

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

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

Кафедра Конструирования и производства радиоэлектронных средств
(полное наименование кафедры)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор – проректор по учебной работе

Г.М. Машков
« 19 » 06 20 18 г.

Регистрационный №_18.04/2097-Д

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская работа
(наименование практики)

образовательная программа высшего образования

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр

(квалификация)

Проектирование и технология радиоэлектронных средств
(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 «11.03.03 Конструирование и технология электронных средств», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.11.2015 № 1333, 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.

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.

2. Место практики в структуре основной образовательной программы

«Научно-исследовательская работа» Б2.В.02.02(Н) входит в блок 2 учебного плана, который относится к вариативной части, и является обязательной составной частью образовательной программы по направлению «11.03.03 Конструирование и технология электронных средств».

«Научно-исследовательская работа» опирается на знания полученные при изучении предшествующих дисциплин, а также на знания и практические навыки, полученные при прохождении практик(и) ««Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности»».

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:

Компетенции, установленные ФГОС ВО

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
2	ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
3	ПК-1	способностью моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования
4	ПК-2	готовностью проводить эксперименты по заданной методике, анализировать результаты, составлять обзоры, отчёты
5	ПК-3	готовностью формировать презентации, научно-технические отчёты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях
6	ПК-4	способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов конструкций электронных средств

Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Навыки компетенции ОК-7

знать	содержание рабочей программы по физике; структуру электронной образовательной среды библиотеки СПбГУТ и образовательных ресурсов Интернета; адреса и возможности интернет-сайтов для самообразования.; способы самостоятельной проверки результатов, полученных при решении математических задач.; структуру электронной образовательной среды библиотеки СПбГУТ и образовательных ресурсов Интернета; адреса и возможности интернет-сайтов для самообразования. содержание рабочей программы по физике; структуру электронной образовательной среды библиотеки СПбГУТ и образовательных ресурсов Интернета; адреса и возможности интернет-сайтов для самообразования.;
уметь	математически формализовывать алгоритм решения практических задач.; производить целенаправленный поиск образовательных и научных источников по тематике различных разделов физики; пользоваться информационными технологиями для получения информации; производить поиск учебной и справочной литературы в библиотечных и электронных каталогах; пользоваться учебной и справочной литературой.;
владеть	навыками пользования компьютерных сетей для получения учебной информации и самообразования; технологиями работы в едином информационном пространстве СПбГУТ (поиск учебной и научной информации, внесение информации).; навыками самостоятельного изучения материала, основанного на полученных математических знаниях.;

Навыки компетенции ОПК-7

знать	области приложения информационных технологий в своей профессиональной деятельности;; тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники;
уметь	использовать компьютер в профессиональной деятельности; самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности; учитывать возможности современных методов измерения и расчёта параметров элементов нано- и микроэлектроники в своей профессиональной деятельности;
владеть	методологией проектирования технических объектов; современными методами измерения и расчёта параметров элементов нано- и микроэлектроники;

Навыки компетенции ПК-1

знать	-основные методики обследования объекта проектирования, их достоинства и недостатки;; комплексные числа и их свойства; свойства определителя; действия над матрицами; методы решения систем линейных уравнений; основные операции векторной алгебры; уравнения линий первого и второго порядков; уравнения поверхностей второго порядка, плоскости и прямой в пространстве; понятие линейного пространства произвольной размерности; понятие линейного оператора; понятие квадратичной формы.; математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ; основные методики обследования объекта проектирования, их достоинства и недостатки;; основные теоретические факты и практические методы решения задач теории вероятностей и математической статистики; метрологические принципы; способы извлечения статистической информации; принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов, методы построения моделирующих алгоритмов.; принципы построения физических и математических моделей электронных средств;
--------------	--

уметь	<p>- проводить предпроектное обследование объекта проектирования;; выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ; использовать методы теории вероятностей в технических приложениях; обладать способностью к применению на практике, в том числе умением составлять математические модели типовых профессиональных задач и находить способы их решений; интерпретировать профессиональный смысл полученного математического результата; уметь применять аналитические и численные методы решения поставленных задач.;</p> <p>правильно выбрать физическую и математическую модель конструкции, наиболее полно отражающую реальные условия работы РЭС;</p> <p>проводить вычисления с комплексными числами; вычислять определители и матрицы для решения задач линейной алгебры; вычислять скалярное, векторное и смешанное произведение векторов для решения задач аналитической геометрии и линейной алгебры; определять параметры кривых и поверхностей второго порядка, приводить их уравнения к каноническому виду; решать типовые задачи на плоскость и прямую в пространстве; решать типовые задачи линейной алгебры; приводить квадратичные формы к каноническому виду.;</p> <p>проводить вычисления характеристик случайных процессов и последовательностей; генерировать непрерывные и дискретные случайные величины и процессы;</p> <p>составлять структурные схемы производств, их математические модели как объекты управления, определять критерии качества функционирования и цели управления;</p>
владеть	<p>- способностью анализа предметной области;; моделированием объектов и процессов, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования;</p> <p>навыками инструментальных измерений и способов обработки результатов измерений, навыками решения математических задач и проблем, аналогичных ранее изученным, но более высокого уровня сложности; навыками использования в профессиональной деятельности базовых знаний в области математики; владеть методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов.;</p> <p>навыками, решения математических задач и проблем, аналогичных ранее изученным, но более высокого уровня сложности; навыками использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области математики; владеть методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов; способностью к применению на практике, в том числе умением составлять математические модели типовых профессиональных задач и находить способы их решения;</p> <p>владеть умением применять аналитические и численные методы решения поставленных задач;</p> <p>пакетами прикладных программ используемых при проектировании электронных средств;</p> <p>способностью моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования;</p>

Навыки компетенции ПК-2

знать	<p>базовые подходы экспериментальной техники к исследования сложных процессов в нано- и микроэлектронных компонентах.;</p> <p>методику проведения экспериментов для исследования химических систем;</p> <p>методы составления и исследования уравнений статики, кинематики и динамики;</p> <p>основные методики экспериментального исследования устройств СВЧ и оптического диапазона волн;</p> <p>основные методы и средства физических измерений; особенности проведения физического эксперимента;</p> <p>основные модели элементов электронных и электротехнических устройств;</p> <p>Особенности построения модулей усилительных устройств в интегральном исполнении.;</p>
уметь	<p>выполнять компьютерное моделирование электронных и электротехнических устройств с использованием стандартных;</p> <p>использовать измерительную аппаратуру для исследования электромагнитных явлений, обрабатывать результаты экспериментальных измерений;</p> <p>определять точность измерений и оценку погрешностей; работать с измерительной аппаратурой; планировать экспериментальное исследование;</p> <p>Осуществлять выбор структуры проектируемого устройства и расчета его основных параметров.;</p> <p>проводить виртуальные эксперименты по изучению свойств элементов нано- и микроэлектроники, анализировать результаты, составлять обзоры и отчёты;</p> <p>проводить исследования по заданным методикам;</p> <p>производить расчеты на прочность при растяжении, сдвиге, изгибе и кручении, а также при сложных видах деформации;</p>
владеть	<p>методами оценки анализа, полученных результатов;</p> <p>методиками экспериментального исследования аппаратуры с использованием современной измерительной аппаратуры;</p> <p>Методикой комп. моделирования схем на интегральных операционных усилителях.;</p> <p>навыками работы с измерительным оборудованием; навыками составления отчетов по результатам проведенных измерений;</p> <p>навыками экспериментального исследования электронных и электротехнических устройств в рамках физического и математического;</p> <p>навыком компьютерного моделирования в среде графического программирования LabView;</p> <p>приемами правильного и обоснованного выбора материалов для конструкций механизмов в соответствии с заданными требованиями;</p>

Навыки компетенции ПК-3

знать	<p>методологические основы исследования;</p> <p>методы эмпирических исследований;</p> <p>способностью осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей и организаций связи;</p> <p>способы оформления и представления результатов выполненной работы;</p> <p>средства и методы подготовки научно-технических отчетов по результатам выполненной работы в профессиональной деятельности с помощью компьютерных технологий;</p>
--------------	--

уметь	оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы; - оценивать значимость и перспективы использования результатов исследования; подготавливать отчеты по результатам работы; разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов;; подготовить публичное выступление; представлять научные материалы в виде публикаций, презентаций, отчетов; формировать презентации, готовить отчеты и оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях; формировать презентации, отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на конференциях;
владеть	методами работы с документами, публикациями, отчетами, презентациями; навыками применения компьютерных средств при подготовки презентаций и оформления отчетов по результатам выполненных работ; навыками проектирования конструкций электронных средств с применением средств автоматизации проектирования; навыками создания текстов и документов; проведения диагностики социальной ситуации и способностью самостоятельного проведения эмпирических исследований; проведения диагностики социо-культурной ситуации и способностью самостоятельного проведения эмпирических исследований;

Навыки компетенции ПК-4

знать	современные подходы и методы технико-экономического обоснования проектов конструкций электронных средств; современные подходы и методы технико-экономического обоснования проектов радиотехнических устройств и систем;
уметь	организовывать работу малых коллективов исполнителей для обеспечения текущей деятельности и процессов реструктуризации и реинжиниринга; оценивать эффективность управленческих решений и анализировать экономические показатели деятельности инфокоммуникационных организаций и их структурных подразделений; проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества инфокоммуникационных услуг; организовывать работу малых коллективов исполнителей для обеспечения текущей деятельности и процессов реструктуризации и реинжиниринга; оценивать эффективность управленческих решений и анализировать экономические показатели деятельности инфокоммуникационных организаций и их структурных подразделений; проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества инфокоммуникационных услуг;
владеть	навыками обоснования, выбора, реализации и контроля результатов управленческого решения по экономическим критериям; навыками расчета показателей экономической эффективности; навыками расчета показателей экономической эффективности; навыками обоснования, выбора, реализации и контроля результатов управленческого решения по экономическим критериям; навыками технико-экономического обоснования проектов радиотехнических устройств и систем; навыками технико-экономического обоснования проектов конструкций электронных средств;

Дополнительные компетенции

Таблица 3

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
-------	-----------------	--------------------------

1	ПСК-8	способность идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере конструирования и технологии изготовления электронных средств
2	ПСК-9	способностью осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области конструирования и технологии электронных средств, проводить анализ патентной литературы

Планируемые результаты обучения

Таблица 4

Навыки компетенции ПСК-8

знать	возможности применения современных теоретических и экспериментальных методов исследования сетей связи; готовностью осуществлять сбор анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств; новые области исследований, новые проблемы в сфере конструирования и технологии изготовления электронных средств; проблемы в сфере конструирования и технологии изготовления электронных средств;
уметь	анализировать исходные данные для расчета и проектирования элементов и конструкций РЭА; идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере конструирования и технологии изготовления электронных средств; определять характеристики устойчивого функционирования сетей связи;
владеть	навыками настройки сетевого оборудования; навыками расчета, анализа проектирования элементов и конструкций РЭА; приемами конструирования и технологией изготовления электронных средств; способность идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере конструирования и технологии изготовления электронных средств;

Навыки компетенции ПСК-9

знать	основные понятия о художественной композиции форм промышленных изделий; Современную элементную базу электронных средств и тенденции её развития, иметь ясное представление о стандартизации компонентов электронных средств и их параметров;
уметь	осуществлять выбор типовых компонентов электронных средств применительно к конкретным условиям эксплуатации, производства и другим ограничениям; учитывать композиционные принципы и особенности целостного и гармоничного формообразования конструкций; учитывать композиционные принципы и особенности целостного и гармоничного формообразования конструкций;
владеть	методами экспериментального исследования материалов, конструкций и технологических процессов изготовления электронных средств; методикой художественно-композиционного анализа формообразования изделий радиоэлектроники; методикой художественно-композиционного анализа формообразования изделий радиоэлектроники.;

5. Объем практики и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 5

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			6
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	108	108
Контактная работа с обучающимися			-
Работа под руководством преподавателя		78	78
Анализ данных, подготовка отчета, зачет		30.00	30.00
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)			-
Вид промежуточной аттестации			Зачет

6. Содержание практики

6.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Раздел 1. Ознакомительный этап	Формирование индивидуального задания и планирование научно-исследовательской работы. Определение целей, задач, объекта и предмета исследования, обоснование актуальности темы работы.	6		
2	Раздел 2. Методический этап	Сбор статистической и другой необходимой информации. Библиографическая работа с привлечением современных информационных технологий	6		
3	Раздел 3. Исследовательский этап	Проведение необходимых исследований по теме исследования, Изучение программных пакетов необходимых для проведения расчетов по тематике научной работы, обработки результатов исследования. Выбор, разработка и исследование математических моделей исследуемых процессов и объектов. Анализ технических решений.	6		
4	Раздел 4. Заключительный этап	Оформление результатов научно-исследовательской работы: обобщение собранного материала, определение достаточности и достоверности результатов работы, оформление результатов проведенной работы в виде отчета и согласование с руководителем. Подготовка и опубликование результатов НИР.	6		

6.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

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

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. Дроздова, Г. И. Научно-исследовательская и творческая работа в семестре [Электронный ресурс] : учебное пособие / Дроздова Г. И. - Омск : Омский государственный институт сервиса, 2013. - 66 с. - ISBN 978-5-93252-279-0 : Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks.
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. Шутов, А. И. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / Шутов А. И. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. - 101 с. - Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks.
 6. 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.
 7. Рузавин, Г. И. Методология научного познания [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Рузавин Г. И. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 287 с. - ISBN 978-5-238-00920-9 : 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. 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.
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. 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.
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.
7. 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 7

№ 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»

При изучении дисциплины ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» не задействуются

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.