МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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)

СПбГУТ))) Документ подписан простой электронной подписью
Сертификат: 008a56eb36a1808f06
Владелец: Машков Георгий Михайлович
Действителен с 07.05.2022 по 06.05.2027

УТВЕРЖДАЮ
И.о.первого проректора
С.И. Ивасишин
«1» 07 2022 г.

Регистрационный №_22.05/715-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская работа
(наименование практики)

образовательная программа высшего образования

12.03.03 Фотоника и оптоинформатика
(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр
(квалификация)

Оптические и квантовые технологии в инфокоммуникациях
(направленность / профиль образовательной программы)

очная форма
(форма обучения)

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности) подготовки «12.03.03 Фотоника и оптоинформатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 949, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи практики

Целью проведения практики «Научно-исследовательская работа» 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.

Целью практики «Научно-исследовательская работа» также является получение навыков планирования и проведения научных исследований, анализа и обработки их результатов, подготовки научных отчетов и публикаций.

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;
- планирование исследования (выбор темы, обоснование необходимости, определение целей и задач, выдвижение гипотез, формирование программы, подбор средств и инструментария);
- проведение исследования (изучение литературы, сбор, обработка и обобщение данных, объяснение полученных результатов и новых фактов, аргументирование, формулировка выводов);
- оформление отчета о результатах исследования (изучение нормативных требований, формирование структуры и содержания, написание, редактирование, формирование списка использованных источников информации, оформление приложений);
- выступление с докладами на студенческих конференциях по результатам исследований.

Задачами практики также являются: разработка планов и программ 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; подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов.

2. Место практики в структуре основной образовательной программы

«Научно-исследовательская работа» Б2.В.01.02(Н) входит в блок 2 учебного плана, который относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и является обязательной составной частью образовательной программы по направлению «12.03.03 Фотоника и оптоинформатика».

«Научно-исследовательская работа» опирается на знания, полученные при изучении предшествующих дисциплин, а также на знания и практические навыки,

полученные при прохождении практик(и) «Ознакомительная практика»; «Проектно-конструкторская практика».

3. Вид, тип, способ, форма проведения практики

Вид практики – производственная

Тип практики – «Научно-исследовательская работа»

Способ проведения – стационарная; выездная

Форма проведения – дискретно по видам и по периодам проведения практик

Стационарная практика может проводиться в структурных подразделениях университета.

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

В процессе прохождения практики «Научно-исследовательская работа» студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики
2	ОПК-3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики
3	ПК-1	Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики
4	ПК-2	Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях
5	ПК-3	Способен к разработке технических заданий на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией
6	ПК-4	Способен к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем
7	ПК-12	Способен осуществлять обоснованный выбор и анализ материалов, компонентов и устройств для систем телекоммуникаций, основанных на принципах фотоники и оптоинформатики, включая устройства для квантовых коммуникаций
8	ПК-13	Способен осуществлять математическое моделирование инфокоммуникационных устройств, систем и процессов, основанных на принципах фотоники и оптоинформатики, включая устройства для квантовых коммуникаций
9	ПК-14	Способен к выбору и анализу структурных схем, информационных технологий, элементной базы высокоскоростных оптических систем связи для транспортных сетей и сетей доступа

10	ПК-15	Способен к выбору и сравнительному анализу вариантов проектирования линейных оптических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа, включая изыскательские работы, выбор кабеля, пассивного и активного сетевого оборудования, к организации согласования проектных решений с заинтересованными организациями
11	ПК-16	Способен планировать и проводить экспериментальные исследования инфокоммуникационных устройств, систем и процессов, основанных на принципах фотоники и оптоинформатики, включая устройства для квантовых коммуникаций
12	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
13	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ОПК-1.1	Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании
ОПК-1.2	Применяет знания естественных наук в инженерной практике
ОПК-1.3	Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности
ОПК-3.1	Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений
ОПК-3.2	Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
ПК-1.1	Проводит поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору
ПК-1.2	Производит анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора
ПК-1.3	Уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора
ПК-1.4	Согласует технические требования к параметрам разрабатываемого изделия и прибора, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации
ПК-2.1	Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы
ПК-2.2	Разрабатывает технические задания на проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
ПК-2.3	Разрабатывает конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности
ПК-2.4	Создает трехмерные модели разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК-2.5	Разрабатывает документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
ПК-2.6	Согласует разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию
ПК-2.7	Разрабатывает эксплуатационно-техническую документацию на оптико-электронные приборы и комплексы

ПК-3.1	Разрабатывает технические задания и исходные для оформления конструкторской документации на проектирование оснастки и специального инструмента
ПК-3.2	Разрабатывает габаритные чертежи специальной оснастки для изготовления оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей
ПК-3.3	Разрабатывает общий вид специальной оснастки для изготовления оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей
ПК-3.4	Разрабатывает методику сборки и юстировки оптотехники и оптико-электронных приборов и комплексов с помощью специальной оснастки
ПК-4.1	Разрабатывает программы пусконаладочных работ
ПК-4.2	Подготавливает испытательное оборудование, измерительную аппаратуру, приспособления
ПК-4.3	Выполняет настройку, регулировку и испытание оборудование связи (телекоммуникаций)
ПК-4.4	Выполняет тестирование оборудования
ПК-4.5	Производит отработку режимов работы оборудования с выявлением оптимальных условий работы этого оборудования
ПК-4.6	Контролирует проектные параметры и режимы работы оборудования связи (телекоммуникаций)
ПК-4.7	Составляет технические отчеты
ПК-12.1	Знает физические процессы взаимодействия электромагнитного излучения с материалами для оптической и электронной техники, технологии производства и параметры материалов для оптической и электронной техники
ПК-12.2	Знает законы распространения электромагнитных сигналов по оптическим волокнам, конструкции, параметры и технологии производства оптических волокон
ПК-12.3	Знает физические процессы, принципы действия, конструкции и параметры компонентов и устройств телекоммуникаций, включая передающие и приемные устройства, пассивные и активные компоненты
ПК-12.4	Знает принципы построения и структурные схемы систем телекоммуникаций для транспортных сетей и сетей доступа
ПК-12.5	Умеет обосновывать выбор компонентов, материалов и устройств для систем телекоммуникаций на основе расчетов параметров и характеристик, экспериментальных исследований и анализа их результатов
ПК-12.6	Владеет инженерными методиками расчета компонентов, материалов и устройств для систем телекоммуникаций, основанных на принципах фотоники и оптоинформатики
ПК-12.7	Владеет навыками работы со специализированным прикладным программным обеспечением, предназначенным для моделирования работы телекоммуникационных компонентов и устройств, включая оптические, оптоэлектронные и оптомеханические
ПК-12.8	Знает физические процессы генерации, распространения по оптическим волокнам и регистрации отдельных квантов (фотонов), основы квантовой криптографии
ПК-13.1	Знает способы оптимизации моделей инфокоммуникационных устройств, систем и процессов, основанных на принципах фотоники и оптоинформатики
ПК-13.2	Знает сферы применения моделей инфокоммуникационных устройств, систем и процессов, основанных на принципах фотоники и оптоинформатики
ПК-13.3	Знает цели и задачи моделирования, виды и принципы построения моделей, предъявляемые к ним требования, этапы и методики моделирования

ПК-13.4	Умеет проводить анализ моделируемых инфокоммуникационных устройств, систем и процессов, основанных на принципах фотоники и оптоинформатики, определять исходные данные для моделирования, обоснованно выбирать метод моделирования
ПК-13.5	Умеет формулировать задачи, которые будут решаться с использованием разрабатываемой модели инфокоммуникационного устройства, системы или процесса, основанных на принципах фотоники и оптоинформатики, планировать и проводить экспериментальные исследования, необходимые для создания модели и для проверки ее адекватности моделируемому объекту в рамках решаемых с ее помощью задач
ПК-13.6	Владеет методиками построения моделей инфокоммуникационных устройств, систем и процессов, основанных на принципах фотоники и оптоинформатики
ПК-13.7	Владеет навыками применения моделей для разработки и оптимизации конструкций инфокоммуникационных устройств и систем
ПК-13.8	Владеет методами теоретического описания и моделирования квантовых процессов в оптических волокнах
ПК-14.1	Знает конструкции и параметры оптических волокон и оптических кабелей, пассивных и активных компонентов высокоскоростных оптических систем связи для транспортных сетей и сетей доступа
ПК-14.2	Знает физические процессы при передаче, приеме, усилении и обработке оптических сигналов и устройства для их реализации в высокоскоростных оптических системах связи
ПК-14.3	Знает структурные схемы и параметры высокоскоростных оптических систем связи для транспортных сетей и сетей доступа
ПК-14.4	Умеет обоснованно выбирать структурные схемы, информационные технологии, пассивные и активные компоненты высокоскоростных оптических систем связи для транспортных сетей и сетей доступа
ПК-14.5	Умеет рассчитывать основные параметры высокоскоростных оптических систем связи для транспортных сетей и сетей доступа
ПК-14.6	Владеет основами проектирования и строительства линейных трактов высокоскоростных оптических систем связи для транспортных сетей и сетей доступа
ПК-14.7	Владеет методиками измерения основных параметров оптических волокон, пассивных и активных компонентов высокоскоростных оптических систем связи для транспортных сетей и сетей доступа
ПК-15.1	Знает принципы организации проектно-сметного дела, стадийность проектирования, объем проекта и его содержание
ПК-15.2	Знает нормативно-техническую документацию, относящуюся к проектированию линейных оптических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа
ПК-15.3	Знает принципы действия, конструкции и параметры компонентов и устройств, входящих в состав линейных оптических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа
ПК-15.4	Знает современные принципы и схемы построения линейных оптических транспортных сетей связи и сетей доступа, методы организации резервирования, технико-экономические показатели качества проекта
ПК-15.5	Умеет обоснованно выбирать схему организации связи, конструкции и параметры элементов линейных оптических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа в соответствии с целями и задачами проекта
ПК-15.6	Умеет рассчитывать основные параметры линейных оптических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа
ПК-15.7	Умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектирования линейных оптических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа, обоснованно выбирать наилучшее проектное решение

ПК-15.8	Владеет современными методиками проектирования и реконструкции линейных оптических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа, в том числе с использованием специализированных программных пакетов
ПК-15.9	Владеет процедурами согласования проектов строительства и реконструкции линейных оптических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа с администрацией и заинтересованными организациями
ПК-16.1	Знает нормативно-технические документы по проведению испытаний инфокоммуникационных устройств, основанных на принципах фотоники и оптоинформатики
ПК-16.2	Знает методики анализа и обработки результатов экспериментальных исследований, этапы и методы планирования экспериментальных исследований
ПК-16.3	Знает методы экспериментальных исследований инфокоммуникационных устройств, систем и процессов, основанных на принципах фотоники и оптоинформатики, включая устройства для квантовых коммуникаций
ПК-16.4	Знает номенклатуру, области применения и метрологические характеристики приборов для исследования и испытания инфокоммуникационных устройств, систем и процессов, основанных на принципах фотоники и оптоинформатики
ПК-16.5	Умеет определить цели и задачи экспериментального исследования инфокоммуникационных устройств, систем и процессов, основанных на принципах фотоники и оптоинформатики, включая устройства для квантовых коммуникаций
ПК-16.6	Умеет обоснованно выбрать методы экспериментального исследования в соответствии с поставленными задачами
ПК-16.7	Умеет обоснованно выбирать необходимые измерительные приборы с учетом их метрологических характеристик
ПК-16.8	Владеет современными информационными технологиями, специализированными программами, вычислительной техникой для решения задач планирования экспериментального исследования, а также для моделирования процессов измерения и измерительных приборов
ПК-16.9	Владеет областями применения, метрологическими характеристиками методов и приборов для исследования и испытания устройств фотоники и оптоинформатики
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
УК-1.2	Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
УК-1.3	Рассматривает возможные, в том числе нестандартные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, а также возможные последствия
УК-2.1	В рамках цели проекта формулирует совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач
УК-2.2	Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.3	Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время
УК-2.4	Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта

5. Объем практики и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			8
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	108	108
Контактная работа с обучающимися			-
Работа под руководством преподавателя		78	78
Анализ данных, подготовка отчета, зачет		30	30.00
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)			-
Вид промежуточной аттестации			Зачет

6. Содержание практики

6.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Раздел 1. Формирование индивидуального задания и планирование научно-исследовательской работы	Выбор направления научного исследования. Предварительная формулировка целей и задач научного исследования. Составление календарного плана научного исследования.	8		
2	Раздел 2. Аналитическая работа с научно-технической литературой	Поиск и изучение отечественной и зарубежной литературы и других источников по тематике научного исследования. Обобщение и анализ найденной информации. Уточнение целей и задач научного исследования.	8		
3	Раздел 3. Организация и проведение научного исследования	Изучение методов проведения исследований и экспериментальной работы. Ознакомление с оборудованием, необходимым для проведения исследований по тематике научной работы. Изучение программных пакетов необходимых для проведения расчетов по тематике научной работы, обработки результатов исследования. Выбор, разработка и исследование математических моделей исследуемых процессов и объектов. Планирование и проведение экспериментальных исследований. Сопоставление полученных результатов теоретического и экспериментального исследований. Уточнение математических моделей. Сравнение результатов собственных исследований с результатами, приведенными в литературе.	8		
4	Раздел 4. Обобщение и оценка результатов исследований	Критический анализ полученных результатов. Подготовка отчета о проведенных исследованиях и их результатах.	8		

6.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

«Научно-исследовательская работа» является базой для написания бакалаврской работы.

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. 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.
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. 1 : Обработка экспериментальных данных на ЭВМ / рец.: А. Ю. Иванов, Д. И. Кирик. - 2014. - 88 с. -). - 296.07 р.

3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. Фокин, В. Г. Когерентные оптические сети [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Фокин. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 440 с. - ISBN 978-5-8114-2105-3 : Б. ц. Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. Рекомендовано УМО по образованию в области инфокоммуникационных технологий и систем связи в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» квалификации (степени) «бакалавр» и «магистр»
7. Игнатов, А. Н. Оптоэлектроника и нанофотоника [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Игнатов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 596 с. - ISBN 978-5-8114-4437-3 : Б. ц. Книга из коллекции Лань - Физика Предыдущее издание:: RU-LAN-BOOK-95150. - [Б. м. : б. и.]. - https://e.lanbook.com/book/95150

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. Скляров, Олег Константинович. Волоконно-оптические сети и системы связи [Текст] : учебное пособие / О. К. Скляров. - 2-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2010. - 265 с. : ил. - 545.95 р.
4. 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.
5. Листвин, В. Н. DWDM-системы [Текст] : научное издание / В. Н. Листвин, В. Н. Трещиков. - 2-е изд. - М. : Техносфера, 2015. - 278 с. : ил. - Библиогр.: с. 273-278. - ISBN 978-5-94836-407-0 : 300.00 р.

9. Материально-техническое обеспечение практики

Таблица 5

№ 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 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 6

Наименование ресурса	Адрес
Сайт Лазерного Портала	www.laser-portal.ru/
Портал "ВОЛС. Эксперт"	vols.expert/
Оптика и Фотоника (компоненты)	www.oessp.ru
Журнал Прикладная фотоника	applied.photonics.pstu.ru/

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.