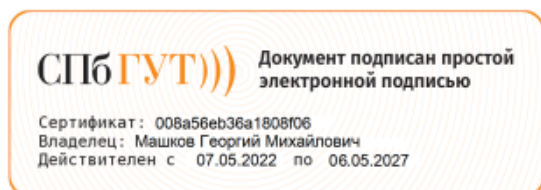


**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,  
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»**  
**(СПбГУТ)**

Кафедра \_\_\_\_\_ Электроники \_\_\_\_\_  
(полное наименование кафедры)



УТВЕРЖДАЮ  
И.о. первого проректора  
 С.И. Ивасин  
1» 04 2022г.

Регистрационный № 22.09/327-Д

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Преддипломная практика

(наименование практики)

образовательная программа высшего образования

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр

(квалификация)

Промышленная электроника

(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 «11.03.04 Электроника и наноэлектроника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 927, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

## **1. Цели и задачи практики**

Целью проведения практики «Преддипломная 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.

Целью преддипломной практики является закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам бакалаврской программы, овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению специализированной подготовки и подготовка выпускной квалификационной работы.

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;
- подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы (или магистерской диссертации).

Задачами преддипломной практики являются: анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; подготовка и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах; организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.

## **2. Место практики в структуре основной образовательной программы**

«Преддипломная практика» Б2.О.02.01(Пд) входит в блок 2 учебного плана, который относится к обязательной части, и является обязательной составной частью образовательной программы по направлению «11.03.04 Электроника и наноэлектроника».

«Преддипломная практика» опирается на знания и практические навыки полученные при изучении дисциплин и прохождении всех типов практик. «Преддипломная практика» является завершающей в процессе обучения и предшествует выполнению выпускной квалификационной работы.

## **3. Вид, тип, способ, форма проведения практики**

Вид практики – производственная

Тип практики – «Преддипломная 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 «Преддипломная практика» студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

Таблица 1

| № п/п | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                              |
|-------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | ОПК-2           | Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных                                                                           |
| 2     | ОПК-3           | Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности |
| 3     | ОПК-4           | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                                                                             |
| 4     | ПК-3            | Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования   |
| 5     | ПК-4            | Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам                                                      |
| 6     | УК-6            | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                                                           |

#### **Индикаторы достижения компетенций**

Таблица 2

|         |                                                                                                                   |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2.1 | Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.                         |
| ОПК-2.2 | Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки                             |
| ОПК-2.3 | Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение   |
| ОПК-2.4 | Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач                                                          |
| ОПК-2.5 | Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации |
| ОПК-2.6 | Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования                            |
| ОПК-2.7 | Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений          |
| ОПК-3.1 | Знает как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации                |

|         |                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-3.2 | Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации                                                                                                                              |
| ОПК-3.3 | Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации                                                                                                                                                            |
| ОПК-3.4 | Владеет навыками обеспечения информационной безопасности                                                                                                                                                                                    |
| ОПК-4.1 | Знает как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации                                                                                                                                          |
| ОПК-4.2 | Умеет проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений                                                                        |
| ОПК-4.3 | Знает современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей                                                                                                                       |
| ОПК-4.4 | Умеет использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации                                                                                                                                  |
| ОПК-4.5 | Владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации                                                                                                                                         |
| ПК-3.1  | Знает принципы конструирования отдельных узлов и блоков электронных приборов                                                                                                                                                                |
| ПК-3.2  | Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов                                                                                                                                                                        |
| ПК-3.3  | Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем                                                                                                                                                                   |
| ПК-4.1  | Знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков                                                                                                                                                            |
| ПК-4.2  | Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации                                                                                                                                     |
| ПК-4.3  | Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами                                                                                                                                             |
| УК-6.1  | Знать: - основные приемы эффективного управления собственным временем; - основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.                                                                           |
| УК-6.2  | Уметь: - эффективно планировать и контролировать собственное время; - использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.                                                                                                       |
| УК-6.3  | Владеть: - методами управления собственным временем; - технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; - методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни. |

## 5. Объем практики и виды учебной работы

### Очная форма обучения

Таблица 3

| Вид учебной работы                              |       | Всего часов | Семестры<br>8 |
|-------------------------------------------------|-------|-------------|---------------|
| Общая трудоемкость                              | 9 ЗЕТ | 324         | 324           |
| <b>Контактная работа с обучающимися</b>         |       |             | -             |
| Работа под руководством преподавателя           |       | 234         | 234           |
| Анализ данных, подготовка отчета, зачет         |       | 90          | 90.00         |
| <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              | определение целей, задач, объекта и предмета исследования, обоснование актуальности темы выпускной квалификационной работы (проекта)     | 8          |              |         |
| 2     | Раздел 2. Методический                 | сбор статистической и другой необходимой информации; выбор необходимых методов исследования; сбор и обобщение необходимых материалов.    | 8          |              |         |
| 3     | Раздел 3. Практический                 | работы над основными разделами выпускной квалификационной работы                                                                         | 8          |              |         |
| 4     | Раздел 4. Заключительный               | оформление результатов исследования и оформление выпускной квалификационной работы. подведение итогов практики и подготовка к защите ВКР | 8          |              |         |

6.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

«Преддипломная практика» является базой для написания бакалаврской работы.

## 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. Легостаев, Н. С.**

Материалы электронной техники : [Электронный ресурс] : учебное пособие рекомендовано сибирским региональным отделением учебно-методического объединения высших учебных заведений рф по образованию в области радиотехники, электроники, биомедицинской техники и автоматизации для межвузовского использования в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 210100.62 «электроника и нанoeлектроника» с профилями «промышленная электроника» и «микроэлектроника и твердотельная электроника» / Н. С. Легостаев. - М. : ТУСУР, 2014. - 239 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/110346>. - ISBN 978-5-86889-679-8 : Б. ц. Книга из коллекции ТУСУР - Инженерно-технические науки

### **8.2. Дополнительная литература:**

1. Никитин, Юрий Александрович. Схемотехника современных микроволновых синтезаторов частот : учебное пособие / Ю. А. Никитин ; ред.: С. Л. Федоров, Л. М. Коновалов ; Федер. 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 : Общие положения. Пассивный синтез частот. - 2015. - 100 с. : ил., табл. - 537.34 р.
2. Никитин, Юрий Александрович. Схемотехника современных микроволновых синтезаторов частот : учебное пособие / Ю. А. Никитин ; ред.: С. Л. Федоров, Л. М. Коновалов ; Федер. 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 : Активный синтез частот. - 2015. - 94 с. : ил., табл. - 515.84 р.
3. Никитин, Юрий Александрович. Схемотехника современных микроволновых синтезаторов частот : учебное пособие / Ю. А. Никитин ; ред.: С. Л. Федоров, Л. М.

- Коновалов ; Федер. агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 3 : Элементы микроволновых синтезаторов. Аналоговая схемотехника. - 2016. - 90 с. : ил., табл. - 565.44 р.
4. Никитин, Юрий Александрович. Схемотехника современных микроволновых синтезаторов частот : учебное пособие / Ю. А. Никитин ; ред.: С. Л. Федоров, Л. М. Коновалов ; Федер. агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 4 : Элементы микроволновых синтезаторов. Цифровая схемотехника. - 2016. - 102 с. : ил., табл. - 639.20 р.
5. Шеин, А. Б.  
Методы проектирования электронных устройств : [Электронный ресурс] / А. Б. Шеин, Н. М. Лазарева. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2011. - 455 с. - URL: [https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=65081](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65081). - ISBN 978-5-9729-0041-1 : Б. ц. Книга из коллекции Инфра-Инженерия - Инженерно-технические науки

## 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 6 апреля 2021г. № 245, 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.