

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»  
(НГТУ)

Учебно-научный институт радиоэлектроники и  
информационных технологий

Выпускающая кафедра Информационные радиосистемы  
наименование кафедры

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

А.В.Мякинков  
(подпись) (ф. и. о.)

«22» апреля 2024 г.

Рабочая программа

производственной  
(вид практики)

практики

Б2.П.5 Преддипломная практика  
(тип практики)

Направление подготовки/специальность: 11.04.01 «Радиотехника»  
код и наименование направления подготовки

Направленность: Системы цифровой обработки сигналов в радиолокации, связи  
и управлении  
профиль/программа/специализация

Квалификация выпускника: магистр

Очная  
форма обучения

Год начала подготовки 2025

г. Нижний Новгород, 2025 г.

## Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы **производственной практики «Преддипломная практика»**

доцент Фадеев Р.С.  
(должность) (подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа **производственной практики «Преддипломная практика»**  
(вид, тип практики)

рассмотрена на заседании кафедры **«Информационные радиосистемы»**

Протокол заседания от «17» марта 2025 г. № 6

Заведующий кафедрой

Е.Н. Приблудова  
(подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа **производственной практики «Преддипломная практика»**  
(вид, тип практики)

утверждена на заседании Учебно-методического совета института ИРИТ

Протокол заседания от «22» апреля 2025 г. №3

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования НТБ Н.И. Кабанина  
(подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППм-142/2025

Начальник ОПиТ Е.В. Троицкая 22.04.2025  
(дата)

## СОДЕРЖАНИЕ

|     |                                                                                                                                                           |    |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.  | Вид и форма проведения практики                                                                                                                           | 4  |
| 2.  | Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП                                  | 4  |
| 3.  | Место практики в структуре ОП                                                                                                                             | 6  |
| 4.  | Объем практики                                                                                                                                            | 9  |
| 5.  | Содержание практики                                                                                                                                       | 11 |
| 6.  | Формы отчетности по практике                                                                                                                              | 14 |
| 7.  | Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике                                                                                    | 14 |
| 8.  | Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике                                                                              | 14 |
| 9.  | Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики                                                                                  | 16 |
| 10. | Материально-техническое обеспечение практики                                                                                                              | 16 |
| 11. | Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов | 18 |
| 12. | Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий                                             | 18 |
|     | Дополнения и изменения в рабочей программе практики                                                                                                       |    |

## 1. Вид и форма проведения практики

Вид практики – *производственная*.

Тип практики - *преддипломная*.

Форма проведения практики – **дискретно: концентрированная**.

Время проведения практики для очной формы: **2 курс, 4 семестр**

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

2.1. В результате прохождения преддипломной практики у обучающегося  
(наименование практики)

должны быть сформированы следующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

| Код компетенции | Содержание компетенции и ее части                                                                                                                                  | Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)                                                                                                             | Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ИКС-1           | Способен проводить разработку методов, алгоритмов приема, передачи и обработки сигналов, обеспечивающих рост технических характеристик радиоэлектронной аппаратуры | ИПКС-1.2. Разрабатывает стратегии и методологии исследования радиотехнических устройств и систем, работает с эксплуатационной документацией по техническому обслуживанию радиоэлектронных комплексов. | <b>Знать:</b> современные вычислительные и измерительные средства и методы проведения исследований радиотехнических устройств и систем, виды и содержание эксплуатационных документов, методы метрологического обеспечения эксплуатации радиоэлектронных комплексов; требования электробезопасности.<br><b>Уметь:</b> разрабатывать план действий по техническому обслуживанию радиоэлектронных комплексов, контролировать выполнение исследований, использовать измерительное оборудование для настройки составных частей радиоэлектронных комплексов.<br><b>Владеть:</b> навыками организации и проведения исследований с применением современных средств и методов, работы с эксплуатационной документацией по техническому обслуживанию радиоэлектронных комплексов. |

|              |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПКС-2</b> | Способен выполнять математическое моделирование радиолокационных систем и устройств с целью оптимизации их параметров с помощью пакетов прикладных программ | ИПКС-2.1.Анализирует физические и математические модели и методы моделирования сигналов, процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия радиотехнических устройств и систем, осуществляет тестирование аппаратного и программного обеспечения радиоэлектронных комплексов. | <p><b>Знать:</b> физические и математические модели и методы моделирования сигналов, процессов и явлений в радиотехнических устройствах и системах, принципы действия радиотехнических устройств и систем.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием современных средств исследований</p> <p><b>Владеть:</b> навыками моделирования, анализа радиотехнических систем, навыками тестирования аппаратного и программного обеспечения радиоэлектронных комплексов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|              |                                                                                                                                                             | ИПКС-2.3. Проводит экспериментальные исследования с применением современных средств и методов, устраняет неисправности, возникшие в процессе эксплуатации радиоэлектронных комплексов.                                                                                               | <p><b>Знать:</b> методы анализа и оптимизации систем цифровой обработки сигналов в радиолокации, связи и управлении, программные средства реализации указанных методов; теорию и практику эксплуатации радиоэлектронных комплексов; методы обработки результатов измерений; способы ремонта составных частей радиоэлектронных комплексов.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать наиболее эффективные методы анализа и оптимизации конкретных систем цифровой обработки сигналов в радиолокации, связи и управлении, программные средства реализации указанных методов; использовать оборудование для диагностирования и устранения неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронных комплексов; составлять ремонтные ведомости.</p> <p><b>Владеть:</b> выполнением моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ, выполнением устранения неисправностей, возникших в процессе эксплуатации радиоэлектронных комплексов, мониторингом технического состояния радиоэлектронных комплексов по основным показателям.</p> |

**2.2. Трудовые функции, на приобретение опыта которых направлена данная практика:**

Прохождение \_\_\_\_\_ преддипломной \_\_\_\_\_ практики позволит выпускнику

(наименование практики)

данной образовательной программы выполнять частично обобщенную трудовую функцию:

Обеспечение бесперебойной работы радиоэлектронных комплексов:

(наименование ОТФ)

| Код и наименование ПС | Обобщенная трудовая функция |              |                      | Трудовая функция                                                                                    |         |                      |
|-----------------------|-----------------------------|--------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------|
|                       | Код                         | Наименование | Уровень квалификации | Наименование                                                                                        | Код     | Уровень квалификации |
| 06.005                | С                           |              | 6                    | С/01.6 Организационно-методическое обеспечение технической эксплуатации радиоэлектронных комплексов | С/01.06 | 6                    |

### 3. Место преддипломной практики в структуре ОП

(наименование практики)

Преддипломная практика является компонентом ОП, реализуемым в форме (наименование практики) практической подготовки.

Разделы ОП: преддипломная практика относится к разделу Б.2 Практика

(наименование практики)

#### 3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций \_\_\_\_\_

ПКС-1, ПКС-2

(коды компетенций)

вместе с преддипломной практикой

(тип практики)

| Наименование дисциплин. Коды индикаторов             | Семестр | Код и формирование компетенций                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      |         | ПКС-1. Способен проводить разработку методов, алгоритмов приема, передачи и обработки сигналов, обеспечивающих рост технических характеристик радиоэлектронной аппаратуры | ПКС-2. Способен выполнять математическое моделирование радиолокационных систем и устройств с целью оптимизации их параметров с помощью пакетов прикладных программ |
| Современные математические методы обработки сигналов | 3       | ИПКС-1.1                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    |
| Аппаратные средства цифровой обработки сигналов      | 1,2     | ИПКС-1.1                                                                                                                                                                  | ИПКС-2.2                                                                                                                                                           |
| Современные теория и техника радиолокации и          | 2       | ИПКС-1.2                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    |

| Наименование дисциплин. Коды индикаторов                                               | Семестр | Код и формирование компетенций                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                        |         | ПКС-1. Способен проводить разработку методов, алгоритмов приема, передачи и обработки сигналов, обеспечивающих рост технических характеристик радиоэлектронной аппаратуры | ПКС-2. Способен выполнять математическое моделирование радиолокационных систем и устройств с целью оптимизации их параметров с помощью пакетов прикладных программ |
| радионавигации                                                                         |         |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                    |
| Программные средства цифровой обработки сигналов                                       | 3       | ИПКС-1.1                                                                                                                                                                  | ИПКС-2.1                                                                                                                                                           |
| Современные алгоритмы проектирования радиотехнических систем                           | 2       |                                                                                                                                                                           | ИПКС-2.1                                                                                                                                                           |
| Алгоритмы цифровой обработки сигналов и их реализация на языке программирования Matlab | 2       |                                                                                                                                                                           | ИПКС-2.1                                                                                                                                                           |
| Применение цифровой обработки сигналов                                                 | 1       | ИПКС-1.2                                                                                                                                                                  | ИПКС-2.1                                                                                                                                                           |
| Цифровая обработка радиолокационных сигналов                                           | 1       | ИПКС-1.2                                                                                                                                                                  | ИПКС-2.1                                                                                                                                                           |
| Проектирование встроенных систем                                                       | 3       | ИПКС-1.1                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    |
| Сетевые информационные технологии                                                      | 3       | ИПКС-1.1                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    |
| Алгоритмы и методы цифровой обработки сигналов                                         | 2       | ИПКС-1.1                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    |
| Научно-исследовательская работа                                                        | 1-3     | ИПКС-1.2                                                                                                                                                                  | ИПКС-2.1                                                                                                                                                           |
| <b>Преддипломная практика</b>                                                          | 4       | ИПКС-1.2                                                                                                                                                                  | ИПКС-2.1, ИПКС-2.3                                                                                                                                                 |

**3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы преддипломной практики:**  
*(наименование практики)*

**ЗНАТЬ:**

- общие принципы организации научно-исследовательских работ в сфере радиотехники;
- актуальные проблемы в области радиотехники, а именно, в радиолокации связи и управлении;
- современные тенденции развития радиоэлектроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;
- аппаратные и программные средства цифровой обработки сигналов;
- современные алгоритмы проектирования радиотехнических систем;
- принципы построения радиотехнических устройств генерирования, формирования, приема и обработки сигналов;
- способы апробации новых научных результатов;
- физические и математические модели и методы моделирования процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия радиолокационных систем;
- методику выбора исходных данных для расчета и проектирования радиотехнических систем;
- способы реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов с использованием современных языков программирования;
- современные вычислительные и измерительные средства, методы проведения и способы обработки результатов экспериментальных исследований;
- способы оформления, представления, презентации и аргументированной защиты результатов выполненной работы;

**УМЕТЬ:**

- адаптироваться к изменяющимся условиям, анализировать свои возможности при вновь открывающихся обстоятельствах;
- выбирать методы и средства решения основных задач в радиолокации, связи и управлении;
- использовать знания, умения и навыки, приобретенные в результате освоения дисциплин программы магистратуры;
- порождать новые идеи, в том числе модифицировать известные или предлагать новые алгоритмы решения задач цифровой обработки сигналов;
- учитывать современные тенденции развития радиоэлектроники, измерительной и вычислительной техники в своей профессиональной деятельности;
- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в области радиолокации, связи и управления;
- формулировать задачи исследования, формировать план его реализации;
- выполнять моделирование объектов и процессов в радиотехнических устройствах с использованием современных средств исследований, в том числе с использованием языков программирования высокого уровня;
- выбирать методы исследования и использовать для исследований и расчетов современную вычислительную и измерительную технику;
- планировать и реализовывать программы экспериментальных исследований;
- формулировать технические требования к устройствам генерирования, формирования и обработки сигналов, составлять структурные схемы этих устройств, исходя из заданных технических требований;
- составлять обзоры и отчеты по результатам научных исследований.

**ВЛАДЕТЬ:**

- начальными навыками организации исследовательских работ коллектива;
- навыками планирования работы в изменяющихся внешних условиях;

- навыками работы в коллективе;
  - основными понятиями и терминами в радиолокации, радионавигации, связи и радиоуправлении;
  - навыками использования информационных, в том числе сетевых технологий для поиска, обработки и анализа информации;
  - навыками представления и аргументированной защиты результатов выполненной работы;
  - навыками проектирования встроенных систем;
  - навыками проектирования радиотехнических систем генерирования и формирования сигналов;
  - навыками проектирования радиотехнических систем приема и обработки сигналов;
  - навыками выбора методов исследования и обработки результатов;
  - математическим аппаратом и методами моделирования радиолокационных систем;
  - навыками моделирования радиотехнических устройств с использованием стандартных пакетов прикладных программ;
  - навыками проведения экспериментальных исследований с использованием современной радиоизмерительной аппаратуры;
  - основными приемами и методикой обработки экспериментальных данных;
  - навыками подготовки публикаций по результатам научных исследований;
- навыками работы с современными измерительными и вычислительными средствами для реализации эффективных алгоритмов обработки сигналов в радиолокации, связи и управлении.

#### 4. Объем практики

**4.1. Продолжительность практики** - 6 недель.

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 9 зачетных единиц,  
324 академических часа.

#### 4.2. Этапы практики

**График преддипломной практики**

*наименование практики*

**при прохождении практики в профильной организации**

| №№<br>п/п | Этапы практики                                                                                                                                               | Трудоемкость в часах                               |                                                       |                                            |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|           |                                                                                                                                                              | Контактная<br>работа с рук-<br>лем от ка-<br>федры | Контактная<br>работа с рук-<br>лем от<br>проф.орг-ции | Самосто-<br>ятельная<br>работа<br>студента |
| <b>1.</b> | <b>Подготовительный (организационный) этап</b>                                                                                                               |                                                    |                                                       |                                            |
| 1.1.      | Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику                                                                           | 2                                                  |                                                       |                                            |
| 1.2.      | Ознакомление студентов с программой практики                                                                                                                 | 1                                                  |                                                       | 2                                          |
| 1.3.      | Разработка рабочего графика (плана) проведения практики                                                                                                      | 1                                                  | 2                                                     |                                            |
| 1.4.      | Оформление пропусков на предприятия                                                                                                                          |                                                    | 2                                                     |                                            |
| 1.5.      | Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка |                                                    | 2                                                     |                                            |
| <b>2.</b> | <b>Основной (производственный) этап</b>                                                                                                                      |                                                    |                                                       |                                            |
| 2.1       | Знакомство со структурой предприятия, его под-                                                                                                               |                                                    | 8                                                     | 8                                          |

|           |                                                                                            |     |     |     |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|
|           | разделениями (схемотехническими, конструкторскими, технологическим и производственными)    |     |     |     |
| 2.2       | Знакомство с научно-исследовательской деятельностью предприятия                            |     | 8   | 6   |
| 2.3       | Знакомство с организацией производственных и технологических процессов                     |     | 4   | 2   |
| 2.4       | Приобретение навыков работы в должности практиканта                                        |     | 46  |     |
| 2.5       | Выполнение индивидуального задания                                                         |     | 50  | 110 |
| <b>3.</b> | <b>Заключительный этап</b>                                                                 |     |     |     |
| 3.1       | Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры | 18  |     | 20  |
| 3.2       | Формирование отчетной документации, написание отчета по практике                           |     |     | 30  |
| 3.3.      | Защита отчета по практике                                                                  | 2   |     |     |
|           | <b>ИТОГО:</b>                                                                              | 24  | 122 | 178 |
|           | <b>ИТОГО ВСЕГО:</b>                                                                        | 324 |     |     |

**График преддипломной практики**  
наименование практики  
**при прохождении практики на кафедре**

| №№<br>п/п | Этапы практики                                                                                                    | Трудоемкость в часах                            |                                    |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------|
|           |                                                                                                                   | Контактная<br>работа с руководителем от кафедры | Самостоятельная<br>работа студента |
| <b>1.</b> | <b>Подготовительный (организационный) этап</b>                                                                    |                                                 |                                    |
| 1.1.      | Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий                                                      | 2                                               | 2                                  |
| 1.2.      | Ознакомление студентов с программой практики                                                                      |                                                 | 2                                  |
| 1.3.      | Разработка рабочего графика (плана) проведения практики                                                           | 1                                               | 2                                  |
| 1.4.      | Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии | 1                                               |                                    |
| <b>2.</b> | <b>Основной этап</b>                                                                                              |                                                 |                                    |
| 2.1       | Знакомство с научно-исследовательской работой кафедры                                                             | 10                                              | 10                                 |
| 2.2       | Получение задания от руководителя практики                                                                        | 4                                               | 8                                  |
| 2.3       | Выполнение работы согласно полученному заданию                                                                    | 74                                              | 126                                |
| <b>3.</b> | <b>Заключительный этап</b>                                                                                        |                                                 |                                    |
| 3.1       | Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры                        | 14                                              | 20                                 |
| 3.2       | Формирование отчетной документации, написание отчета по практике                                                  |                                                 | 48                                 |
| 3.3.      | Защита отчета по практике                                                                                         | 2                                               |                                    |
|           | <b>ИТОГО:</b>                                                                                                     | 78                                              | 216                                |
|           | <b>ИТОГО ВСЕГО:</b>                                                                                               | 324                                             |                                    |

**5. Содержание преддипломной практики**  
наименование практики

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Содержание практики соотносится с видом и задачами профессиональной деятельности, определяемой ОП:

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Объекты профессиональной деятельности (или области знания)  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 06<br>- Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сферах: радиолокации; радиосвязи; радиоправления; радионавигации; радиоэлектронной борьбы; лазерной техники, антенной техники; радиоэлектронных систем космических комплексов; бортовых радиоэлектронных систем ракетно-космической техники; эксплуатации авиационных радиоэлектронных систем и комплексов связи, проектирования и технологии радиоэлектронных систем и комплексов);<br>- Сфера обороны и безопасности государства;<br>- Сфера правоохранительной деятельности. | Научно-исследовательский                 | - разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;<br>- разработка методов, алгоритмов приема, передачи и обработки сигналов, обеспечивающих рост технических характеристик радиоэлектронной аппаратуры;<br>- моделирование объектов и процессов в радиотехнических устройствах с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;<br>- разработка программ экспериментальных исследований, ее реализация, включая выбор технических средств и обработку результатов;<br>- подготовка научно-технических отчетов в соответствии с требованиями нормативных документов, составление обзоров и подготовка публикаций; | Радиоэлектронные системы в радиолокации, связи и управлении |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Организационно-                          | - организация выпол-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Радиоэлектронные                                            |

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Объекты профессиональной деятельности (или области знания) |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                                                             | управленческая                           | <p>нения разработки, тестирования и эксплуатации аппаратных и программных средств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование и проведение мероприятий по техническому обслуживанию радиоэлектронных комплексов;</li> <li>- организация разработки алгоритмов и программ решения прикладных задач;</li> <li>- организация и планирование выполняемых работ;</li> <li>- организация рабочих мест для выполнения разработок;</li> <li>- подготовка и оформление программной и эксплуатационной документации.</li> </ul> | системы в радиолокации, связи и управлении                 |

Основные места проведения практики:

Филиал РФЯЦ–ВНИИЭФ - «НИИИС им. Е.Ю. Сedaкова», АО «ФНПЦ «ННИИРТ», АО «ННПО им.М.В. Фрунзе», ПАО «НИТЕЛ», АО «НПП «Полет», АО «НПО «ПРЗ», ФГУП «РФЯЦ –ВНИИЭФ», АО «НПП «Салют», «Центр микроэлектроники» НГТУ, кафедра «Информационные радиосистемы» НГТУ, 5, 6 корпуса, при дистанционном обучении – вебинарная платформа.

Во время прохождения практики студент обязан:

**Ознакомиться:**

- со структурой подразделения, где проходит преддипломная практика, с правилами внутреннего распорядка, охраной труда и техникой безопасности отдела;
- со списком обязанностей младшего научного сотрудника;
- с работой подразделений кафедры (или предприятия), занимающихся исследованием и проектированием радиоэлектронных устройств;
- с принципами и особенностями разработки устройств и систем формирования, приема или обработки сигналов в радиолокации, связи и управлении;
- с особенностями технико-экономического обоснования проектов радиотехнических устройств и систем;
- с правилами оформления пояснительной записки к выпускной квалификационной работе.

**Изучить:**

- основные правила техники безопасности;
- правила работы с лабораторным научно-исследовательским оборудованием;
- правила технико-экономического обоснования проекта радиотехнического устройства;
- средства автоматизированного проектирования радиотехнических устройств;
- основные стандарты на выполнение проектной и технической документации при проектировании радиотехнических устройств;
- формы научно-исследовательской деятельности подразделения, где проводилась практика.
- этапы разработки и производства систем цифровой обработки сигналов в радиолокации, связи и управлении, необходимых для непосредственного выполнения ВКР

**Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков:**

- провести научные исследования по теме выпускной квалификационной работы с привлечением информационно-технических средств предприятия (или института);
- осуществить постановку ряда задач в рамках исследования;
- выбрать методы исследования и способы обработки результатов;
- провести исследование устройства обработки сигналов, входящего в радиолокационную систему, систему связи или управления;
- провести моделирование и анализ исследуемой радиотехнической системы, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;
- разработать программную реализацию алгоритма обработки сигналов, входящего в радиолокационную систему, систему связи или управления;
- провести анализ и систематизацию научно-технической информации по теме выпускной квалификационной работы;

**Собрать материал** для выпускной квалификационной работы и подготовить отчет по практике

Темы индивидуальных заданий определяются руководителем в соответствии с темой выпускной квалификационной работы.

**Примерные темы индивидуальных заданий** (Темы индивидуальных заданий студенты получают от руководителя практики на конкретном предприятии):

1. Устройство диагностики системы электропитания.
2. Устройство цифровой автоподстройки частоты.
3. Устройство цифровой обработки сигналов в бортовой радиолокационной системе.
4. Устройство формирования многочастотного зондирующего сигнала.
5. Устройство защиты от активных шумовых помех.
6. Разработка и исследование алгоритмов обработки сигналов многопозиционной сверхширокополосной радиолокационной системы.
7. Исследование алгоритмов приема и обработки сигналов в аппаратуре потребителя СРНС ГЛОНАСС.
8. Обнаружение и разрешение сигналов в бистатической радиолокационной системе
9. Модернизация малогабаритной радиолокационной станции обнаружения воздушных объектов
10. Радиотехнический комплекс диагностики подводных дюкеров.
11. Усилитель мощности метрового диапазона длин волн.
12. Оптимальное распределение мощности в релейных сетях с множественным доступом.
13. Нелинейная приемная антенная решетка.
14. Определение координат целей в многопозиционной радиолокационной системе

## 6. Формы отчетности по практике

Организация проведения практик, предусмотренных ОП ВО, осуществляется на основе договоров о практической подготовке обучающихся между НГТУ и профильными организациями, деятельность которых соответствует общепрофессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОП ВО.

Направление студентов на практику осуществляется путем издания соответствующих приказов ректора, в которых указываются места прохождения практики каждого обучающегося, вид и сроки прохождения практики, руководители практики от НГТУ и от профильной организации.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от НГТУ и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

Отчетные документы по практике включают в себя:

- индивидуальное задание, согласованное с руководителем практики от предприятия;
- совместный рабочий график (план) проведения практики;
- отчет студента по прохождению практики;
- подтверждение с места практики (ответная часть бланка путевки) и характеристика (отзыв) руководителя практики от предприятия.

**Форма промежуточной аттестации по практике** – зачет

### Требования к содержанию и оформлению отчета

Изложены в методических указаниях по подготовке отчета по преддипломной практике (электронная версия, рассылается студентам перед началом практики).

**Сроки и формы проведения защиты отчета** в течение недели после окончания практики

## 7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по всем видам и типам практик, предусмотренных учебным планом по данной ОП ВО, оформляются отдельным документом в качестве Приложения к РПП.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике

### 8.1. Основная литература

| № п/п | Автор (ы)                                       | Заглавие                                              | Издательство, год издания, гриф        | Количество экземпляров в библиотеке |
|-------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|
| 1.    | Соколов А.И.<br>Юрченко Ю.С.                    | Радиоавтоматика: Учебное пособие.                     | М.: Изд.центр «Академия», 2011.        | 1                                   |
| 2.    | Сергиенко А.Б.                                  | Цифровая обработка сигналов.                          | СПб.: Питер, 2011.                     | 51                                  |
| 3.    | Корсаков С.Я.,<br>Крылов В.В.,<br>Сюваткин В.С. | Основы теории цепей                                   | М.: Высшая школа, 2011                 | 60                                  |
| 4.    | Под ред.<br>И.Б.Федорова                        | Информационные технологии в радиотехнических системах | М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011 | 19                                  |
| 5.    | Павловская Т.А.                                 | С/С++ Программирование на язы-                        | СПб: Питер, 2009                       | 30                                  |

| № п/п | Автор (ы)                                                   | Заглавие                                                            | Издательство, год издания, гриф                                            | Количество экземпляров в библиотеке            |
|-------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|       |                                                             | ке высокого                                                         |                                                                            |                                                |
| 6.    | Сьянов В.А.,<br>Рындык А.Г.,<br>Балашова Д.М.,<br>Буров В.Н | Статистическая теория радиотехнических систем                       | Н.Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева., 2018. 166 с.                         | В библиотеке – 1 экз.,<br>на кафедре – 25 экз. |
| 7.    | Оппенгейм А.,<br>Шафер Р.                                   | Цифровая обработка сигналов                                         | М.: Техносфера, 2012                                                       | 12                                             |
| 8.    | Мякинков А.В [и др.].                                       | Математическое моделирование радиотехнических систем: учеб. пособие | Нижегородск. гос. тех. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2018. 202 с. | В библиотеке – 5 экз., на кафедре – 80 экз.    |
| 9.    | Хансен Р.С.                                                 | Фазированные антенные решётки                                       | М.: Техносфера, 2012.                                                      | 8                                              |

## 8.2. Дополнительная литература

| № п/п | Автор (ы)                        | Заглавие                                                                                                        | Издательство, год издания, гриф         | Количество экземпляров в библиотеке |
|-------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| 1.    | Дьяконов В.П.                    | MATLAB и SIMULINK для радиоинженеров                                                                            | М.: ДМК, 2011.                          | 30                                  |
| 2.    | Васин В.А.                       | Информационные технологии в радиотехнических системах: учеб.пособие                                             | М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011 | 20                                  |
| 3.    | Бакулев П.А.,<br>Сосновский А.А. | Сборник задач по курсу «Радиолокационные системы»                                                               | М.: Радиотехника, 2010                  | 8                                   |
| 4.    | Приблудова Е.Н.,<br>Сидоров С.Б. | Операционная система Linux, среда разработки программ KDevelor, графическая оболочка KDE. Методические указания | Н.Новгород, НГТУ, 2011                  | На сайте кафедры                    |
| 5.    | Бакулев П.А.                     | Радиолокационные системы. Лабораторный практикум                                                                | М.: Радиотехника, 2010                  | 8                                   |

## 8.3. Нормативно-правовые акты:

Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в НГТУ

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/otdel\\_practiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/otdel_practiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10)

#### 8.4. Ресурсы сети «Интернет»:

1. Научно-техническая библиотека НГТУ:
  - Электронный адрес: <https://library.nntu.ru/> ;
  - Электронный каталог книг:  
<http://fdp.nntu.ru/%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B6%D0%BD%D0%B0%D1%8F-%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BA%D0%B0/>
  - Электронный каталог периодических изданий:  
<https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy>
2. Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН: <http://www.vlibrary.ru> .
3. Электронные библиотечные системы:
  - ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа):  
<http://www.studentlibrary.ru>
  - Электронно-библиотечная система издательства «Наука» <https://www.libnauka.ru/>
  - Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>
  - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://www.elibrary.ru>
4. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ

### 9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Используются информационные технологии с лицензионным программным обеспечением, имеющиеся в НГТУ.

1. Операционная система Slackware Linux (свободно распространяемая версия).
2. Среда разработки программ KDevelop, графическая оболочка KDE (свободно распространяемая версия).
3. Операционная система Windows, приложения Microsoft Office, OpenOffice.org.
4. Средство моделирования и программирования Matlab.
5. Специализированное программное обеспечение – современная профессиональная система автоматизированного проектирования цифровых устройств QUARTUS II.

### 10. Материально-техническое обеспечение практики

Для проведения организационно-управленческой практики необходима материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-организационных работ. Перечень материально-технического обеспечения для реализации преддипломной практики: лекционные аудитории, помещения для проведения практических занятий (оборудованные учебной мебелью), компьютерные классы, специально оборудованная учебно-исследовательская лаборатория «Центр цифровых технологий НГТУ», имеющая рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет.

Компьютерный класс – ауд. 5414. Персональные компьютеры, Intel Core3/4 Gb RAM/HDD 500, в составе локальной вычислительной сети, без подключения к интернету. Посадочных мест - 12.

Компьютерный класс – ауд. 5415. Персональные компьютеры, Intel Core2Duo/2 Gb RAM/HDD 250, в составе локальной вычислительной сети, без подключения к интернету. Посадочных мест - 6.

### **Материально-техническое оснащение аудиторий и лабораторий кафедры**

1. Персональные компьютеры, Intel Core3/4 Gb RAM/HDD 500, в составе локальной вычислительной сети, без подключения к интернету.
2. Персональные компьютеры, Intel(R) Core(TM) i3, Patriot, WesternDigital 1 ТБ, в составе локальной вычислительной сети, без подключения к интернету.
3. Персональные компьютеры, Intel(R) Core(TM) i5, AsusP8B75-MLE, Crucial 8 Гб, WesternDigital 1 ТБ, в составе локальной вычислительной сети, без подключения к интернету.
4. Персональные компьютеры, Intel(R) Core(TM) i5, AsusPrimeB360-PLUS, Kingston 16 Гб, Toshiba 1 ТБ, в составе локальной вычислительной сети, без подключения к интернету.

### **11. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов**

Практика для обучающихся с ОВЗ и инвалидов на данный момент не проводится в виду их отсутствия.

При наличии факта зачисления таких обучающихся с ОВЗ и инвалидов конкретное содержание программы практики, условия ее организации будет разрабатываться с учетом конкретных нозологий.

### **12. Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий**

При необходимости, практика может быть организована частично без непосредственного нахождения обучающегося на рабочем месте в вузе (дистанционная форма).

Примерный календарный график практики может предусматривать проведение организационного и производственного этапа с использованием дистанционных образовательных технологий (онлайн-консультации с руководителем практики, обмен документами с использованием электронной почты и другие).

Для организации дистанционной работы разрабатываются и направляются студентам индивидуальное задание на практику, график проведения практики.

Направляется расписание онлайн-консультаций, которые будут выполняться с обучающимися в формате дистанционной (удаленной) работы при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии с руководителями практики со стороны вуза.

В случае осуществления практики в дистанционной форме, отчет направляется студентом в электронном виде руководителю практики для контроля и согласования. Защита отчета по практике осуществляется в этом случае посредством дистанционных образовательных технологий.

При осуществлении образовательного процесса могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии:

- вебинарная платформа (для консультаций, текущего контроля);
- обмен документами и материалами через электронную почту.

**Дополнения и изменения в рабочей программе практики**  
**на 20 \_\_\_\_/20 \_\_\_\_ уч. г.**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

\_\_\_\_\_  
*(подпись, расшифровка подписи)*

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20... г

В рабочую программу практики вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_  
*(дата, номер протокола заседания кафедры).*

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_  
*наименование кафедры      личная подпись      расшифровка подписи*

УТВЕРЖДЕНО на заседании учебно-методического совета института \_\_\_\_\_:  
Протокол заседания от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО *(в случае, если изменения касаются литературы):*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

\_\_\_\_\_  
*личная подпись      расшифровка подписи*

Начальник ОПиТ УМУ

\_\_\_\_\_  
*личная подпись      расшифровка подписи      дата*