

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

**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)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор – проректор по учебной работе

Г.М. Машков
«25» 07 2018 г.

Регистрационный №_18.04/2031-Д

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», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.10.2014 № 1409, 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.02.03(П) входит в блок 2 учебного плана, который относится к вариативной части, 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 практика»».

3. Вид, тип, способ, форма проведения практики

Вид практики - производственная

Тип практики - «Научно-исследовательская практика»

Способ проведения - стационарная; выездная

Форма проведения - непрерывно

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:

Компетенции, установленные ФГОС ВО

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	ОК-2	способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом
2	ОК-3	готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности
3	ОК-4	способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности
4	ОПК-1	способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения
5	ОПК-2	способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры
6	ОПК-3	способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи
7	ОПК-4	способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области
8	ОПК-5	готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы
9	ПК-1	способностью самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов
10	ПК-2	способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ
11	ПК-3	способностью разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования
12	ПК-4	способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов
13	ПК-5	готовностью к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов

Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Навыки компетенции ОК-2

знать	основы в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом;
уметь	использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом;
владеть	способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом;

Навыки компетенции ОК-3

знать	правила общения с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности;
уметь	вести активное общение с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности;

владеть	навыками общения с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности;
----------------	--

Навыки компетенции ОК-4

знать	собственный накопленный опыт, свои возможности;
уметь	адаптироваться к изменяющимся условиям;
владеть	способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности;

Навыки компетенции ОПК-1

знать	качественные характеристики контрольно- измерительной аппаратуры и требования к современному телекоммуникационному оборудованию;
уметь	оценивать пропускную способность, помехоустойчивость и другие количественные характеристики радиотехнического оборудования;;
владеть	способностью решать задачи настройки и анализа характеристик электрических цепей;

Навыки компетенции ОПК-2

знать	знать особенности аппаратных и программных средств разработок радиоаппаратуры;
уметь	измерять основные характеристик оборудования действующих и перспек-тивных радиотехнических систем; создавать и отлаживать программное обеспечение для микроконтроллеров;
владеть	навыками работы с программными и аппаратными средствами поддержки разработок на базе микроконтроллеров;

Навыки компетенции ОПК-3

знать	методологию научного познания;
уметь	порождать новые идеи;
владеть	навыками организации и работы в коллективе;

Навыки компетенции ОПК-4

знать	содержание научнометодической исследовательской деятельности, новые методические идеи, сущность и формы исследовательских технологий, методы совершенствования профессиональной компетентности;
уметь	использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;
владеть	оптимальными методами и методиками совершенствования профессиональной компетентности;

Навыки компетенции ОПК-5

знать	специфику технического изложения научного материала;
уметь	оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы;
владеть	навыками по оформлению и защите полученных результатов;

Навыки компетенции ПК-1

знать	виды представления научных результатов и устных выступлений;
уметь	подбирать литературу по теме, переводить и реферировать специальную литературу в области радиотехники, готовить научные доклады и презентации на базе освоенной специальной литературы;
владеть	навыками обсуждения собственной темы исследования, делать важные замечания и формулировать ответы на вопросы;

Навыки компетенции ПК-2

знать	новые статистические методы моделирования в радиотехнике, математические модели процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия радиотехнических устройств и систем; стандартные пакеты прикладных программ; стандартные пакеты прикладных программ;
уметь	выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ; моделировать объекты и процессы;
владеть	имеющимися средствами исследований; навыками работы с техникой, методиками выполнения лабораторных работ, методами анализа и синтеза радиотехнических устройств и систем;

Навыки компетенции ПК-3

знать	основные методы программной реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов с использованием современных языков программирования;
уметь	разрабатывать и обеспечивать программную реализацию алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования;
владеть	навыками обеспечения программной реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов на цифровых сигнальных процессорах с применением языков программирования низкого и высокого уровней;

Навыки компетенции ПК-4

знать	- новые способы и средства получения, хранения данных, лежащих в основе принципов действия радиотехнических устройств и систем, современные приборы контроля оборудования и методы анализа состояния оборудования.; - новые способы и средства получения, хранения, преобразования изображений, математические модели процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия радиотехнических устройств и систем, современные вычислительные средства и методы вычислений;- стандартные пакеты вычислительных программ; методику организации и проведения экспериментальных исследований с применением современных средств и методов; методику организации и проведения экспериментальных исследований с применением современных средств и методов; основные методы организации и проведения экспериментальных исследований с применением современных средств и методов; основные принципы организации и проведения экспериментальных исследований с применением современных средств и методов;
уметь	- ставить задачу анализа и синтеза, и самостоятельно выбирать вариант метода и средства ее решения, грамотно использовать математический аппарат и численные методы для анализа и синтеза алгоритмов обработки сигналов, изображений и полей; - применять современные вычислительные средства и программное обеспечение, в т . ч . стандартные пакеты программ; организовывать и проводить экспериментальные исследования с применением современных средств и методов; пользоваться современными приборами контроля - ставить задачу анализа и самостоятельно выбирать вариант решения.; проводить исследования с использованием современных программных и аппаратных средств при проектировании систем цифровой обработки сигналов;

владеть	- навыками работы с современной вычислительной техникой и методикой проведения экспериментальных исследований; навыками работы с современным радиотехническим оборудованием и методикой проведения экспериментальных исследований; способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов;
----------------	--

Навыки компетенции ПК-5

знать	как составлять обзоры и отчеты по результатам проводимых исследований, подготавливать научные публикации и заявки на изобретения, разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов; Методы подготовки обзоров и отчетов по результатам исследований, способы применения полученных результатов; Особенности составления обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, правила подготовки научных публикаций и заявок на изобретения, разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов;
уметь	Грамотно составлять технические отчеты по результатам работ, применять полученные результаты на практике; составлять обзоры и отчеты по результатам проводимых исследований, подготавливать научные публикации и заявки на изобретения, разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов;
владеть	Методами составления отчетов, публикаций и заявок на изобретения, современными программами, используемыми при обработке данных; способностью составлять обзоры и отчеты по результатам проводимых исследований, подготавливать научные публикации и заявки на изобретения, разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов;

5. Объем практики и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			3
Общая трудоемкость	9 ЗЕТ	324	324
Контактная работа с обучающимися			-
Работа под руководством преподавателя			-
Промежуточная аттестация			-
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)		324	324
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. Технологическая	Изучить технологию производства радиотехнических систем согласно задания.	3		
2	Раздел 2. Промежуточная аттестация	Подготовка черновика отчета по первому этапу практики.	3		
3	Раздел 3. Экспериментально исследовательская.	Изучить перспективы развития радиотехнических устройств согласно задания.	3		
4	Раздел 4. Заключительный этап	Подготовка отчета	3		

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 [Текст] : 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.
2. Цифровая обработка сигналов и MATLAB [Текст] : учебное пособие / А. И. Солонина [и др.] ; рец.: Е. Б. Соловьева, В. А. Варгаузин. - СПб. : БХВ - Санкт-Петербург, 2013. - 512 с. : табл. - (Учебная литература для вузов). - ISBN 978-5-9775-0919-0 : 599.00 р. Есть автограф: Экз. У4044 : Солонина, Алла Ивановна
3. Коновалов, Б. И. Теория автоматического управления [Электронный ресурс] : учебное методическое пособие / Коновалов Б. И. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010. - 162 с. - ISBN 2227-8397 : Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks.
4. Радиотехнические системы [Электронный ресурс] : Учебное пособие. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - Ч. 1 : Радиотехнические системы : Учебное пособие / Е. В. Масалов. - 2012. - 109 с. - Б. ц. Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. Беспечно
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. 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.
7. Блинов, А. О. Рейнжиниринг бизнес-процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Блинов А. О. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 343 с. - ISBN 978-5-238-01823-2 : Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks.
8. Чиченев, Н. А. Организация, выполнение и оформление магистерских диссертаций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Чиченев Н. А. - Москва : Издательский Дом МИСиС, 2013. - 58 с. - ISBN 978-5-87623-712-5 : Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks.

8.2. Дополнительная литература:

1. Волков, Владимир Юрьевич. Адаптивные, инвариантные и робастные методы обнаружения и различения сигналов [Текст] : учеб. пособие / В. Ю. Волков ; Федер. агентство связи, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 2 / рец. Л. С. Турнецкий. - 2008. - 87 с. : ил. - Библиогр.: с. 81. - 102.67 р.
2. Основы цифровой обработки сигналов [Текст] : курс лекций : учебное пособие для

- вузов / А. И. Солонина [и др.]. - 2-е изд., испр. и перераб. - СПб. : БХВ-Петербург, 2012. - 768 с. : ил. - Библиогр. : с. 741-746. - ISBN 978-5-94157-604-3 : 199.00 р. Прил. : с. 677-740
3. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей [Текст] : 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.
 4. Сомов, А. М. Спутниковые системы связи: Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / А. М. Сомов, С. Ф. Корнев. - М. : Горячая линия-Телеком, 2012. - 244 с. : ил. - ISBN 978-5-9912-0225-1 : Б. ц.
 5. Катунин, Г. П. Создание мультимедийных презентаций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Катунин Г. П. - Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012. - 221 с. - 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. Сафин, Р. Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента [Электронный ресурс] : учебное пособие / Сафин Р. Г. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. - 154 с. - ISBN 978-5-7882-1412-2 : Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks.
 8. Уэйн, Томаси Электронные системы связи [Электронный ресурс] : переводное издание / Уэйн Томаси. - Москва : Техносфера, 2016. - 1360 с. - ISBN 978-5-94836-125-3 : Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks.
 9. Белов, Н. А. Методические указания к выполнению магистерской диссертации [Электронный ресурс] : курсовые работы и проекты по направлению подготовки, научно-исследовательская работа, подготовка, оформление и защита выпускной квалификационной работы / Белов Н. А. - Москва : Издательский Дом МИСиС, 2013. - 105 с. - Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks.

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 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.