

**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)



Первый проректор проректор по учебной работе  
УТВЕРЖДАЮ  
Г.М. Машков  
2020 г.

Регистрационный №\_20.04/520-Д

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Научно-исследовательская практика

(наименование практики)

образовательная программа высшего образования

11.04.03 Конструирование и технология электронных средств

(код и наименование направления подготовки / специальности)

магистр

(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 «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 № 956, 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.

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

«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 «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств».

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

## 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	ПК-1	Способен организовать работу коллективов исполнителей
2	ПК-2	Способен участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции

3	ПК-3	Способен участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта
4	ПК-13	Способен осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и систем электронных средств на этапах проектирования и производства
5	ПК-14	Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников
6	ПК-15	Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ
7	ПК-16	Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований

### Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ПК-1.1	Знает принципы организации работ современных научно-исследовательских коллективов
ПК-1.2	Умеет организовать работу коллективов исполнителей
ПК-1.3	Владеет методами управления малыми коллективами исполнителей
ПК-2.1	Знает принципы управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции
ПК-2.2	Умеет использовать информационное пространство для управления производственным процессом
ПК-2.3	Владеет навыками компьютерного моделирования жизненного цикла производимой продукции
ПК-3.1	Знает законы рыночной эффективности создаваемого продукта
ПК-3.2	Умеет проводить технико-экономический и функционально-стоимостный анализ изделий и технологических процессов электронных средств
ПК-3.3	Владеет навыками подготовки коммерческого функционального описания, инструкций по типовому использованию изделий электронных средств
ПК-13.1	Знает методы авторского сопровождения разрабатываемых изделий и технологических процессов
ПК-13.2	Умеет анализировать причины брака выпускаемых изделий
ПК-13.3	Владеет навыками подготовки дефектных ведомостей устройств, приборов и систем электронных средств
ПК-14.1	Знает современные технические требования к выбору конструктивно-технологического базиса изделий электронных средств
ПК-14.2	Умеет анализировать литературные и патентные источники при разработке конструкций электронных средств
ПК-14.3	Владеет навыками патентного поиска
ПК-15.1	Знает схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения
ПК-15.2	Умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ
ПК-15.3	Владеет навыками разработки архитектуры электронных средств
ПК-16.1	Знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства
ПК-16.2	Умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники
ПК-16.3	Владеет навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований

## 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
<b>Контактная работа с обучающимися</b>			-
Работа под руководством преподавателя		312	312
Анализ данных, подготовка отчета, зачет		120	120.00
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>			-
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. Организационный	Цели и задачи научно-исследовательской практики. Получение индивидуального задания на практику.	4		
2	Раздел 2. Методический	Сбор статистического материала объекту исследования, проведение библиографических работ.	4		
3	Раздел 3. Исследовательский	Проведение исследований по индивидуальному заданию.	4		
4	Раздел 4. Заключительный	Обобщение необходимых материалов и оформление отчёта по научно-исследовательской практике. Подведение итогов и защита отчёта по научно-исследовательской практике	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. Солонина, Алла Ивановна. Цифровая обработка сигналов. Моделирование в MATLAB [Текст] : учебное пособие / А. И. Солонина, С. М. Арбузов ; рец.: М. С. Куприянов, В. А. Варгаузин. - СПб. : БХВ-Петербург, 2008. - 816 с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр. : с. 795-797. - ISBN 978-5-9775-0259-7 : 537.03 р.
2. Макаров, Леонид Михайлович. Диагностика и надежность автоматизированных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. М. Макаров ; рец. С. В. Протасеня ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2013. - 91 с. : ил. - 378.85 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. 1 : Обработка экспериментальных данных на ЭВМ / рец.: А. Ю. Иванов, Д. И. Кирик. - 2014. - 88 с. - ). - 296.07 р.

4. 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.
5. 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.
6. Радиотехнические системы [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Москва : ТУСУР. Ч. 2 / Е. В. Масалов. - Москва : ТУСУР, 2012. - 118 с. - Б. ц. Книга из коллекции ТУСУР - Инженерно-технические науки
7. Радиотехнические системы [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Москва : ТУСУР. Ч. 1 / Е. В. Масалов. - Москва : ТУСУР, 2012. - 109 с. - Б. ц. Книга из коллекции ТУСУР - Инженерно-технические науки
8. 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»
9. Гергель, В. П. Теория и практика параллельных вычислений [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Гергель. - 2-е изд. - Москва : ИНТУИТ, 2016. - 500 с. - ISBN 978-5-94774-645-7 : Б. ц. Книга из коллекции ИНТУИТ - Информатика
10. Алексеев, В. П. Системный анализ и методы научно-технического творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Алексеев, Д. В. Озёркин. - Москва : ТУСУР, 2015. - 325 с. - Б. ц. Книга из коллекции ТУСУР - Инженерно-технические науки Предыдущее издание: RU-LAN-BOOK-4937. - [Б. м. : б. и.]. - <https://e.lanbook.com/book/4937>
11. Гельцер, А. А. Математическое моделирование радиотехнических устройств и систем [Электронный ресурс] : данное учебное пособие составлено на основе курса «основы математического моделирования радиотехнических систем», преподаваемого в Санкт-Петербургском государственном университете аэрокосмического приборостроения а.а. монаковым. / А. А. Гельцер. - Москва : ТУСУР, 2013. - 99 с. - Б. ц. Книга из коллекции ТУСУР - Инженерно-технические науки
12. Легостаев, Н. С. Микроэлектроника [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. С. Легостаев, К. В. Четвергов. - Москва : ТУСУР, 2013. - 172 с. - ISBN 978-5-4332-0073-9 : Б. ц. Книга из коллекции ТУСУР - Инженерно-технические науки

## 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. 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.
5. 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. - ISBN 978-5-7782-2472-8 : Б. ц. Книга из коллекции НГТУ - Инженерно-технические науки. Утверждено Редакционно-издательским советом университета в качестве учебного пособия

## 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 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.