

**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 _____ Защищенных систем связи _____
(полное наименование кафедры)



Регистрационный №_23.05/627-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Технологическая (проектно-технологическая) практика
_____ (наименование практики)

образовательная программа высшего образования

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
_____ (код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр

_____ (квалификация)

Защищенные системы и сети связи

_____ (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 «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 930, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи практики

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

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

- закрепление на практике знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения;
- развитие профессиональных навыков;
- ознакомление с общей характеристикой объекта практики и правилами техники безопасности;

2. Место практики в структуре основной образовательной программы

«Технологическая (проектно-технологическая) практика» Б2.В.01.01(П) входит в блок 2 учебного плана, который относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и является обязательной составной частью образовательной программы по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

«Технологическая (проектно-технологическая) практика» опирается на знания, полученные при изучении предшествующих дисциплин, а также на знания и практические навыки, полученные при прохождении практик(и) «Ознакомительная практика».

3. Вид, тип, способ, форма проведения практики

Вид практики - производственная

Тип практики - «Технологическая (проектно-технологическая) практика»

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 «Технологическая (проектно-технологическая) практика» студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

Таблица 1

| № п/п | Код компетенции | Наименование компетенции |
|-------|-----------------|--|
| 1 | ПК-8 | Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей |

| | | |
|----|-------|--|
| 2 | ПК-9 | Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ |
| 3 | ПК-10 | Способен к сбору, обработке, распределению и контролю выполнения заявок на техподдержку оборудования с помощью инфокоммуникационных систем и баз данных |
| 4 | ПК-11 | Способность осуществлять монтаж, настройку, регулировку тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи, обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникационных систем и /или их составляющих, установленным эксплуатационно-техническим нормам |
| 5 | ПК-12 | Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих |
| 6 | ПК-13 | Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы |
| 7 | ПК-14 | Способен к администрированию средств обеспечения безопасности удаленного доступа (операционных систем и специализированных протоколов) |
| 8 | ПК-15 | Способен к проведению регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы |
| 9 | ПК-31 | Способен применять и работать с системами управления сетями, учитывая главные принципы их построения и функционирования |
| 10 | ПК-32 | Способен применять принципы эксплуатации сетей связи, основные методы анализа телекоммуникационных сетей и систем, используемые системы сигнализации и протоколы, учитывать современные направления развития телекоммуникационных сетей и систем, особенности реализации услуг |

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

| | |
|--------|---|
| ПК-8.1 | Знает порядок и последовательность проведения работ по обслуживанию радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения |
| ПК-8.2 | Умеет применять современные отечественные и зарубежные средства измерения и контроля, проводить инструментальные измерения |
| ПК-8.3 | Владеет современными отечественными и зарубежными пакетами программ при решении схемотехнических, системных и сетевых задач, правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем |
| ПК-9.1 | Знает принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети, принципы построения спутниковых сетей связи, законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи, стандарты в области качества услуг связи |
| ПК-9.2 | Умеет осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных; разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям |
| ПК-9.3 | Владеет навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий |

| | |
|---------|--|
| ПК-10.1 | Знает основы сетевых технологий и принципы работы сетевого оборудования, правила работы с различными инфокоммуникационными системами и базами данных |
| ПК-10.2 | Умеет работать с различными инфокоммуникационными системами и базами данных, обрабатывать информацию о выполнении заявок на техподдержку оборудования с использованием современных технических средств |
| ПК-10.3 | Владеет документацией, регламентирующей взаимодействие сотрудников технической поддержки с подразделениями организации; навыками составления отчетов, анализа, систематизации данных с помощью информационной поддержки и баз данных |
| ПК-11.1 | Знает действующие отраслевые нормативы, определяющие требования к параметрам работы оборудования, каналов и трактов |
| ПК-11.2 | Знает методики проведения проверки технического состояния оборудования, трактов и каналов передачи |
| ПК-11.3 | Умеет вести техническую, оперативно-техническую и технологическую документацию по установленным формам; осуществлять проверку качества работы оборудования и средств связи |
| ПК-11.4 | Владеет навыками тестирования оборудования и отработки режимов работы оборудования |
| ПК-11.5 | Владеет навыками выбора и использования соответствующего тестового и измерительного оборудования, использования программного обеспечения оборудования при его настройке |
| ПК-12.1 | Знает архитектуру и общие принципы функционирования, аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети |
| ПК-12.2 | Умеет использовать современные стандарты при администрировании устройств и программного обеспечения; применять штатные и внешние программно-аппаратные средства для контроля производительности сетевой инфраструктуры администрируемой сети |
| ПК-12.3 | Владеет навыками диагностики отказов и ошибок сетевых устройств и программного обеспечения |
| ПК-12.4 | Владеет навыками проведения регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы |
| ПК-13.1 | Знает архитектуру, общие принципы функционирования сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой информационно-коммуникационной системы, протоколы всех модели взаимодействия открытых систем |
| ПК-13.2 | Знает метрики производительности администрируемой сети, модель ISO для управления сетевым трафиком, модели IEEE |
| ПК-13.3 | Умеет пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий, использовать современные методы контроля производительности инфокоммуникационных систем |
| ПК-13.4 | Умеет работать с контрольно-измерительными аппаратными и программными обеспечением; конфигурировать операционные системы сетевых устройств информационно-коммуникационной системы |
| ПК-13.5 | Владеет методами оценки требуемой производительности сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой сети |
| ПК-13.6 | Владеет навыками установки кабельных и сетевых анализаторов для контроля изменения номиналов сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой сети в целом и отдельных подсистем инфокоммуникационной системы |
| ПК-13.7 | Владеет навыками установки дополнительных программных продуктов для тарификации сетевых ресурсов и параметризации дополнительных программных продуктов для тарификации сетевых ресурсов |

| | |
|----------|--|
| ПК-14.1 | Знает общие принципы функционирования и архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем |
| ПК-14.2 | Умеет подключать и настраивать современные средства обеспечения безопасности удаленного доступа (операционных систем и специализированных протоколов); работать с контрольно-измерительными аппаратными и программными средствами |
| ПК-14.3 | Владеет навыками установки дополнительных программных продуктов для обеспечения безопасности удаленного доступа и их параметризация |
| ПК-14.4 | Владеет навыками документирования настроек средств обеспечения безопасности удаленного доступа |
| ПК-15.1 | Знает общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети |
| ПК-15.2 | Знает архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; различных протоколов уровней модели взаимодействия открытых систем |
| ПК-15.3 | Умеет устанавливать операционные системы сетевых устройств; осуществлять мониторинг администрируемых сетевых устройств, составлять расписание резервного копирования операционных систем сетевых устройств, разбирать и собирать администрируемые сетевые устройства |
| ПК-15.4 | Умеет использовать современные средства контроля производительности администрируемой сети; пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий |
| ПК-15.5 | Владеет навыками планирования расписания и архивирования параметров операционных систем сетевых устройств |
| ПК-15.6 | Владеет навыками перезагрузки операционных систем сетевых устройств, регламентного обслуживания оборудования в соответствии с рекомендациями производителя |
| ПК-31.1 | Знает базовые приложения OSS, используемые у Операторов связи, и бизнес-процессы, лежащие в их основе |
| ПК-31.10 | Умеет подбирать и настраивать оборудование, используемое при построении беспроводных сетей передачи данных |
| ПК-31.15 | Владеет навыками компьютерного моделирования беспроводных сетей передачи данных |
| ПК-31.12 | Владеет навыками составления бизнес-процессы в области эксплуатации и управления сетями и сопоставлять их с картой eTOM |
| ПК-31.13 | Владеет основами систем управления сетями, главными принципами их построения и функционирования |
| ПК-31.14 | Владеет методами решения задач выбора структуры инфокоммуникационных сетей и систем на различных уровнях иерархии |
| ПК-31.16 | Владеет навыками работы с новыми и новейшими протоколами, используемыми в инфокоммуникационных сетях и системах |
| ПК-31.2 | Знает основные протоколы управления оборудованием и принцип их работы |
| ПК-31.3 | Знает основы систем управления сетями, главные принципы их построения и функционирования |
| ПК-31.4 | Знает методы построения беспроводных сетей передачи данных |
| ПК-31.5 | Знает основные технологии беспроводной передачи данных |
| ПК-31.6 | Знает современные научные направления в области расчетов и моделирования сетей связи |
| ПК-31.7 | Умеет анализировать и синтезировать топологию сетей связи |
| ПК-31.8 | Умеет находить современные методы и средства расчета сетей связи |

| | |
|----------|--|
| ПК-31.9 | Умеет решать задачи расчета системы общеканальной сигнализации, интеллектуальной сети, контакт-центров, требований к узлам коммутации NGN с использованием подхода имитационного моделирования |
| ПК-32.1 | Знает основные сетевые технологии и протоколы IP-сетей и сети Интернет |
| ПК-32.10 | Владеет методами эксплуатации современных телекоммуникационных систем и сетей |
| ПК-32.11 | Владеет принципами исследования сигнальной нагрузки протоколов сигнализации |
| ПК-32.12 | Владеет способами создания и внедрения сигнатур, способами применения и модификации политик, планирования развития сети связи с учетом эволюции предоставляемых услуг и трафика |
| ПК-32.13 | Владеет инструментами на базе теоретических основ, методами проектирования и реализации ИКС и сетей доступа |
| ПК-32.2 | Знает современные и перспективные направления развития телекоммуникационных систем, основные методы анализа, синтеза и принципы эксплуатации систем коммутации различных поколений, особенности реализации услуг |
| ПК-32.3 | Знает языки описания и спецификации протоколов |
| ПК-32.4 | Знает теоретические основы телекоммуникационных и информационных составляющих в современных инфокоммуникационных системах |
| ПК-32.5 | Знает особенности генерируемых приложениями ОТГ и IoT потоков трафика, а так же методы их выявления |
| ПК-32.6 | Умеет использовать протоколы прикладного уровня для организации систем, предоставляющих сервисы в IP-сетях |
| ПК-32.7 | Умеет осуществлять поиск и устранение неисправностей в системах коммутации на основании анализа межстанционной сигнализации |
| ПК-32.8 | Умеет производить удаленное управление серверами с использованием защищенных и незащищенных протоколов удаленного доступа |
| ПК-32.9 | Владеет методами анализа особенностей реализации услуг, использование систем диагностики и протоколов |

5. Объем практики и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

| Вид учебной работы | | Всего часов | Семестры |
|---|-------|-------------|----------|
| | | | 6 |
| Общая трудоемкость | 6 ЗЕТ | 216 | 216 |
| Контактная работа с обучающимися | | | - |
| Работа под руководством преподавателя | | 156 | 156 |
| Анализ данных, подготовка отчета, зачет | | 60 | 60.00 |
| 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. Согласование темы индивидуального задания | Выбор и согласование темы с научным руководителем | 6 | | |
| 2 | Раздел 2. Составление индивидуального плана работы студента | Определение и согласование индивидуального плана работы | 6 | | |
| 3 | Раздел 3. Выполнение индивидуального задания | Получение и выполнение индивидуального задания | 6 | | |
| 4 | Раздел 4. Подготовка отчета | Оформление и подготовка работы | 6 | | |
| 5 | Раздел 5. Защита отчета | Выступление и защита работы | 6 | | |

6.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 5

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин |
|-------|---|
| 1 | Научно-исследовательская 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. Никитин, Борис Константинович. Современные технологии проектирования, строительства и эксплуатации направляющих систем электросвязи [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. К. Никитин, Л. Н. Кочановский ; рец.: Е. Б. Стогов, Т. И. Васильева ; Федеральное агентство связи, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникации им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2010. - 192 с. : ил. - Библиогр : с. 187-189. - ISBN 978-5-89160-064-5 : 187.09 р.
2. Никитина, Александра Викторовна. Сети радиодоступа четвертого поколения. Стандарт LTE : технологии и процедуры [Текст] : учебное пособие / А. В. Никитина, А. Е. Рыжков ; рец.: И. А. Цикин, Ю. С. Шинаков ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2012. - 87 с. : ил., табл. - 112.86 р. Есть автограф: Экз. у3954 ЧЗ : Никитина, Александра Викторовна; Рыжков, Александр Евгеньевич
3. Андреев, В. А. Направляющие системы электросвязи: Учебник для вузов. В 2-х томах. Том 1 — Теория передачи и влияния [Электронный ресурс] / В. А. Андреев, Э. Л. Портнов, Л. Н. Кочановский. - М. : Горячая линия-Телеком, 2011. - 424 с. : ил. - ISBN 978-5-9912-0092-9 : Б. ц.
4. Андреев, В. А. Направляющие системы электросвязи: Учебник для вузов. В 2-х томах. Том 2 Проектирование, строительство и техническая эксплуатация [Электронный ресурс] / В. А. Андреев, А. В. Бурдин, Л. Н. Кочановский. - М. : Горячая линия-Телеком, 2010. - 424 с. : ил. - ISBN 978-5-9912-0141-4 : Б. ц.

8.2. Дополнительная литература:

1. 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.
2. 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.
 3. 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.

9. Материально-техническое обеспечение практики

Таблица 6

| № 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

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 (Приложение А) 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.