

**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 _____ Электроники и схемотехники
(полное наименование кафедры)



УТВЕРЖДАЮ
И.о.первого проректора

С.И. Ивасишин
1» 04 2022г.

Регистрационный №_22.09/318-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская практика
(наименование практики)

образовательная программа высшего образования

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

магистр
(квалификация)

Микроволновая техника.Объемные интегральные схемы.
(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 «11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 № 958, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи практики

Целью проведения практики «Научно-исследовательская 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.

Основой целью практики является доказательство наличия НАУЧНОЙ НОВИЗНЫ у предлагаемого устройства, метода, изделия, системы. Также доказывается возможность серийного производства устройства (изделия, системы).

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;

Анализ по аналогичным устройствам, прототипам. Создание полного списка литературы (периодика, фундаментальная, изобретения, диссертации) по изделиям (устройствам) родственного назначения.

2. Место практики в структуре основной образовательной программы

«Научно-исследовательская практика» Б2.В.02.02(П) входит в блок 2 учебного плана, который относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и является обязательной составной частью образовательной программы по направлению «11.04.02 Информационные технологии и системы связи».

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

3. Вид, тип, способ, форма проведения практики

Вид практики – производственная

Тип практики – «Научно-исследовательская практика»

Способ проведения – стационарная; выездная

Форма проведения – дискретно по видам 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 практика» студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	ОПК-3	Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности
2	ПК-5	Способен организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки и улучшения качества предоставляемых услуг связи, соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов
3	ПК-15	Способен к проектированию, строительству, монтажу и эксплуатации радиоэлектронных средств инфокоммуникаций, направляющих сред передачи информации
4	ПК-16	Способен 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
5	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ОПК-3.1	Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
ОПК-3.2	Умет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
ОПК-3.3	Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих
ПК-5.1	Знает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, стандарты информационного взаимодействия систем
ПК-5.2	Умеет собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы
ПК-5.3	Умеет рассчитывать показатели использования и функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств
ПК-5.4	Умеет анализировать системные проблемы обработки инфокоммуникационной системы
ПК-5.5	Владеет навыками обнаружения и определения причин возникновения критических инцидентов при работе системного программного обеспечения
ПК-5.6	Владеет навыками разработки предложений по улучшению качества предоставляемых услуг, развитию инфокоммуникационной системы
ПК-5.7	Владеет навыками разработки нормативной и технической документации на аппаратные средства и программное обеспечение
ПК-15.1	Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники
ПК-15.2	Знает методическую и нормативную базу в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств, направляющих сред передачи информации инфокоммуникаций

ПК-15.3	Умеет формулировать цели и задачи проектирования радиоэлектронных устройств и систем
ПК-15.4	Умеет разрабатывать техническое задание, требования и условия на проектирование радиоэлектронных устройств и систем
ПК-15.5	Владеет навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации
ПК-15.6	Владеет современными компьютерными средствами, средствами коммуникации и связи
ПК-16.1	Знает принципы построения технического задания, моделей технологических процессов и проверке их адекватности на практике, при проектировании средств и сетей связи и их элементов
ПК-16.2	Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических и инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
ПК-16.3	Умеет осуществлять расчет основных показателей качества инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
ПК-16.4	Умеет разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами с применением систем компьютерного проектирования
ПК-16.5	Владеет навыками проведения необходимых экономических расчетов и технико-экономических обоснований принятых решений по разработке инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
ПК-16.6	Владеет современными отечественными и зарубежными пакетами программ для решения схемотехнических, системных и сетевых задач
УК-2.1	Знать: - этапы жизненного цикла проекта; - этапы разработки и реализации проекта; - методы разработки и управления проектами.
УК-2.2	Уметь: - разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; - объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта-управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.
УК-2.3	Владеть: - методиками разработки и управления проектом; - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

5. Объем практики и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры 4
Общая трудоемкость	12 ЗЕТ	432	432
Контактная работа с обучающимися			-
Работа под руководством преподавателя		312	312
Анализ данных, подготовка отчета, зачет		120	120.00
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- заоч- ная	заоч- ная
1	Раздел 1. Создание публикационной базы для работы по данному направлению.	Раздел практики посвящен работе с литературой, в которой рассматривается близкая к идее ВКР проблематика.	4		
2	Раздел 2. Доказательство научной новизны и возможности серийного производства изделия (устройства).	Раздел практики посвящен работе с литературой и знакомством с технологическим циклом производства изделия (устройства). В данном разделе выбираются прототипы устройств предложенной разработки и показывается выигрыш перехода к новой модели.. Доказывается возможность серийного производства изделия (пригодность к серийному производству, выбор технологических процессов, создание технологической карты производства). Рассматриваются элементы регулировки (настройки) предлагаемого изделия.	4		
3	Раздел 3. Обоснование целесообразности производства изделия (устройства).	Раздел посвящен обоснованию научной новизны предлагаемого устройства (идеи) с точки зрения простоты и эффективности технологического цикла, удобства настройки.	4		
4	Раздел 4. Подготовка и защита отчета.	Предоставление предварительного отчета научному руководителю для согласования и публичная защита (возможно в виде публикации) (по согласованию с представителями предприятия).	4		

6.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

«Научно-исследовательская практика» является базой для написания магистерской диссертации.

7. Методические рекомендации по организации проведения практики и формы отчетности

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

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

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

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

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

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

Студент, не прошедший практику по неуважительной причине в сроки, установленные учебным планом, или получивший по результатам прохождения практики неудовлетворительную оценку, может быть отчислен из СПбГУТ как имеющий академическую задолженность.

8. Учебно-методическое обеспечение практики

8.1. Основная литература:

1. Ходасевич Г. Б. Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных на ЭВМ : учебное пособие / Г. Б. Ходасевич, О. И. Пантюхин, С. Б. Ногин ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 1 : Обработка экспериментальных данных на ЭВМ / рец.: А. Ю. Иванов, Д. И. Кирик. - 2014. - 88 с. -). - 296.07 р.
2. Ходасевич Г. Б. Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных на ЭВМ : учебное пособие / Г. Б. Ходасевич, О. И. Пантюхин, С. Б. Ногин ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 2 : Планирование эксперимента / рец.: А. Ю. Иванов, Д. И. Кирик. - 2014. - 86 с. -). - 296.07 р.
3. Андреев, В. А.
Направляющие системы электросвязи: Учебник для вузов. В 2-х томах. Том 1 — Теория передачи и влияния : [Электронный ресурс] / В. А. Андреев, Э. Л. Портнов, Л. Н. Кочановский. - М. : Горячая линия-Телеком, 2011. - 424 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=333350>. - 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. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=333351>. - ISBN 978-5-9912-0141-4 : Б. ц.
5. Галкин, В. А.
Цифровая мобильная радиосвязь. Учебное пособие для вузов : [Электронный ресурс] / В. А. Галкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Горячая линия-Телеком, 2017. - 592 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=333384>. - ISBN 978-5-9912-0185-8 : Б. ц.
6. Рыжков, Александр Евгеньевич.
Гетерогенные сети радиодоступа : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Е. Рыжков, В. А. Лаврухин ; рец.: А. Л. Гельгор, А. Е. Кучерявый ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2017. - 92 с. : ил. - ISBN 978-5-89160-142-0 : 397.06 р. Есть автограф: Экз. 876734 : Рыжков, Александр Евгеньевич; Лаврухин, Владимир Алексеевич

8.2. Дополнительная литература:

1. Кузнецов, М. А.
Радиоприемники АМ, ОМ, ЧМ сигналов : пособие по проектированию / М. А. Кузнецов, Р. С. Сенина. - 7-е изд., испр. и перераб. - СПб. : Линк, 2006. - 120 с. : ил. - Библиогр. : с. 108. - 83.05 р. - Текст : непосредственный. Прил. : с. 109-118
2. Волоконно-оптическая техника : современное состояние и новые перспективы : [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. - Текст : непосредственный.
3. Никитина, Александра Викторовна.
Цифровая обработка сигналов в сетях радиодоступа : [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Никитина, А. Е. Рыжков ; рец.: А. И. Солонина, С. А. Шпак ; Федер. агентство связи, Федер. гос. образовательное бюджет. учреждение высш. проф. образования "С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2013. - 82 с. : ил., табл. - 126.82 р.
4. Антипин, Борис Маврович.
Эффективность использования радиочастотного ресурса и электромагнитная совместимость : [Электронный ресурс] : монография / Б. М. Антипин, Е. М. Виноградов, А. Д. Спирин ; рец.: Ю. А. Ковалгин, Д. Н. Симонов ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2017. - 184 с. : ил. - ISBN 978-5-89160-158-1 : 1299.26 р.
5. Сафин, Р. Г.
Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента :

- [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. Г. Сафин, А. И. Иванов, Н. Ф. Тимербаев. - Казань : КНИТУ, 2013. - 156 с. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73344. - ISBN 978-5-7882-1414-2 : Б. ц. Книга из коллекции КНИТУ - Лесное хозяйство и лесоинженерное дело
6. Губарев, В. В.
Квалификационные исследовательские работы : [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Губарев, О. В. Казанская. - 2-е изд., испр. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 80 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/118102>. - ISBN 978-5-7782-2472-8 : Б. ц. Книга из коллекции НГТУ - Инженерно-технические науки. Утверждено Редакционно-издательским советом университета в качестве учебного пособия
7. Павлова, Галина Геннадьевна.
Средства и комплексы систем спутниковой связи : [Электронный ресурс] : практикум / Г. Г. Павлова ; рец. А. Н. Ликонцев ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2019. - 55 с. : ил. - 863.48 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

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.