

**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)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры № 10 от 06.06.2018

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРАКТИКЕ**

---

Производственная практика  
(Вид практики)

---

Научно-исследовательская работа  
(Наименование (тип) практики)

---

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)

Санкт-Петербург

## **1. Общие положения**

Фонд оценочных средств (ФОС) по практике используется в целях нормирования процедуры оценивания качества подготовки и осуществляет установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы.

Процедуры оценивания применяются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по практике.

Основным механизмом оценки качества подготовки и формой контроля учебной работы студентов являются текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация. Общие требования к процедурам проведения текущего контроля и промежуточной аттестации определяет внутренний локальный акт университета: Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

### **1.1. Цель и задачи текущего контроля.**

Цель текущего контроля – систематическая проверка степени освоения программы производственной практики «Научно-исследовательская работа», знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Задачи текущего контроля:

1. обнаружение и устранение пробелов в процессе прохождения практики;
2. своевременное выполнение корректирующих действий по содержанию и организации процесса обучения;
3. подготовка к промежуточной аттестации.

При прохождении практики реализуется традиционная система поэтапного оценивания уровня освоения. За каждый этап практики студенты получают оценку

### **1.2. Цель и задачи промежуточной аттестации студентов по практике.**

Цель промежуточной аттестации – проверка достижения планируемых результатов освоения образовательной программы за время прохождения практики и уровня сформированности профессиональных компетенций после ее завершения.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета.

Задачи промежуточной аттестации:

1. определение индивидуального учебного рейтинга студентов;
2. определение уровня сформированности элементов профессиональных компетенций.

## **2. Перечень компетенций с указанием этапов их закрепления в процессе прохождения практики**

### **2.1. Перечень компетенций.**

**ОК-3** готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

**ОК-5** готовностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом

**ОПК-3** способностью осваивать современные и перспективные направления развития ИКТиСС

**ОПК-4** способностью реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации

**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

**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

**ПК-2** готовностью осваивать принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций

**ПК-5** способностью использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций

**ПК-8** готовностью использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС

**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

**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

**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

**ПСК-8** способностью использовать современную элементную базу и схемотехнику для разработки компонентов и устройств оптической связи, включая интегрально-оптические и фотонно-кристаллические

**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

**ПСК-14** способностью разрабатывать и применять оптические методы обработки, хранения и отображения информации

## 2.2. Этапы формирования компетенций.

Таблица 1

Код компетенции	Этап формирования компетенции	Вид учебной работы	Тип контроля	Форма контроля
ОК-3, ОК-5, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПСК-8, ПСК-13, ПСК-14	информационный	самостоятельная работа	текущий	собеседование
	практико-ориентированный	консультации, самостоятельная работа	текущий	проверка дневника * по практике
	оценочный	аттестация	промежуточный	зачет

\* в соответствии с Положением о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные программы высшего образования.

## 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 3.1. Описание показателей оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Таблица 2

Этапы обучения	Оценочные средства
ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЭТАП:	собеседование
ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП:	дневник практики
ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП:	зачет, дневник практики, отчет по практике, отзыв с места прохождения практики

#### **КОД КОМПЕТЕНЦИИ: ОК-3**

ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ (планируемые результаты обучения)

**ЗНАЕТ:** лексику в рамках обозначенной тематики и проблематики профессионального общения.;

**УМЕЕТ:** использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности и межличностном общении; выступать публично (сообщение, доклад, устная защита презентации); представлять свою страну и ее культуру в 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;

**ВЛАДЕЕТ:** методами и инструментами моделирования при исследовании систем и сетей инфокоммуникаций.;

навыками самообразования и самосовершенствования и активизации и мотивации научно-педагогической деятельности обучающихся; - современными образовательными информационными технологиями;

**КОД КОМПЕТЕНЦИИ: ОК-5**

ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ (планируемые результаты обучения)

**ЗНАЕТ:**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;

**УМЕЕТ:-** обрабатывать эмпирические данные;;

**ВЛАДЕЕТ:**методами и инструментами моделирования при исследовании систем и сетей инфокоммуникаций;

**КОД КОМПЕТЕНЦИИ: ОПК-3**

ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ (планируемые результаты обучения)

**ЗНАЕТ:**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;

основные концепции построения сетей связи, перспективы их развития и тенденции внедрения новых технологий и услуг;

**УМЕЕТ:-** формулировать научно обоснованную проблему;

реализовывать новые концепции построения глобальной информационной инфраструктуры;

**ВЛАДЕЕТ:**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;

**КОД КОМПЕТЕНЦИИ: ОПК-4****ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ** (планируемые результаты обучения)**ЗНАЕТ:**информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;

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;

**УМЕЕТ:-** выбирать адекватные поставленной научно-исследовательской задаче научные методы;;

реализовывать новые концепции построения глобальной информационной инфраструктуры;

реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации;

реализовывать принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации;

реализовывать различные варианты инфокоммуникационных систем и сетей распределения, обработки и хранения информации;

**ВЛАДЕЕТ:**математическим аппаратом теории множеств;

необходимым математическим аппаратом и программным обеспечением, позволяющим реализовывать различные системы и сети электросвязи;

новыми принципами построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации;

принципами организации сетей связи следующего поколения, беспроводных сенсорных сетей, сетей для Интернета Вещей;

технологий (Softswitch, IMS, LTE) с учетом особенностей их применения;

**КОД КОМПЕТЕНЦИИ: ОПК-5**

ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ (планируемые результаты обучения)

**ЗНАЕТ:-** структуру, содержание государственных и международных стандартов, регулирующих деятельность в области ИБ;

мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности;

требования и рекомендации по планированию научных исследований;

**УМЕЕТ:**использовать методы проведения теоретических и экспериментальных исследований при обработке экспериментальных данных, а также современные программные средства, используемые в данных задачах;

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;

**ВЛАДЕЕТ:-** средствами визуализации статистики инцидентов ИБ в рамках комплексов SIEM;

методами проведения теоретических и экспериментальных исследований при обработке экспериментальных данных, а также современные программные средства, используемые в данных задачах;

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;

## **КОД КОМПЕТЕНЦИИ: ПК-1**

**ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ** (планируемые результаты обучения)

**ЗНАЕТ:** 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;  
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;  
**УМЕЕТ:-** 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;  
**ВЛАДЕЕТ:** методами анализа и синтеза различных инфокоммуникационных систем и сетей связи;  
методами и инструментами моделирования при исследовании систем и сетей инфокоммуникаций;  
методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации;  
методиками анализа процессов оптической обработки информации и распознавания образов;  
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;  
навыками расчета и компьютерного моделирования приборов и устройств оптоэлектроники и фотоники;  
пакетами прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств;  
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;



**КОД КОМПЕТЕНЦИИ: ПК-2**

ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ (планируемые результаты обучения)

**ЗНАЕТ:** вопросы организации проектно-сметного дела, стадийность проектирования; 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; принципы действия, конструкции и параметры стационарного и абонентского оборудования сетей ШПД; принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций;

**УМЕЕТ:** использовать принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций; осваивать принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций;

оценивать технические характеристики оборудования и средств инфокоммуникаций; пользоваться программным обеспечением для конфигурирования стационарного и абонентского оборудования сетей ШПД;

уметь рассчитывать основные параметры участков оптических сетей;

**ВЛАДЕЕТ:** владеть принципами организации сенсорных сетей; методиками контроля и измерения параметров оптических волокон, цепей симметричных кабелей;

методикой проведения мероприятий по оценке технических характеристик оборудования и средств инфокоммуникаций;

навыками осваивать принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций;

осваивать современные и перспективные направления развития ИКТ и СС;

**КОД КОМПЕТЕНЦИИ: ПК-5**

ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ (планируемые результаты обучения)

**ЗНАЕТ:** основные тенденции развития мультисервисных сетей; параметры и технологии производства оптических материалов; современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций;

**УМЕЕТ:** использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций;

использовать современную элементную базу при моделировании основных процессов, происходящих в телекоммуникациях;

корректно применять оптоэлектронные компоненты при разработке устройств связи;

проводить инженерный расчет параметров оптических устройств;

**ВЛАДЕЕТ:** методиками проектирования оптических устройств, технологиями, методикой проектирования с применением вычислительной техники;

навыками использования современной элементной базы и схемотехники устройств инфокоммуникаций;

принципами функционирования устройств инфокоммуникаций;

## **КОД КОМПЕТЕНЦИИ: ПК-8**

ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ (планируемые результаты обучения)

**ЗНАЕТ:**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;

основные достижения науки в области ИКТиСС;

основные принципы построения системы технической эксплуатации, а также пути повышения ее эффективности;

параметры и технологии производства и полупроводниковых компонентов систем оптической связи;

современные инфокоммуникационные технологии и оборудование стационарного ШПД;

современные инфокоммуникационные технологии, принципы действия, структурные схемы и конструкции линейных волоконно-оптических трактов (ЛВОТ) и волоконно-оптических систем передачи (ВОСП) с использованием DWDM;

цели обработки экспериментальных данных;

**УМЕЕТ:**вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;

использовать методы проведения теоретических и экспериментальных исследований при обработке экспериментальных данных, а также современные программные средства, используемые в данных задачах;

использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии;

использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС;

обосновывать выбор и проводить сравнительный анализ инфокоммуникационных технологий и оборудования для ЛВОТ и ВОСП с использованием DWDM;

планировать и проводить экспериментальные исследования сетей ШПД и обрабатывать результаты исследований;

**ВЛАДЕЕТ:**достижениями в области инфокоммуникаций как отечественных, так и зарубежных исследователей в области управления качеством;

методами проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах;

методами теории планирования эксперимента;

методиками контроля и измерения параметров оптических волокон, компонентов и устройств высокоскоростных волоконно-оптических сетей;

методиками проведения и оформления результатов исследований и испытаний в сетях ШПД;

методиками проведения эксперимента;

методикой проведения измерений параметров оптических компонентов с помощью измерительных приборов;

специальным программным обеспечением для моделирования перспективных ВОСС;

**КОД КОМПЕТЕНЦИИ: ПК-9**

ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ (планируемые результаты обучения)

**ЗНАЕТ:** базовые понятия и операции обработки экспериментальных данных; компоненты для оптической обработки информации; модуляторы, голограммы, управляемые транспаранты;

методы и приборы для измерения параметров приборов и устройств оптоэлектроники и фотоники;

принципы действия и параметры измерительных приборов и средств контроля оптических волокон, компонентов и устройств;

экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования;

**УМЕЕТ:** выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач;

использовать методы проведения теоретических и экспериментальных исследований при обработке экспериментальных данных, а также современные программные средства, используемые в данных задачах;

обоснованно выбирать методы экспериментального исследования и аппаратуру для проведения измерений параметров приборов и устройств оптоэлектроники и фотоники;

проводить практические измерения и обрабатывать их результаты;

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;

**ВЛАДЕЕТ:** методиками проведения и оформления проведения измерений; методиками проведения эксперимента;

самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, представлять результаты исследования в форме отчётов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений;

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;

теоретическими и экспериментальными методами исследования приборов и устройств оптоэлектроники и фотоники;

**КОД КОМПЕТЕНЦИИ: ПК-10****ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ** (планируемые результаты обучения)**ЗНАЕТ:** алгоритмы обработки сигналов при построении стеганографических систем (ПК-4);

знать модели сетей связи и формальное описание сети при компьютерном моделировании;

лексику в рамках обозначенной тематики и проблематики профессионального общения.;

основные понятия, принципы и методы теории планирования эксперимента;

основные принципы метрологического обеспечения измерений и контроля параметров оптических волокон, компонентов и устройств оптической связи;

**УМЕЕТ:** выбирать необходимые средства измерения и контроля параметров оптических волокон, компонентов и устройств для решения конкретных измерительных задач;

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;

использовать методы проведения теоретических и экспериментальных исследований при обработке экспериментальных данных, а также современные программные средства, используемые в данных задачах;

решать задачу оптимизации сетей связи;

составлять отчеты о проведенных исследованиях и испытаниях, оформлять протоколы измерений;

**ВЛАДЕЕТ:** методами и инструментами моделирования при исследовании систем и сетей инфокоммуникаций.;

методами и пакетами имитационного моделирования сетей связи;

методиками проведения и оформления исследований и различных видов испытаний;

навыками письменного перевода научной и технической литературы; навыками анализа структуры и содержания научных статей, перевода и написания аннотаций.;

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;

**КОД КОМПЕТЕНЦИИ: ПК-11**

ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ (планируемые результаты обучения)

**ЗНАЕТ:**инструменты организации и управления сетями, основанными на сетевых протоколах IPv4, IPv6 в современных гетерогенных сетях связи; оптические преобразования Фурье, Гильберта, Лапласа; вычисления корреляционных функций, интегралов свертки;

принципы организации работы коллектива по строительству и реконструкции высокоскоростных волоконно-оптических сетей;

принципы разработки учебных программ и методического обеспечения специальных дисциплин;

современные методы и методики проведения занятий в области регулирования качества обслуживания в сетях связи и построения архитектур сетей связи;

тенденции развития методов контроля, мониторинга и измерений основных параметров ОВ, компонентов и устройств оптической связи;

**УМЕЕТ:**использовать инструменты организации и управления сетями, основанными на сетевых протоколах IPv4, IPv6 в современных гетерогенных сетях связи;

правильно выбирать и эффективно использовать измерительные приборы, планировать научные исследования и различные комплексные испытания ВОСС, составлять отчеты;

разрабатывать методическое обеспечение для проведения отдельных лабораторных и практических занятий по специальным дисциплинам;

разрабатывать учебные программы и соответствующее методические обеспечение по тематике глобальной информационной инфраструктуры;

создавать оптические схемы и проводить исследования компонентов для оптической обработки информации;

формулировать технические задания, разрабатывать документацию для проектов строительства и реконструкции высокоскоростных волоконно-оптических сетей связи с использованием оборудования отечественных производителей;

**ВЛАДЕЕТ:**методиками исследования устройств для анализа процессов оптической обработки информации и распознавания образов;

методиками проведения и оформления научных исследований, а также различных видов испытаний;

основами современных методик преподавания специальных дисциплин;

современными педагогическими методами проведения занятий и разработки методических материалов;

**КОД КОМПЕТЕНЦИИ: ПСК-8**

ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ (планируемые результаты обучения)

**ЗНАЕТ:**ресурсы, на которых размещаются международные и отечественные рекомендации;

**УМЕЕТ:**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;

**ВЛАДЕЕТ:**навыками работы с техническими международными рекомендациями, статьями и источниками литературы;

### **КОД КОМПЕТЕНЦИИ: ПСК-13**

ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ (планируемые результаты обучения)

**ЗНАЕТ:**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);

**УМЕЕТ:**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;

**ВЛАДЕЕТ:**методиками контроля и измерения параметров оптических волокон, компонентов и устройств; специальным программным обеспечением для моделирования перспективных ВОСС;

### **КОД КОМПЕТЕНЦИИ: ПСК-14**

ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ (планируемые результаты обучения)

**ЗНАЕТ:**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;

**УМЕЕТ:**анализировать оптоинформационные технологии; обоснованно выбирать методы оптической обработки, хранения и отображения информации для решения практических задач профессиональной деятельности;

**ВЛАДЕЕТ:**методиками разработки оптических методов обработки, хранения и отображения информации;

навыками построения математических моделей систем передачи данных;

Критерии, указанные в таблице 2, разработаны с учетом требований ФГОС ВО к конечным результатам обучения и создают основу для выявления уровня сформированности компетенций: минимального, базового или высокого.

#### **3.2.Стандартные критерии оценивания.**

Показатели и критерии оценивания компетенций применяются в отношении отчетной документации по практике, а также устного ответа обучающегося.

Состав отчетной документации по практике:

- дневник практики (ведется по форме Направления-задания согласно Положению о практиках в СПбГУТ);
- отчет по практике (в том числе презентация, публикации);
- отзыв с места прохождения практики.

Отчетная документация по практике должна соответствовать стандартным критериям, определенным в Положении о практиках в СПбГУТ.

#### **Критерии оценки устного ответа в ходе собеседования при защите**

### отчета по практике:

- логика при изложении содержания ответа на вопрос, выявленные знания соответствуют объему и глубине их раскрытия в источнике;
- использование научной терминологии в контексте ответа;
- объяснение причинно-следственных и функциональных связей;
- умение оценивать действия субъектов социальной жизни, формулировать собственные суждения и аргументы по определенным проблемам;
- эмоциональное богатство речи, образное и яркое выражение мыслей.

### Критерии оценки ответа за зачет:

Для зачета в устном виде употребимы критерии оценки устного ответа в ходе собеседования (см. выше):

- логика при изложении содержания ответа на вопрос, выявленные знания соответствуют объему и глубине их раскрытия в источнике;
- использование научной терминологии в контексте ответа;
- объяснение причинно-следственных и функциональных связей;
- умение оценивать действия субъектов социальной жизни, формулировать собственные суждения и аргументы по определенным проблемам;
- эмоциональное богатство речи, образное и яркое выражение мыслей.

Порядок применения критериев оценки конкретизирован ниже, в разделе 4, содержащем оценочные средства для текущего контроля успеваемости и для проведения промежуточной аттестации студентов по данной дисциплине.

### 3.3. Описание шкал оценивания.

Шкала оценивания необходима для соотнесения результатов оценивания и этапов формирования компетенций в процессе прохождения практики (таблица 3).

Таблица 3

Показатели оценивания	Описание в соответствии с критериями оценивания, приведенными в таблице 3	Оценка знаний, умений, навыков и опыта	Академическая оценка	
			по бальной шкале	по дихотомической шкале
Высокий уровень освоения	Демонстрирует полное понимание проблемы. Требования по всем критериям выполнены	«очень высокая», «высокая»	«отлично»	«зачтено»
Базовый уровень освоения	Демонстрирует значительное понимание проблемы. Требования по всем критериям выполнены	«достаточно высокая», «выше средней», «базовая»	«хорошо»	«зачтено»
Минимальный уровень освоения	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Требования по большинству критериев выполнены	«средняя», «ниже средней», «низкая», «минимальная»	«удовлетворительно»	«зачтено»
Недостаточный уровень освоения	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Требования по многим критериям не выполнены	«очень низкая», «примитивная»	«неудовлетворительно»	«незачтено»

При проведении промежуточной аттестации студентов по данной дисциплине в

форме зачета используется дихотомическая шкала оценивания. При использовании других шкал преподавателем вводится соответствующая шкала оценивания дополнительно к пятибалльной или дихотомической.

Условием получения зачета по практике является полностью выполненное индивидуальное задание, что должно быть отражено в отчетной документации по практике и исчерпывающие ответы на вопросы, которые содержатся в перечне примерных вопросов для подготовки к промежуточной аттестации по итогам практики.

#### **4. Типовые контрольные задания, иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Аттестация по итогам практики осуществляется после сдачи документов по практике на кафедру и фактической защиты отчета на основе оценки решения студентом задач практики, отзыва руководителей практики об уровне знаний и квалификации студента. По результатам аттестации выставляется зачет.

При оценке итогов работы студента на практике, учитываются содержание и правильность оформления студентом дневника и отчета по практике, отзывы руководителей практики от организации - места прохождения практики и кафедры, качество ответов на вопросы в ходе защиты отчета.

##### **4.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости**

Примерная тематика индивидуальных заданий по практике  
Исследование потерь в изогнутых одномодовых оптических волокнах. Исследование потерь в изогнутых многомодовых оптических волокнах. Исследование терминальных мультиплекторов и мультиплекторов ввода/вывода на основе волоконных брегговских решеток. Исследование мультиплекторов, построенных по технологии AWG. Исследование возможности создания сверхширокополосного анализатора мгновенного спектра радиосигнала с его переносом на оптическую несущую. Исследование возможности использования методов пространственного разделения каналов в маломодовых ОВ.

Перечень вопросов по оценке сформированности компетенций образовательной программы приведен в Приложении 1.

##### **Дневник практики**

Учет работы, в том числе и самостоятельной, выполненной в ходе практики ведется каждым студентом в дневнике практики. Дневник практики (бланк «Направление на практику») ведется по форме согласно Положению о практиках в СПбГУТ.

Дневник практики заполняется по каждому разделу (этапу) практики. Записи в дневнике должны содержать краткое описание выполненной работы с анализами и выводами, а также данные, характеризующие ее объем. Дневники проверяются и подписываются руководителями практики. По завершении каждого раздела (этапа) практики студент представляет соответствующие виды отчетности, содержание и характер которых должны соответствовать программе практики.



### Отчет по практике

В период прохождения практики каждым студентом по мере накопления материала составляется отчет, в котором должны найти отражение все разделы (этапы) практики, предусмотренные программой, включая индивидуальные задания. Отчет является обязательным для всех студентов. При его оформлении следует соблюдать требования ГОСТ.

Отчет должен содержать информационный и практический материал, собранный студентом во время практики, а также перечисление практических умений и навыков, полученных студентом. В отчете также может найти отражение работа, выполненная студентом по заданию руководителей практики (помимо учебных заданий).

### СОБЕСЕДОВАНИЕ

Перечень вопросов для подготовки к собеседованию по разделам практики, содержащимся в Отчете по практике.

- Классификация научных исследований.
- Методы научных исследований. Эмпирические и теоретические методы познания.
- Методы экспериментальных исследований.
- Планирование, проведение и обработка результатов экспериментальных исследований.
- Выбор методов научного исследования.
- Оценка эффективности результатов научно-исследовательской работы.

## **4.2. Формирование тестового задания промежуточной аттестации**

### **Отзыв с места прохождения практики**

Отзыв с места прохождения практики оформляется в направлении-задании на практику в разделе характеристика студента-практиканта и включает оценку руководителя от базы практики.

Отзыв и направление-задание должны быть проверены и подписаны руководителем практики от базы практики. В отзыве руководитель дает письменное заключение о знаниях и навыках, приобретенные студентом за время прохождения производственной практики и оценивает проделанную работу студента.

Отзыв включает в себя заключение о работе студента за период прохождения практики: теоретическая подготовленность, технические навыки, результаты выполнения индивидуальных заданий и программы практики в целом, сведения о трудовой дисциплине, отношении к работе, участию в общественной жизни.

### **Перечень примерных вопросов для промежуточной аттестации по итогам практики**

- Научные исследования и их классификация. Фундаментальные и прикладные научные исследования.
- Понятие методологии научных исследований. Эмпирические и теоретические методы познания.
- Экспериментальные исследования. Методология экспериментальных

- исследований.
- Обработка результатов экспериментальных исследований. Методы статистического анализа эксперимента.
  - Этапы выполнения научно-исследовательской работы. Выбор методов и проведение исследований.
  - Оценка эффективности и использование результатов научно-исследовательской работы.

Представленный Перечень теоретических вопросов (заданий) является основой для генерирования вопросов к зачету.

## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Основным руководящим документом, в соответствии с которым проводится практика, является Программа практики. На основании Программы практики определяется содержание практики, разрабатывается календарный план ее прохождения, ставятся индивидуальные задачи на период прохождения практики, заполняется дневник прохождения практики и составляется Отчет по практике. Состав методических материалов, определяющих процедуры оценивания, определяется рабочей программой практики с учетом цели ее проведения. Учебная практика проводится в целях получения первичных профессиональных умений и навыков. Производственная практика проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. В случае, если ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки предусмотрена защита выпускной квалификационной работы, то в составе производственной практики обязательно проводится преддипломная практика.

### **5.1. Методические материалы для текущего контроля успеваемости**

В период практики студент должен проявить себя как начинающий специалист, обладающий высокими моральными качествами, общественной активностью. Он должен быть примером организованности, дисциплинированности и трудолюбия, должен стремиться показать свою профессиональную компетентность, активно участвовать в жизни коллектива.

Отсутствие практиканта на закрепленном рабочем месте считается прогулом. Если прогулы составляют более 30% рабочего времени, практика не засчитывается.

По итогам практики студент представляет руководителю отчетную документацию: Дневник практики; Отзыв от принимающей организации о прохождении практики; Отчет по практике.

При оценке итогов работы студента на практике, учитываются содержание и правильность оформления им дневника и отчета по практике, степень выполнения программы и индивидуального задания, отзывы руководителей практики от организации - места прохождения практики и кафедры, качество ответов на вопросы в ходе защиты отчета.

Дневник практики составлен по форме, установленной в СПбГУТ.

### **Рекомендации по заполнению дневника практики.**

Во время прохождения практики студент ведет дневник по практике. В дневнике подробно описывается содержание этапов выполненной работы. По окончании практики в дневнике делаются отметки о сроках пребывания студента на практике и дается отзыв руководителя практики. Дневник сдается на кафедру вместе с отчетом.

### **Требования к структуре Отчета по практике.**

Отчет по практике оформляется на листах формата А4. Текстовую часть отчета необходимо сопровождать схемами, рисунками, графиками, наилучшим образом поясняющими полученные за время прохождения практики материалы. Объем отчета не менее 20 страниц.

### **5.2. Методические материалы для промежуточной аттестации**

Форма промежуточной аттестации по дисциплине - зачет

Форма проведения зачета: устная

Аттестация по итогам практики осуществляется после сдачи документов по практике на кафедру и фактической защиты отчета на основе оценки решения студентом задач практики, отзыва руководителей практики об уровне знаний и квалификации обучающегося. По результатам аттестации выставляется дифференцированный зачет:

- оценка «отлично» - выставляется, если студент своевременно в установленные сроки представил на кафедру оформленные в соответствии с требованиями отзыв, дневник, отчет о прохождении практики; имеет отличную характеристику (отзыв) от руководителя предприятия - базы практики; изложил в отчете в полном объеме вопросы по всем разделам практики; во время защиты отчета правильно ответил на все вопросы руководителя практики от университета.;
- оценка «хорошо» - выставляется, если своевременно в установленные сроки студент представил на кафедру отзыв, дневник, отчет о прохождении практики; имеет отличную характеристику (отзыв) от руководителя предприятия - базы практики; в отчете в полном объеме осветил вопросы по разделам практики; но получил незначительные замечания по оформлению отчетных документов по практике или во время защиты отчета ответил не на все вопросы руководителя практики от университета;
- оценка «удовлетворительно» - выставляется, если студент своевременно в установленные сроки представил на кафедру отзыв, дневник, отчет о прохождении практики; но получил существенные замечания по оформлению отчетных документов по практике или в отчете не в полном объеме осветил вопросы по разделам практики; или во время защиты отчета ответил не на все вопросы руководителя практики от университета;
- оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, отсутствующему на закрепленном рабочем месте базы практики или не выполнившему программу практики, или получившему отрицательный отзыв о работе, или ответившему неверно на вопросы преподавателя при защите отчета.

В случае невыполнения предъявляемых требований практикант может быть отстранен от прохождения практики. Студент, отстраненный от практики или работа которого на практике признана неудовлетворительной, считается не выполнившим

учебный план данного семестра.

Нарушением дисциплины и невыполнением учебного плана считается несвоевременная сдача обучающимися документации по практике. Студенты, не выполнившие программу практики, получившие отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, отчисляются за академическую неуспеваемость.

В случае уважительной причины студенты, не получившие зачет по практике, направляются на повторное прохождение практики.