и письменной форме содержание прочитанного; передать основную информацию в виде плана; догадаться о значении незнакомых языковых единиц по контексту; переводить термины;</p>
владеть	<p>методами и инструментами моделирования при исследовании систем и сетей инфокоммуникаций.;</p> <p>методами и пакетами имитационного моделирования сетей связи;</p> <p>методиками проведения и оформления исследований и различных видов испытаний;</p> <p>навыками письменного перевода научной и технической литературы; навыками анализа структуры и содержания научных статей, перевода и написания аннотаций.;</p> <p>способностью самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений;</p>

Навыки компетенции ПК-11

знать	<p>инструменты организации и управления сетями, основанными на сетевых протоколах IPv4, IPv6 в современных гетерогенных сетях связи;</p> <p>методику проведения групповых (семинарских и лабораторных) занятий в организации по специальным дисциплинам;</p> <p>оптические преобразования Фурье, Гильберта, Лапласа; вычисления корреляционных функций, интегралов свертки;</p> <p>принципы организации работы коллектива по строительству и реконструкции высокоскоростных волоконно-оптических сетей;</p> <p>принципы разработки учебных программ и методического обеспечения специальных дисциплин;</p> <p>современные методы и методики проведения занятий в области регулирования качества обслуживания в сетях связи и построения архитектур сетей связи;</p> <p>тенденции развития методов контроля, мониторинга и измерений основных параметров ОВ, компонентов и устройств оптической связи;</p>
--------------	---

уметь	<p>выбирать адекватные поставленной научно-исследовательской задаче научные методы;</p> <p>использовать инструменты организации и управления сетями, основанными на сетевых протоколах IPv4, IPv6 в современных гетерогенных сетях связи;</p> <p>правильно выбирать и эффективно использовать измерительные приборы, планировать научные исследования и различные комплексные испытания ВОСС, составлять отчеты;</p> <p>разрабатывать методическое обеспечение для проведения отдельных лабораторных и практических занятий по специальным дисциплинам;</p> <p>разрабатывать учебные программы и соответствующее методические обеспечение по тематике глобальной информационной инфраструктуры;</p> <p>создавать оптические схемы и проводить исследования компонентов для оптической обработки информации;</p> <p>формулировать технические задания, разрабатывать документацию для проектов строительства и реконструкции высокоскоростных волоконно-оптических сетей связи с использованием оборудования отечественных производителей;</p>
владеть	<p>методиками исследования устройств для анализа процессов оптической обработки информации и распознавания образов;</p> <p>методиками проведения и оформления научных исследований, а также различных видов испытаний;</p> <p>основами современных методик преподавания специальных дисциплин;</p> <p>современными педагогическими методами проведения занятий и разработки методических материалов;</p>

Дополнительные компетенции

Таблица 3

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	ПСК-8	способностью использовать современную элементную базу и схемотехнику для разработки компонентов и устройств оптической связи, включая интегрально-оптические и фотонно-кристаллические
2	ПСК-9	готовностью разрабатывать и применять прогрессивные методы проектирования и строительства оптических телекоммуникационных сетей
3	ПСК-10	способностью спланировать и организовать эффективную эксплуатацию линейных сооружений оптической связи, включая мониторинг их состояния, профилактические и аварийные измерения, ремонтно-восстановительные работы
4	ПСК-12	готовностью осуществлять проектирование, монтаж и ввод в эксплуатацию оптических сетей доступа, включая сети, построенные с использованием технологий PON, FTTx, CaTV
5	ПСК-13	способностью к разработке математических моделей процессов, компонентов и устройств оптической связи и оптических измерительных систем, в том числе сверхвысокоскоростных систем связи с новыми форматами модуляции и кодирования, с когерентным приемом
6	ПСК-14	способностью разрабатывать и применять оптические методы обработки, хранения и отображения информации

Планируемые результаты обучения

Таблица 4

Навыки компетенции ПСК-8

знать	ресурсы, на которых размещаются международные и отечественные рекомендации;
уметь	использовать технические международные рекомендации и статьи для разработки и эксплуатации аудиотрактов радиосвязи, радиовещания и радиодоступа; использовать техническую литературу, справочные и нормативные материалы по теме дисциплины в практической работе;
владеть	навыками работы с техническими международными рекомендациями, статьями и источниками литературы;

Навыки компетенции ПСК-9

знать	организацию работ по строительству новых и реконструкции существующих ВОЛС, включая изыскательские работы, выбор трассы прокладки кабеля, саму прокладку и монтаж проложенного кабеля.; основы современных транспортных оптических технологий; принципы, основные этапы и методики проектирования оптических сетей ШПД;
уметь	выполнять работы по монтажу, кроссировке и «прозвонке» оптических волокон в телекоммуникационных шкафах; рассчитывать основные характеристики, позволяющие провести оценку надежности направляющих систем электросвязи .; формировать модели и схемы организации предоставления услуг с помощью оптических сетей;
владеть	методами технической эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств; навыками проектирования оптических сетей в рамках конвергентной сети; принципами организации процессов строительства и эксплуатации, включая планы мероприятий, выбор технологического и измерительного.; специализированным программным обеспечением для проектирования оптических сетей ШПД;

Навыки компетенции ПСК-10

знать	конструкции и параметры элементов линейного волоконно-оптического тракта в сетях ШПД; методы контроля и измерений основных параметров оптических волокон, компонентов и устройств оптической связи;
уметь	осуществлять руководство реализацией проектов строительства и реконструкции оптических телекоммуникационных сетей и линейных сооружений.; планировать экспериментальные исследования и проведение приемо-сдаточных испытаний; проводить профилактические и аварийные измерения на оптических сетях ШПД;
владеть	методиками контроля и измерения параметров оптических волокон, компонентов и устройств; методиками контроля и измерения параметров оптических компонентов и устройств сетей ШПД; процедурами согласования проектов строительства, реконструкции и эксплуатации ВОЛС с администрациями и заинтересованными организациями.;

Навыки компетенции ПСК-12

знать	основные характеристики, позволяющие провести оценку надежности направляющих систем электросвязи.; современные технологии оптического ШПД, включая пассивные оптические сети PON, сети с использованием технологий Ethernet и FTTH;
--------------	--

уметь	готовить технико-экономические обоснования процессов строительства и эксплуатации ВОЛС.; конфигурировать станционное и абонентское оборудование пассивных оптических сетей PON;
владеть	методиками контроля и измерения параметров компонентов и устройств пассивных оптических сетей PON; принципами организации процессов строительства и эксплуатации, включая планы мероприятий, выбор технологического и измерительного оборудования.;

Навыки компетенции ПСК-13

знать	перспективные форматы оптической модуляции, кодирования и обработки для высокоскоростных ВОСС с использованием плотного мультиплексирования (DWDM) и оптических солитонов, а также принципы построения, конструкции и параметры перспективных устройств преобразования оптических сигналов в электрические с последующей их цифровой обработкой (опережающая коррекция ошибок); принципы действия, конструкции и параметры устройств для генерации, модуляции и кодирования оптического излучения, а также устройств для энергетического и когерентного приема и обработки оптических сигналов; принципы действия, конструкции и параметры элементов ВОСП и ЛВОТ, включая мультиплексоры во временной (TDM) и волновой областях, различные виды модуляторов, оптические усилители, транспондеры, кросс-коммутаторы, реконфигурируемые мультиплексоры ввода-вывода (ROADM);
уметь	использовать специализированное программное обеспечение для моделирования новых и реконструируемых ВОСС; обосновывать технические решения по выбору передающего и приемного оборудования, мультиплексоров, модуляторов, кросс-коммутаторов, оптических усилителей, транспондеров, а также оценивать качество связи для энергетического и когерентного приема при различных алгоритмах обработки оптических сигналов;
владеть	методиками контроля и измерения параметров оптических волокон, компонентов и устройств; специальным программным обеспечением для моделирования перспективных ВОСС;

Навыки компетенции ПСК-14

знать	оптические устройства для хранения и воспроизведения информации; принципы действия, конструкции и параметры приборов и устройств оптоэлектроники и фотоники, предназначенных для обработки, хранения и отображения информации;
уметь	анализировать оптоинформационные технологии; обоснованно выбирать методы оптической обработки, хранения и отображения информации для решения практических задач профессиональной деятельности;
владеть	методиками разработки оптических методов обработки, хранения и отображения информации; навыками построения математических моделей систем передачи данных;

5. Объем практики и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 5

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		4

Общая трудоемкость	12 ЗЕТ	432	432
Контактная работа с обучающимися			-
Работа под руководством преподавателя		312	312
Промежуточная аттестация		120.00	120.00
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)			-
Вид промежуточной аттестации			Зачет

Заочная форма обучения

Таблица 6

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			5
Общая трудоемкость	12 ЗЕТ	432	432
Контактная работа с обучающимися			-
Работа под руководством преподавателя		422	422
Промежуточная аттестация		10.00	10.00
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)			-
Вид промежуточной аттестации			Зачет

6. Содержание практики

6.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 7

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Раздел 1. Формирование индивидуального задания и планирование этапов прохождения преддипломной практики	Выдача индивидуальных технических заданий в соответствии с темами выпускных квалификационных работ. Ознакомление студентов с целями и задачами преддипломной практики. Анализ индивидуальных технических заданий. Составление индивидуального плана работы.	4		5
2	Раздел 2. Аналитическая работа с научно-технической литературой	Осуществление библиографического поиска по теме выпускной квалификационной работы. Анализ текущего состояния области исследования. Ознакомление с содержанием и оформлением выпускных квалификационных работ, имеющих в кабинете дипломного проектирования и выполненных на схожую тематику.	4		5

3	Раздел 3. Выполнение индивидуального задания	Планирование и проведение теоретических и/или экспериментальных исследований, анализ и систематизация полученных результатов, определение уровня полученных результатов относительно отечественных и зарубежных разработок, составление практических рекомендаций по использованию полученных результатов. Подготовка материалов для выпускной квалификационной работы.	4		5
4	Раздел 4. Подготовка отчетной документации	Оформление отчета по преддипломной практике. Подготовка к зачету.	4		5

6.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

«Преддипломная практика» является базой для написания магистерской диссертации

7. Методические рекомендации по организации проведения практики и формы отчетности

Организация практики на всех этапах обучения в вузе направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися профессиональной деятельностью и приобретения ими компетенций в соответствии с требованиями образовательных стандартов к уровню подготовки выпускников.

Перед началом прохождения практики студент должен пройти инструктаж о правилах поведения и технике безопасности на рабочем месте, получить индивидуальное задание и ознакомиться с соответствующими должностными инструкциями и регламентными документами.

После получения индивидуального задания и прохождения необходимой теоретической подготовки, студент составляет календарный план выполнения задания и согласовывает его с руководителем практики от организации на которой он проходит практику.

По итогам практики руководитель от организации выставляет оценку, которая должна учитывать выполнение календарного графика практики, качество выполнения индивидуального задания, отчета о прохождении практики, профессиональные навыки студента, полученные в ходе прохождения практики.

Отчет о прохождении практики и заполненный индивидуальный бланк задания сдается руководителю практики от университета. В ходе собеседования руководитель практики анализирует данные отчета, оценку и отзыв руководителя практики от организации при необходимости задает студенту дополнительные вопросы и выставляет итоговую оценку.

Методическая и другая литература, необходимая для обеспечения самостоятельной работы студентов на практике, рекомендуется руководителем практики в соответствии с индивидуальным заданием, выданным студенту.

Студент, не прошедший практику по неуважительной причине в сроки, установленные учебным планом, или получивший по результатам прохождения

практики неудовлетворительную оценку, может быть отчислен из СПбГУТ, как имеющий академическую задолженность.

8. Учебно-методическое обеспечение практики

8.1. Основная литература:

1. Ходасевич Г. Б. Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных на ЭВМ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Б. Ходасевич, О. И. Пантюхин, С. Б. Ногин ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 1 : Обработка экспериментальных данных на ЭВМ / рец.: А. Ю. Иванов, Д. И. Кирик. - 2014. - 88 с. -). - 296.07 р.
2. Ходасевич Г. Б. Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных на ЭВМ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Б. Ходасевич, О. И. Пантюхин, С. Б. Ногин ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 2 : Планирование эксперимента / рец.: А. Ю. Иванов, Д. И. Кирик. - 2014. - 86 с. -). - 296.07 р.
3. Андреев, В. А. Направляющие системы электросвязи: Учебник для вузов. В 2-х томах. Том 1 — Теория передачи и влияния [Электронный ресурс] / В. А. Андреев, Э. Л. Портнов, Л. Н. Кочановский. - М. : Горячая линия-Телеком, 2011. - 424 с. : ил. - ISBN 978-5-9912-0092-9 : Б. ц.
4. Андреев, В. А. Направляющие системы электросвязи: Учебник для вузов. В 2-х томах. Том 2 Проектирование, строительство и техническая эксплуатация [Электронный ресурс] / В. А. Андреев, А. В. Бурдин, Л. Н. Кочановский. - М. : Горячая линия-Телеком, 2010. - 424 с. : ил. - ISBN 978-5-9912-0141-4 : Б. ц.
5. Фокин, В. Г. Когерентные оптические сети [Электронный ресурс] : учебное пособие / Фокин В. Г. - Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. - 371 с. - Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks.
6. Губарев, В. В. Квалификационные исследовательские работы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Губарев В. В. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 80 с. - ISBN 978-5-7782-2472-8 : Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks.

8.2. Дополнительная литература:

1. Глаголев, С. Ф. Передаточные характеристики оптических волокон [Электронный ресурс] : учеб. пособие (спец. 210401, 210404, 210406) / С. Ф. Глаголев, В. С. Иванов, Л. Н. Кочановский ; рец. Б. К. Чернов ; Федер. агентство связи, С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2005.

- 79 с. : ил. - Библиогр.: с. 79. - ISBN 5-89160-045-5 (в обл.) : 67.26 р.
2. Измерение параметров волоконно-оптических линейных трактов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. С. Былина [и др.] ; отв. ред. С. Ф. Глаголев ; рец. Б. К. Чернов ; М-во Рос. Федерации по связи и информатизации, С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2002. - 79 с. : ил. - Библиогр.: с. 78. - (в обл.) : 37.95 р.
 3. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей [Текст] : учебник для вузов / В. В. Крухмалев [и др.] ; ред.: В. Н. Гордиенко, В. И. Крухмалев. - 2-е изд., испр. - М. : Горячая линия-Телеком, 2008. - 424 с. : ил. - (Специальность). - Библиогр. : с. 417. - ISBN 978-5-9912-0042-4 : 347.49 р.
 4. Глаголев, С. Ф. Физические основы оптических направляющих систем [Текст] : учеб. пособие / Федер. агентство связи, ГОУ ВПО "СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2008. - 160 с. : ил, табл. - Библиогр. : с. 158. - 320.00 р.
 5. Скляр, Олег Константинович. Волоконно-оптические сети и системы связи [Текст] : учебное пособие / О. К. Скляр. - 2-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2010. - 265 с. : ил. - 545.95 р.
 6. Волоконно-оптическая техника : современное состояние и новые перспективы [Текст] : [сб. ст.] / С. А. Дмитриев [и др.] ; ред.: С. А. Дмитриев, Н. Н. Слепов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Техносфера, 2010. - 607 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-94836-245-8 (в пер.) : 983.78 р., 983.97 р.
 7. Попов, А. А. Оптимальное планирование эксперимента в задачах структурной и параметрической идентификации моделей многофакторных систем [Электронный ресурс] : монография / Попов А. А. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. - 296 с. - ISBN 978-5-7782-2329-5 : Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks.

9. Материально-техническое обеспечение практики

Таблица 8

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Наименование оборудования
1	Аудитория для самостоятельной работы	Персональные компьютеры
2	Читальный зал	Персональные компьютеры

Рабочее место: Оборудование, используемое при выполнении индивидуального задания непосредственно в организации.

10. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

10.1. Информационно-справочные системы:

- ЭБС iBooks (<https://ibooks.ru>)
- ЭБС IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)
- ЭБС Лань (<https://e.lanbook.com/>)
- ЭБС СПбГУТ (<http://lib.spbgut.ru>)

10.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» из указанного перечня являются рекомендуемыми дополнительными (вспомогательными) источниками официальной информации, размещенной на легальных основаниях с открытым доступом. За полноту содержания и качество работу сайтов несет ответственность правообладатель.

Таблица 9

Наименование ресурса	Адрес
Международный союз электросвязи	www.itu.int
IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers	www.ieee.org
Портал "ВОЛС. Эксперт"	vols.expert/

11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с Методическими рекомендациями по формированию ФОС и приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017г. № 301, г. Москва "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" и является приложением к рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по **практике** включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценки сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.