

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

Радиосистем и обработки сигналов

(полное наименование кафедры)

СПбГУТ))

Документ подписан простой  
электронной подписью

Сертификат: 009b47d8b89b08d0f6  
Владелец: Киричек Руслан Валентинович  
Действителен с 13.02.2023 по 12.02.2028



УТВЕРЖДАЮ

А.В. Абилов

06 2023

Регистрационный №\_23.04/558-Д

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Научно-исследовательская практика

(наименование практики)

образовательная программа высшего образования

11.04.01 Радиотехника

(код и наименование направления подготовки / специальности)

магистр

(квалификация)

Радиотехнические системы

(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 «11.04.01 Радиотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 925, 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.

В ходе практики студент должен выполнять самостоятельные работы по теоретическому анализу, расчету, макетированию, экспериментальному исследованию, настройке и испытанию радиоаппаратуры, оформлению необходимой технической документации, уделяя особое внимание вопросам использования автоматизированных систем научных исследований, управления технологическими процессами и систем автоматизированного проектирования

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;

развитие навыков научно-исследовательской деятельности и навыков деловой коммуникации.

## **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 «11.04.01 Радиотехника».

«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»; «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	ПК-6	Способен организовывать работу коллективов исполнителей
2	ПК-7	Способен участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла разрабатываемой и производимой продукции
3	ПК-8	Способен участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта
4	ПК-9	Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников
5	ПК-10	Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ
6	ПК-11	Способен проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований
7	ПК-12	Способен разрабатывать проектно-документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями
8	ПК-13	Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов
9	ПК-14	Способен применять методы проектирования технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства
10	ПК-15	Способен разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы, системы и комплексы
11	ПК-16	Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов
12	ПК-17	Способен осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов, систем и комплексов на этапах проектирования и производства
13	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

### Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ПК-6.1	Знает принципы организации работ современных научно-исследовательских коллективов
ПК-6.2	Умеет организовывать работу коллективов исполнителей
ПК-6.3	Владеет методами управления малыми коллективами исполнителей
ПК-7.1	Знает принципы управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции
ПК-7.2	Умеет использовать информационное пространство для управления производственным процессом
ПК-7.3	Владеет навыками компьютерного жизненного цикла производимой продукции
ПК-8.1	Знает законы рыночной эффективности создаваемого продукта
ПК-8.2	Умеет проводить технико-экономический и функционально-стоимостный анализ радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов
ПК-8.3	Владеет навыками подготовки коммерческого функционального описания, инструкций по типовому использованию радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов

ПК-9.1	Знает современные технические требования к выбору конструктивно-технологического базиса радиотехнических устройств и систем
ПК-9.2	Умеет анализировать литературные и патентные источники при разработке радиотехнических устройств и систем
ПК-9.3	Владеет навыками конструирования радиотехнических устройств и систем
ПК-10.1	Знает схемы и устройства радиотехнических устройств и систем различного функционального назначения
ПК-10.2	Умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ
ПК-10.3	Владеет навыками разработки архитектуры радиотехнических устройств и систем
ПК-11.1	Знает принципы подготовки технических заданий на современные радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы
ПК-11.2	Умеет разрабатывать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы
ПК-11.3	Владеет навыками разработки технологии монтажа и сборки радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов
ПК-12.1	Знает нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации
ПК-12.2	Умеет использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации
ПК-12.3	Владеет навыками выпуска документации для организации серийного выпуска изделий
ПК-13.1	Знает современные технологические процессы производства радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов
ПК-13.2	Умеет проводить анализ и выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования для производства радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов
ПК-13.3	Владеет навыками проектирования технологических процессов производства радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов
ПК-14.1	Знает требования технологической и нормативной документации новых технологических процессов выпуска радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов
ПК-14.2	Умеет проектировать технологические процессы производства радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов
ПК-14.3	Владеет навыками использования автоматизированных систем технологической подготовки производства
ПК-15.1	Знает методы отработки и внедрения новых материалов, технологических процессов и оборудования для производства радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов
ПК-15.2	Умеет разрабатывать технологическую документацию на проектируемые радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы
ПК-15.3	Владеет навыками организации проведения работ по подготовке производства
ПК-16.1	Знает принципы выработки рекомендаций по корректировке и оптимизации параметров и режимов технологических операций и технологических процессов производства радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов
ПК-16.2	Умеет анализировать характеристики радиотехнических изделий и процессов их изготовления
ПК-16.3	Владеет навыками оценки экономической эффективности технологических процессов
ПК-17.1	Знает методы авторского сопровождения разрабатываемых изделий микроэлектроники
ПК-17.2	Умеет анализировать причины брака выпускаемых изделий
ПК-17.3	Владеет навыками подготовки дефектных ведомостей радиотехнических устройств, приборов и систем

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
<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		
			очно-очная	очно-заочная	заочная
1	Раздел 1. Технологическая	Изучить технологию производства радиотехнических систем согласно задания.	4		
2	Раздел 2. Промежуточная аттестация	Подготовка черновика отчета по первому этапу практики.	4		
3	Раздел 3. Экспериментально исследовательская.	Изучить перспективы развития радиотехнических устройств согласно задания.	4		
4	Раздел 4. Заключительный этап	Подготовка отчета	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. Варгаузин, В. А.**

Методы повышения энергетической и спектральной эффективности цифровой радиосвязи : учеб. пособие для вузов / В. А. Варгаузин, И. А. Цикин ; рец.: О. С. Когновицкий, Ю. С. Шинаков. - СПб. : БХВ-Петербург, 2013. - 351 с. : ил. - (Учебная литература для вузов). - Библиогр.: с. 339-340. - Предм. указ.: с. 341-347. - ISBN 978-5-9775-0878-0 (в пер.) : 389.00 р. - Текст : непосредственный.

#### **2. Солонина, Алла Ивановна.**

Цифровая обработка сигналов и MATLAB : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. И. Солонина, Д. М. Клионский, Т. В. Меркучева, С. Н. Перов. - СПб. :

БХВ-Петербург, 2013. - 512 с. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=335244>.  
- ISBN 978-5-9775-0919-0 : Б. ц.

### 8.2. Дополнительная литература:

1. Волков, Владимир Юрьевич. Адаптивные, инвариантные и робастные методы обнаружения и различения сигналов : учеб. пособие / В. Ю. Волков ; Федер. агентство связи, С.-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ. - Текст : непосредственный. Ч. 2 / рец. Л. С. Турнечкий. - 2008. - 87 с. : ил. - Библиогр.: с. 81. - 102.67 р.
2. Основы цифровой обработки сигналов : [Электронный ресурс] : курс лекций : учебное пособие для вузов / А. И. Солонина [и др.]. - 2-е изд., испр. и перераб. - СПб. : БХВ-Петербург, 2012. - 768 с. : ил. - (дата обращения: 01.03.2023) . - Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет, свободный доступ из локальной сети. - Библиогр. : с. 741-746. - ISBN 978-5-94157-604-3 : 199.00 р. Прил. : с. 677-740
3. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей : учебник для вузов / В. В. Крухмалев [и др.] ; ред.: В. Н. Гордиенко, В. И. Крухмалев. - 2-е изд., испр. - М. : Горячая линия-Телеком, 2008. - 424 с. : ил. - (Специальность). - Библиогр. : с. 417. - ISBN 978-5-9912-0042-4 : 347.49 р. - Текст : непосредственный.
4. Сомов, А. М.  
Спутниковые системы связи: Учебное пособие для вузов : [Электронный ресурс] / А. М. Сомов, С. Ф. Корнев. - М. : Горячая линия-Телеком, 2018. - 244 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=334040>. - ISBN 978-5-9912-0225-1 : Б. ц.
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. - 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

### 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.spbgu.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.