

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 22

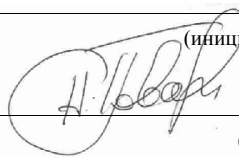
УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель направления

к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

Н.В. Поваренкин

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«22» июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
вид практики

научно-исследовательская  
тип практики

|   |   |
|---|---|
| Код направления подготовки/<br>специальности          | 11.03.01  |
| Наименование направления<br>подготовки/ специальности | Радиотехника  |
| Наименование<br>направленности                        | Радиотехнические системы радиолокации и<br>радионавигации |
| Форма обучения  | заочная   |

Санкт-Петербург –2023

## Лист согласования рабочей программы практики

Программу составил (а)

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



20.06.2023

(подпись, дата)

Ю.В. Бакшеева

(инициалы, фамилия)

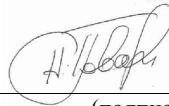
Программа одобрена на заседании кафедры № 22

«20» июня 2023 г, протокол № 6

Заведующий кафедрой № 22

к.т.н., доц.

(уч. степень, звание)



20.06.2023

(подпись, дата)

Н.В. Поваренкин

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 11.03.01(02)

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



20.06.2023

(подпись, дата)

Ю.В. Бакшеева

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



20.06.2023

(подпись, дата)

О.Л. Бальшева

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Производственная научно-исследовательская практика входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы подготовки обучающихся по направлению подготовки/ специальности 11.03.01 «Радиотехника» направленность «Радиотехнические системы радиолокации и радионавигации». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №22.

Цель проведения производственной практики - научно-исследовательской работы - получение обучающимися необходимых профессиональных умений, навыков и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности в области радиотехники.

Задачи проведения производственной практики - научно-исследовательской работы:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин, и приобретение первых практических навыков в сфере будущей профессиональной деятельности;

- ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых в организации по месту прохождения практики, принятие участия в исследованиях, освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров исследуемых процессов;

- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований.

Производственная научно-исследовательская практика обеспечивает формирование у обучающихся следующих компетенций:

.универсальных компетенций:

УК-6 «Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни»;

профессиональных компетенций:

ПК-1 «Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ, а также с использованием методов искусственного интеллекта»;

ПК-2 «Способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с ознакомлением и решением методами численного и имитационного моделирования научно-технических задач в области радиотехники.

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики. Форма промежуточной аттестации по практике – дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Язык обучения русский.

## 1. ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

- 1.1. Вид практики – производственная
- 1.2. Тип практики –научно-исследовательская
- 1.3. Форма проведения практики – проводится дискретно по виду практики.
- 1.4. Способы проведения практики– стационарная.
- 1.5. Место проведения практики – ГУАП или профильная организация.

## 2. ЦЕЛЬ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

### 2.1. Цель проведения практики

Цель проведения производственной практики - научно-исследовательской работы - получение обучающимися необходимых профессиональных умений, навыков и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности в области радиотехники.

2.2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

| Категория (группа) компетенции | Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  |
|--------------------------------|--|---|
| Универсальные компетенции      | УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни   | УК-6.В.1 владеть навыками саморазвития и самообразования  |
| Профессиональные компетенции   | ПК-1 Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ, а также с использованием методов искусственного интеллекта | ПК-1.У.3 уметь проводить анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования                              |
| Профессиональные компетенции   | ПК-2 Способен реализовывать программы экспериментальных исследований,  | ПК-2.У.1 уметь проводить исследования характеристик радиотехнических устройств и систем<br>ПК-2.В.1 владеть методами обработки результатов эксперимента |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | включая выбор технических средств и обработку результатов |  |
|--|---|--|

### 3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика может базироваться на знаниях, умениях и навыках, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- «Математика»,
- «Основы спектрального анализа»,
- «Основы радиотехники»
- «Схемотехника аналоговых электронных устройств»
- «Цифровые устройства»
- «Основы компьютерного проектирования радиоэлектронных систем» и др.

Результаты прохождения данной практики, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин и прохождения практик:

- «Теоретические основы радиолокации и радионавигации»,
- «Основы математического моделирования радиотехнических систем»
- «Статистическая радиотехника»
- «Спутниковые системы навигации, связи и мониторинга земной поверхности»,
- «Средства интроскопии»
- «Прикладная теория информации», и др

а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 4. ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРАКТИКИ

Объем и продолжительность практики представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и продолжительность практики

| Номер семестра                  | Трудоемкость, (ЗЕ) | Продолжительность практики в неделях | Практическая подготовка, (академ. час) |
|---------------------------------|--------------------|--------------------------------------|--|
| 1                               | 2                  | 3                                    | 4                                      |
| 6                               | 3                  | 2                                    | 80                                     |
| 8                               | 3                  | 2                                    | 80                                     |
| Общая трудоемкость практики, ЗЕ | 6                  | 4                                    | 160                                    |

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Промежуточная аттестация по практике проводится в виде дифференцированного зачета.

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

График (план) прохождения практики представлен в таблице 3.

Таблица 3 – График (план) прохождения практики

| № этапа | Содержание этапов прохождения практики                                |
|---------|---|
| 1       | Выдача индивидуального задания.<br>Инструктаж по технике безопасности |
| 2       | Выполнение индивидуального задания                                    |
| 3       | Оформление отчета по практике   |
| 4       | Проверка и защита отчета по практике                                  |

## 6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики.

Отчет по практике составляется в соответствии с РДО ГУАП. СМК 3.161.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1. Состав оценочных средств приведен в таблице 4.

Таблица 4– Состав оценочных средств для промежуточной аттестации по практике

| Вид промежуточной аттестации | Перечень оценочных средств  |
|------------------------------|---|
| Дифференцированный зачет     | Требования к оформлению отчета по практике  |
|                              | Требования к содержательной части отчета по практики на основании индивидуального задания |

7.2. Аттестация по итогам практики проводится руководителем практики от ГУАП в форме дифференцированного зачета в порядке, предусмотренном локальными нормативными актами ГУАП и в соответствии с критериями оценки уровня сформированности компетенций п.7.3 настоящей программы.

7.3. Для оценки критериев уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала, которая приведена таблице 5. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 5 – Шкала оценки критериев уровня сформированности компетенций

| Оценка компетенции<br>5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций  |
|--|--|
| «отлично»                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему;</li> <li>– обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике;</li> <li>– обучающийся четко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности;</li> <li>– обучающийся ясно и аргументировано излагает материал;</li> <li>– присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;</li> <li>– обучающийся точно и грамотно использует профессиональную</li> </ul> |

| Оценка компетенции<br>5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций   |
|--|---|
|  | терминологию при защите отчета по практике.   |
| «хорошо»                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему;</li> <li>– обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике;</li> <li>– обучающийся выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности;</li> <li>– обучающийся аргументировано излагает материал;</li> <li>– присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;</li> <li>– обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</li> </ul> |
| «удовлетворительно»                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил материал при прохождении практики;</li> <li>– не четко излагает его и делает выводы;</li> <li>– содержание отчета по практике обучающегося не полностью соответствует требованиям к нему;</li> <li>– обучающийся не до конца соблюдает требования к оформлению отчета по практике;</li> <li>– обучающийся недостаточно точно выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности;</li> <li>– обучающийся аргументировано излагает материал;</li> <li>– присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;</li> <li>– обучающийся не использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</li> </ul>  |
| «неудовлетворительно»                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил материал при прохождении практики;</li> <li>– содержание отчета по практике обучающегося не соответствует требованиям к нему;</li> <li>– обучающийся не соблюдает требования к оформлению отчета по практике;</li> <li>– обучающийся не может выделить основные результаты своей профессиональной деятельности;</li> <li>– обучающийся не может аргументировано излагать материал;</li> <li>– отсутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;</li> <li>– обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</li> </ul>  |

7.4. Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций по соответствующему виду и типу практики представлен в таблице 6 (при наличии).

Таблица 6 – Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций

| № п/п | Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций | Код компетенции | Код индикатора |
|-------|---|-----------------|----------------|
|       | Уровень сформированности компетенций оценивается комиссией при защите отчета о результатах практики   | УК-6            | УК-6.В.1       |
|       |   | ПК-1            | ПК-1.У.3       |
|       |   | ПК-2            | ПК-2.У.1       |
|       |   | ПК-2            | ПК-2.В.1       |

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов компетенций:

- МДО ГУАП. СМК 3.165 «Методические рекомендации о разработке фонда оценочных средств образовательных программ высшего образования»;
- МДО ГУАП. СМК 2.77 «Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы обучающихся в ГУАП».

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ПЕЧАТНЫХ И ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ И ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

### 8.1. Печатные и электронные учебные издания

Перечень печатных и электронных учебных изданий, необходимой для проведения практики, приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

| Шифр/<br>URL адрес  | Библиографическая ссылка   | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|---|--|---|
| 004<br>Ф 34   | Федотова, Е. Л. Информационные технологии и системы [Текст] : учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М. : ФОРУМ; [Б. м.] : ИНФРА-М, 2012. - 352 с.   | 47  |
| URL:<br><a href="https://e.lanbook.com/book/40968">https://e.lanbook.com/book/40968</a>   | Максфилд, К. Проектирование на ПЛИС. Курс молодого бойца : учебное пособие / К. Максфилд. — Москва, 2010. — 407 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Режим доступа: для авториз. пользователей.                                      |   |
| URL:<br><a href="https://e.lanbook.com/book/168881">https://e.lanbook.com/book/168881</a> | Пухальский, Г. И. Проектирование цифровых устройств : учебное пособие / Г. И. Пухальский, Т. Я. Новосельцева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 896 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Режим доступа: для авториз. пользователей. |   |
| 621.391 С32   | Цифровая обработка сигналов [Текст] : учебное пособие / А. Б. Сергиенко. - М. и др. : Питер, 2003. - 603 с.  | 128   |
| 778<br>С 82   | Баскаков, Святослав Иванович. Радиотехнические цепи и сигналы [Текст] : учебник / С. И. Баскаков. - 5-е изд., стереот. - М. : Высш. шк., 2005. - 462 с.  | 35  |
| 621.37<br>Т46   | Тихонов, В. И. Статистический анализ и синтез радиотехнических устройств и систем / В. И. Тихонов, В. Н. Харисов. М.: Радио и связь: Горячая линия - Телеком, 2004, 608 с.   | 56  |



|   |   |    |
|---|---|----|
| 621.37<br>Т46   | Тихонов, В. И. Статистическая радиотехника / В. И. Тихонов М.: Радио и связь, 1982, 624 с.  | 23 |
| URL:<br><a href="https://e.lanbook.com/book/168953">https://e.lanbook.com/book/168953</a> | Монаков, А. А. Математическое моделирование радиотехнических систем : учебное пособие / А. А. Монаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 148 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Режим доступа: для авториз. пользователей. |    |
| 004.8<br>С 60   | Солонина, А. И. Цифровая обработка сигналов. Моделирование в MATLAB : учебное пособие / А. И. Солонина, С. М. Арбузов. - СПб. : БХВ - Петербург, 2008. - 816 с.   | 20 |
| 004(075)<br>П 60  | Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB [Текст] : учебное пособие / С. В. Поршнева. - 2-е изд., испр. - СПб. : Лань, 2011. - 736 с.   | 18 |
| П 69  | Практика бакалавриата [Текст] : методические указания / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. В. П. Ларин. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2014. - 39 с.   | 47 |

## 8.2. Электронные образовательные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики, представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики

| URL адрес   | Наименование   |
|---|--|
| <a href="http://www.gostedu/">http://www.gostedu/</a>             | Портал стандартов  |
| <a href="http://www.cntd/">http://www.cntd/</a>                   | Центр научно-технической документации                    |
| <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> | Консультант плюс – законодательство Российской Федерации |
| <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>             | Электронно-библиотечная система                          |
| <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>             | Научная электронная библиотека                           |
| <a href="http://lib.aanet.ru">http://lib.aanet.ru</a>             | Библиотека ГУАП  |
| <a href="http://ibooks.ru">http://ibooks.ru</a>                   | Электронно-библиотечная система ibooks.ru                |
| <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>           | Электронно-библиотечная система Лань                     |

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

### 9.1. Перечень программного обеспечения

Перечень программного обеспечения, используемого при проведении практики, представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование     |
|-------|------------------|
|       | Не предусмотрено |

### 9.2. Перечень информационных справочных систем

Перечень информационных справочных систем, используемых при проведении практики, представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование     |
|-------|------------------|
|       | Не предусмотрено |

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА,  
НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики, представлено в таблице 11.

Таблица 11 – Материально-техническая база

| № п/п | Наименование материально-технической базы |
|-------|---|
| 1.    | Учебные и научные лаборатории кафедры №22 |
| 2.    | Производственные помещения предприятия    |

## Лист внесения изменений в рабочую программу практики

| Дата внесения изменений и дополнений.<br>Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |