

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.Мякинъков  
*(подпись)* *(ф. и. о.)*

«20»июня 2023 г.

Рабочая программа производственной практики  
*(вид практики)*

преддипломная

*(тип практики)*

Специальность: 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»  
*код и наименование направления подготовки*

Направленность: «Радиолокационные системы и комплексы»  
*профиль/программа/специализация*

Квалификация выпускника: инженер

Очная форма обучения

Год начала подготовки 2022

г. Нижний Новгород, 2023 г.

## Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы преддипломной практики  
(вид, тип практики)

ассистент Г.А.Карасева  
(должность) (подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа преддипломной практики рассмотрена на заседании  
(вид, тип практики)  
кафедры «Информационные радиосистемы»

Протокол заседания от «05» июня 2023 г. № 9

Заведующий кафедрой

А.Г.Рындык  
(подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа преддипломной практики утверждена на заседании  
(вид, тип практики)

Учебно-методического совета института ИРИТ

Протокол заседания от «20» июня 2023 г. № 6

СОГЛАСОВАНО:

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

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППс-12/2022

Начальник ОПиТ Е.В. Троицкая  
(дата)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 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  | 7  |
| 5.  | Этапы практики  | 8  |
| 6.  | Содержание практики   | 11 |
| 7.  | Формы отчетности по практике  | 14 |
| 8.  | Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике  | 15 |
| 9.  | Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике  | 15 |
| 10. | Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики  | 17 |
| 11. | Материально-техническое обеспечение практики  | 17 |
| 12. | Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов | 17 |
| 13. | Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий   | 18 |
|     | Дополнения и изменения в рабочей программе практики   | 19 |

## 1. Вид и форма проведения практики

**Вид практики** - производственная

**Тип практики** – преддипломная

**Форма проведения практики** – дискретно: концентрированная

**Время проведения практики:** 5 курс, 10 семестр; 6 курс, 11 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)   |
|-----------------|--|---|---|
| ПКС-1           | Способен проводить разработку методов, алгоритмов приема, передачи и обработки сигналов, выполнять моделирование радиолокационных систем и устройств | ИПКС-1.2. Выполняет математическое моделирование радиолокационных систем и устройств, осуществляет тестирование аппаратного и программного обеспечения радиоэлектронных комплексов. | <b>Знать:</b> принципы действия радиотехнических устройств и систем, радиоэлектронных комплексов, а также технологии автоматизированной обработки информации.<br><b>Уметь:</b> составлять моделирующие алгоритмы, выбирать программные средства моделирования, выделять существенные характеристики и параметры аппаратных и программных средств для их проверки при моделировании и тестировании, оценивать результаты моделирования и тестирования.<br><b>Владеть:</b> навыками составления программ и методик испытаний для аппаратных и программ- |

|       |   |  |  |
|-------|---|--|--|
|       |   |  | ных средств радиоэлектроники, использования программных средств моделирования, работы с аппаратными средствами измерений.  |
| ПКС-2 | Способен разрабатывать структурные, функциональные, принципиальные схемы радиоэлектронных систем и комплексов | ИПКС-2.3. Разрабатывает принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ, работает с эксплуатационной документацией по техническому обслуживанию радиоэлектронных комплексов.. | <b>Знать:</b> классификацию, структуру и основные узлы радиотехнических передатчиков и приёмников, особенности их проектирования, ключевые характеристики.<br><b>Уметь:</b> разрабатывать структурные и принципиальные электрические схемы радиотехнических устройств и систем, выбирать элементы и проводить расчёт схем.<br><b>Владеть:</b> САПР для схемотехнического моделирования и проектирования. |

**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:

Эксплуатация радиоэлектронных средств различного функционального назначения  
: (наименование ОТФ)

| Код и наименование ПС | Обобщенная трудовая функция |  |                      | Трудовая функция   |         |                      |
|-----------------------|-----------------------------|--|----------------------|--|---------|----------------------|
|                       | Код                         | Наименование                             | Уровень квалификации | Наименование   | Код     | Уровень квалификации |
| 06.005                | С                           | Эксплуатация радиоэлектронных комплексов | 6                    | Ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронных комплексов | С/02.06 | 6                    |

### 3. Место преддипломной практики в структуре ОП (наименование практики)

Преддипломная практика является компонентом ОП, реализуемая 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)

| Дисциплина  | Се-<br>местр | Код и формирование компетенций |       |
|---|--------------|--------------------------------|-------|
|   |              | ПКС-1                          | ПКС-2 |
| Основы компьютерного проектирования РЭС                           | 6            | +                              |       |
| Статистическая теория радиотехнических систем                     | 6            | +                              |       |
| Радиоавтоматика   | 6            | +                              |       |
| Функциональное моделирование                                      | 7            | +                              |       |
| Оптические устройства в радиотехнике                              | 7            |                                | +     |
| Радиотехнические системы  | 7            | +                              |       |
| Устройства СВЧ и антенны  | 7            |                                | +     |
| Цифровая обработка сигналов                                       | 8            | +                              |       |
| Основы техники радиоприема  | 7,8          | +                              | +     |
| Радиопередающие устройства  | 7,8          | +                              | +     |
| Цифровые процессоры и обработка сигналов                          | 9,10         | +                              |       |
| Программные средства цифровой обработки сигналов                  | 9            | +                              |       |
| Современные математические методы обработки сигналов              | 9            |                                | +     |
| Основы теории радиолокационных систем и комплексов                | 9            | +                              | +     |
| Сетевые информационные технологии                                 | 10           | +                              |       |
| Основы теории радионавигационных систем и комплексов              | 9            | +                              | +     |
| Основы теории радиосистем и комплексов управления                 | 9,10         | +                              | +     |
| Основы теории радиосистем передачи информации                     | 10           | +                              | +     |
| Основы теории радиосистем и комплексов радиоэлектронной борьбы    | 10           | +                              | +     |
| Микроэлектронные устройства СВЧ                                   | 8            | +                              |       |
| Интегральная СВЧ схемотехника                                     | 8            | +                              |       |
| Электродинамика и распространение радиоволн. Дополнительные главы | 5            | +                              |       |
| Направляющие и колебательные системы СВЧ                          | 5            | +                              |       |

| Дисциплина  | Се-<br>местр | Код и формирование<br>компетенций |       |
|---|--------------|-----------------------------------|-------|
|   |              | ПКС-1                             | ПКС-2 |
| Телевидение и видеотехника  | 8            | +                                 |       |
| Цифровая аудио- и видеотехника  | 8            | +                                 |       |
| Электронные СВЧ и квантовые приборы   | 8            | +                                 |       |
| Оптоэлектронные и квантовые приборы СВЧ   | 8            | +                                 |       |
| Электропреобразовательные устройства РЭС  | 7            | +                                 |       |
| Электропитание устройств систем телекоммуникаций  | 7            | +                                 |       |
| Лабораторный практикум по проектированию инте-<br>грированных модулей цифровой обработки сигналов | 9            | +                                 |       |
| Научно-исследовательская работа   | 8            | +                                 |       |
| Преддипломная практика  | 10,11        | +                                 | +     |
| Выполнение и защита ВКР   |              | +                                 | +     |

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

#### практики:

##### ***Знать:***

- принципы действия радиотехнических устройств и систем, радиоэлектронных комплексов, а также технологии автоматизированной обработки информации;
- классификацию, структуру и основные узлы радиотехнических передатчиков и приёмников, особенности их проектирования, ключевые характеристики.

##### ***Уметь:***

- составлять моделирующие алгоритмы, выбирать программные средства моделирования, выделять существенные характеристики и параметры аппаратных и программных средств для их проверки при моделировании и тестировании, оценивать результаты моделирования и тестирования;
- разрабатывать структурные и принципиальные электрические схемы радиотехнических устройств и систем, выбирать элементы и проводить расчёт схем.

##### ***Владеть:***

- навыками составления программ и методик испытаний для аппаратных и программных средств радиоэлектроники, использования программных средств моделирования, работы с аппаратными средствами измерений.;
- САПР для схемотехнического моделирования и проектирования.

## 4. Объем практики

**4.1. Продолжительность практики - 6 +16 недель (концентрированная).**  
Общая трудоемкость (объем) практики составляет 21 (6+15) зачетную единицу,  
972 (216+756) академических часа

## 4.2. Этапы практики

**График 1-ой 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 с организацией работ по разработке радиоэлектронной аппаратуры, должностными обязанностями инженера-разработчика и функциями подразделений        |  | 4  | 2  |
| 2.2       | Знакомство с научно-исследовательской деятельностью предприятия  |  | 4  | 2  |
| 2.3       | Знакомство с организацией производственных и технологических процессов   |  | 4  | 2  |
| 2.4       | Изучение этапов разработки и производства РЭА, необходимых для непосредственного выполнения выпускной квалификационной работы                                |  | 30   |  |
| 2.5       | Выполнение индивидуального задания   |  | 30   | 90   |
| <b>3.</b> | <b>Заключительный этап</b>   |  |  |  |
| 3.1       | Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры   | 6  |  | 8  |
| 3.2       | Формирование отчетной документации, написание отчета по практике   |  |  | 20   |
| 3.3.      | Защита отчета по практике  | 2  |  |  |
|           | <b>ИТОГО:</b>  | 12   | 78   | 126  |
|           | <b>ВСЕГО:</b>  | 216  |  |  |



**График 1-ой преддипломной практики**  
*наименование практики*  
**при прохождении практики на кафедре**

| №№<br>п/п | Этапы практики  | Трудоемкость в часах                              |  |
|-----------|---|---|--|
|           |   | Контактная<br>работа с ру-<br>лем от ка-<br>федры | Самосто-<br>ятельная<br>работа<br>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   | 6   | 10   |
| 2.2       | Получение задания от руководителя практики  | 4   | 8  |
| 2.3       | Выполнение работы согласно полученному заданию  | 56  | 86   |
| <b>3.</b> | <b>Заключительный этап</b>  |   |  |
| 3.1       | Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры                        | 6   | 8  |
| 3.2       | Формирование отчетной документации, написание отчета по практике  |   | 20   |
| 3.3.      | Защита отчета по практике   | 2   |  |
|           | <b>ИТОГО:</b>   | 78  | 138  |
|           | <b>ВСЕГО:</b>   | 216   |  |

**График 2-ой преддипломной практики**  
*наименование практики*  
**при прохождении практики в профильной организации**

| №№<br>п/п | Этапы практики   | Трудоемкость в часах                              |  |  |
|-----------|--|---|--|--|
|           |  | Контактная<br>работа с ру-<br>лем от ка-<br>федры | Контактная<br>работа с ру-<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       | Получение задания от руководителя практики   |   | 4  | 2  |
| 2.2       | Изучение этапов разработки и производства РЭА,   |   | 76   | 80   |

|           |  |    |     |     |
|-----------|--|----|-----|-----|
|           | необходимых для непосредственного выполнения выпускной квалификационной работы             |    |     |     |
| 2.3       | Подбор материала по теме ВКР, его изучение и обработка                                     |    | 80  | 120 |
| 2.4       | Приобретение навыков работы в должности инженера   |    | 40  | 60  |
| 2.5       | Выполнение индивидуального задания   |    | 30  | 150 |
| <b>3.</b> | <b>Заключительный этап</b>   |    |     |     |
| 3.1       | Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры | 10 |     | 40  |
| 3.2       | Формирование отчетной документации, написание отчета по практике                           |    |     | 50  |
| 3.3.      | Защита отчета по практике  | 2  |     |     |
|           | <b>ИТОГО:</b>  | 16 | 236 | 504 |
|           | <b>ВСЕГО:</b>  |    | 756 |     |

**График 2-ой преддипломной практики**  
наименование практики  
при прохождении практики на кафедре

| №№<br>п/п | Этапы практики  | Трудоемкость в часах                               |  |
|-----------|---|--|--|
|           |   | Контактная<br>работа с рук-<br>лем от ка-<br>федры | Самосто-<br>ятельная<br>работа<br>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   | 6  | 24   |
| 2.2       | Получение задания от руководителя практики  | 4  | 8  |
| 2.3       | Изучение этапов разработки и производства РЭА, необходимых для непосредственного выполнения выпускной квалификационной работы | 76   | 80   |
| 2.4       | Подбор материала по теме ВКР, его изучение и обработка  | 50   | 164  |
| 2.5       | Выполнение работы согласно полученному заданию  | 56   | 170  |
| <b>3.</b> | <b>Заключительный этап</b>  |  |  |
| 3.1       | Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры                                    | 610  | 46   |
| 3.2       | Формирование отчетной документации, написание отчета по практике  |  | 50   |
| 3.3.      | Защита отчета по практике   | 2  |  |
|           | <b>ИТОГО:</b>   | 208  | 548  |
|           | <b>ВСЕГО:</b>   |  | 756  |

## 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)  |
|--|--|--|---|
| Об<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                 | - построение математических моделей объектов и процессов; выбор метода их исследования и разработка алгоритма его реализации; - оптимизация радиоэлектронных систем и комплексов с использованием статистических, вариационных и других методов; - моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ; - разработка программы экспериментальных исследований, ее реализация, включая выбор технических средств и обработку результатов; - составление обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований | Радиоэлектронные системы в радиолокации, связи и управлении |
|  | Проектный                                | - анализ состояния научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; определение цели и постановка задач про-  |   |

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности   | Объекты профессиональной деятельности (или области знания) |
|---|--|--|--|
|   |  | <p>ектирования; - согласование технических условий и заданий на проектируемую радиосистему, расчет основных показателей качества радиосистемы; - разработка технических заданий, требований и условий на проектирование отдельных подсистем и устройств; - разработка структурных и функциональных схем радиоэлектронных систем и комплексов и принципиальных схем устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений; - проектирование конструкций электронных средств; - выбор оптимальных проектных решений на всех этапах проектного процесса от технического задания до производства изделий, отвечающих целям функционирования, технологии производства и обеспечения характеристик объекта, определяющих его качество; - выпуск технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия; -</p> |  |

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности                                  | Объекты профессиональной деятельности (или области знания) |
|---|--|---|--|
|   |  | участие в наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов |  |

### Основные места проведения практики:

Филиал РФЯЦ–ВНИИЭФ - «НИИИС им.Е.Ю.Седакова», АО «ФНПЦ «ННИИРТ», АО «ННПО им.М.В.Фрунзе», ПАО «НИТЕЛ», АО «НПП «Полет», АО «НПО «ЛРЗ», ФГУП «РФЯЦ –ВНИИЭФ», АО «НПП «Салют», АО «ПКК «Миландр»

Во время прохождения практики студент обязан:

#### Ознакомиться:

- с правилами внутреннего распорядка, охраной труда и техникой безопасности предприятия;
- со структурой предприятия радиоэлектронной промышленности и его подразделениями;
- с научно-исследовательской деятельностью предприятия;
- с организацией производственных и технологических процессов сборки, монтажа и регулировки радиоэлектронных устройств;
- с работой подразделений, занимающихся исследованием и проектированием радиоэлектронных устройств (схмотехнического, конструкторского, технологического);
- подготовкой технической документации, компьютерного обеспечения и инструкций для производства радиоэлектронной аппаратуры.

#### Изучить:

этапы разработки и производства РЭА, необходимые для выполнения дипломного проекта. При этом рекомендуется:

- провести анализ состояния научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников по тематике дипломного проекта;
- ознакомиться с проектированием, регулировкой и ПСИ гибридных интегральных узлов и микросборок, применяемых в проектируемых изделиях;
- ознакомиться со структурными схемами стендов и радиоизмерительных приборов для настройки и регулировки РЭА;
- произвести поиск программного обеспечения для автоматизации схмотехнического проектирования.

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

- подробный анализ технического задания;
- экспериментальную разработку одного из узлов устройства, провести макетирование и проверку;
- разработку структурной и функциональной схем радиоэлектронной системы, принципиальную схему устройства с использованием средств компьютерного проектирования, проведение проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений;
- провести анализ условий труда в одном из подразделений предприятия, с точки зрения существующих требований охраны труда и техники безопасности;

- найти оптимальные организационные решения, обеспечивающие реализацию требований по качеству продукции, ее стоимости, срокам исполнения, экологической безопасности и охране труда;
- подобрать и согласовать тему дипломного проекта и кандидатуру руководителя дипломного проекта;
- собрать материал по теме выпускной квалификационной работы для подготовки отчета по практике.

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

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Градиентный алгоритм для обучения в нейронных сетях. Изучение понятия «нейронная сеть».
2. Изучение алгоритмов работы приемника-компаратора ГЛОНАСС/GPS.
3. Пространственное разделение пользователей в ММО-системе с блочным кодированием.
4. Приобретение теоретических и практических навыков для анализа СВЧ устройств.
5. Исследование обеспечения надежности усилителя мощности радиолокационного передатчика метрового диапазона.
6. Разработка модуля обработки полетной информации и ответных сигналов вторичного радиолокатора.
7. Изучение работы полосовых фильтров в МВ-диапазоне, снятие входных и выходных характеристик.
8. Моделирование алгоритмов селекции движущихся целей.
9. Система защиты РЛС от помех.
10. Изучение основных типов устройств навигации и имитаторов радиолокационных сигналов.
11. Имитационная модель кросс-корреляционной обработки в распределенном автомобильном радаре.
12. Оценка канала и различение сигналов в ММО-системе по критерию максимального правдоподобия.
13. Изучение работы устройства двухканального делителя/сумматора СВЧ мощности.
14. Изучение способов формирования луча с использованием пассивных вложенных антенных решеток.
15. Исследование современного состояния систем управления сенсорными жидкокристаллическими дисплеями.

## **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 с оценкой

### 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** 10 семестр, зачет - 2-я неделя 11 семестра; 11 семестр – зачет - 17-я неделя

### 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:<br>Учебное пособие.                               | М.: Изд.центр «Академия», 2011.      | 1   |
| 2     | Сергиенко А.Б.                               | Цифровая обработка сигналов.                                       | СПб.: Питер, 2011.                   | 30  |
| 3..   | С.Я.Корсаков,<br>В.В.Крылов,<br>В.С.Сюваткин | 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 языке высокого уровня: учебник для ВУЗов | СПб: Питер, 2009                     | 2009 г. – 1 экз.<br>2007 г. – 1 экз.<br>2005 г. - 1 экз.<br>2003 г. - 2 экз.<br>2002 г. – 23 экз.<br><b>Всего – 30 экз.</b> |

#### 8.2. Дополнительная литература

| № | Автор (ы) | Заглавие | Издательство, год из- | Количество эк- |
|---|-----------|----------|-----------------------|----------------|
|---|-----------|----------|-----------------------|----------------|

| п/п |  |  | дания, гриф  | земпляров в библиотеке |
|-----|--|--|--|------------------------|
| 1   | Пальчиковский В.В., Павлоградский В.В. | Язык Си: конспект лекций   | Пермь. Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014.- 260 с |                        |
| 2   | В.П.Дьяконов                           | MATLAB и SIMULINK для радиоинженеров   | М.: ДМК, 2011.   | 30                     |
| 3.  |  | Нормативно-техническая документация предприятия, необходимая студенту для работы.          |  | На предприятиях        |
| 4.  |  | Инструкции пользователя конкретных программных продуктов, необходимых студенту для работы. |  | На предприятиях        |
| 5.  | Методические указания                  | Операционная система Linux, среда разработки программ KDevelor, графическая оболочка KDE   | Н.Новгород, НГТУ, 2011   | На сайте кафедры       |

### 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: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html> ;
- Электронный каталог книг: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html> ;
- Электронный каталог периодических изданий: <https://www.nntu.ru/content/nauka/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>

4. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ

- Электронная библиотека: <http://cdot-nntu.ru/wp/электронный-каталог/>

## 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 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**

Практика организуется на базе профильных организаций радиоэлектронной промышленности, с которыми заключены договоры о практической подготовке обучающихся, и которые оснащены всем необходимым оборудованием для полноценного проведения практик., т.е научно-исследовательским, производственным, измерительным и вычислительным оборудованием.

По месту прохождения практики в профильной организации обучающимся предоставляется рабочее место, оборудованное необходимыми средствами для работы с документами и подготовки письменных материалов к отчету.

### **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, Western Digital 1 ТБ, в составе локальной вычислительной сети, без подключения к интернету.
3. Персональные компьютеры, Intel(R) Core(TM) i5, Asus P8B75-M LE, Crucial 8 ГБ, Western Digital 1 ТБ, в составе локальной вычислительной сети, без подключения к интернету.
4. Персональные компьютеры, Intel(R) Core(TM) i5, Asus Prime B360-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:

- Zoom (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*