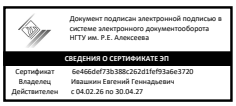
**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**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 **«Электроника и сети ЭВМ»**
*наименование кафедры*




**УТВЕРЖДАЮ:**
**И.о. директора института**
_____Хранилов В.П.
*(подпись) ( ф. и. о.)*
«_21_»__апреля_ 2026 г.

**Рабочая программа производственной практики**
*(вид практики)*

*Тип практики* **- преддипломная**

Направление подготовки/специальность: **11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
*код и наименование направления подготовки*

Направленность: **Электронная техника, радиотехника и связь**
*профиль/программа/специализация*

Квалификация выпускника: **магистр**

Форма обучения **очная**

г. Нижний Новгород, 2026 г.

**Лист согласования рабочей программы практики**

Разработчик рабочей программы преддипломной практики
*(вид, тип практики)*

Доцент__ _____ Сюваткин В.С.
*(должность)* *(подпись)* *Ф.И.О.*

Рабочая программа преддипломной практики рассмотрена на заседании кафедры «Электроника и сети ЭВМ»

Протокол заседания от «__15__»__апреля_ 2026 г. № __6___

Заведующий кафедрой д.т.н., проф. _____ Бабанов Н.Ю.
*(подпись)* *Ф.И.О.*

Рабочая программа производственной практики «Научно-исследовательская работа» рекомендована к утверждению ученым советом ИРИТ, где реализуется данная программа

Протокол заседания от «__21___»__апреля__ 2026 г. № __4___

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий отделом комплектования НТБ _____Кабанина Н.И._____
*(подпись)* *Ф.И.О.*

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером __РППм-58/2026____

Начальник ОПиТ _____Е.В. Троицкая _____22.05.2026_____
*(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 | 7 |
| 4. | Объем практики | 8 |
| 5. | Содержание практики | 10 |
| 6. | Формы отчетности по практике | 12 |
| 7. | Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике | 13 |
| 8. | Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике | 13 |
| 9. | Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики | 15 |
| 10. | Материально-техническое обеспечение практики | 15 |
| 11. | Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов | 16 |
| 12. | Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий | 17 |
| | | |

## 1. Вид и форма проведения практики

**Вид практики -** *преддипломная*

**Тип практики -** *преддипломная*

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

**Время проведения практики: 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 должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения (Табл.1):

Таблица 1. Планируемые результаты

| **Код компе-тенции** | **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 исследовать физические принципы функционирования радиоэлектронного средства, выбирать способы построения и обработки сигналов | ИПКС-1.1<br><br>Знает методическую и нормативную базу документов в области разработки и проектирования радиоэлектронных средств, выполнения НИР<br><br>ИПКС-1.2<br><br>Знаком с современной микроэлектронной технологией производства в радиоэлектронной отрасли<br><br>ИПКС-1.3<br><br>Имеет знания по методам анализа сигналов и их обработки | **Знать:**<br>- О принципах построения инфокоммуникационных проводных и беспроводных систем, их функционирования и обработки сигналов.<br><br>**Уметь:**<br>- Проводить теоретические и экспериментальные исследования в проводных и беспроводных системах связи;<br>- Производить оформление результатов исследований в виде выпускной квалификационной работы в соответствии с нормативными документами.<br><br>**Владеть:**<br>Методами проведения теоретических и экспериментальных исследований;<br>- Методами оформления технической документации. |
| ПКС-2 | Способен разрабатывать цифровые модели разрабатываемого радиоэлектронного средства, проводить компьютерное моделирование, и оценивать | ИПКС-2.1<br>Имеет знания по основам теории антенн, механизмам распространения радиоволн, принципам построения и функционирования | **Знать:**<br>- Основы сетевых технологий передачи сообщений, стандарты и нормативные документы<br>- Знать основы теории антенн, |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | результаты | приемной и передающей аппаратуры, аппаратно-программным средствам цифровой обработки сигналов, методам помехоустойчивого кодирования информации. | механизмы распространения радиоволн, принципы функционирования систем с радиодоступом.<br><br>**Уметь:**<br>- Разрабатывать цифровые модели процессов и проводить их моделирование<br><br>**Владеть:**<br>- Навыками компьютерного моделирования и оценки получаемых результатов. |
| ПКС-3 | Способен изготовить макет, реализующий предложенный метод построения и функционирования радиоэлектронного средства | ИПКС-3.1<br>Знаком с достижениями науки и техники в стране и за рубежом в области разработки и производства радиоэлектронных средств<br><br>ИПКС-3.2<br>Использует методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники | **Знать:**<br>- Основы функционирования различных инфокоммуникационных систем связи.<br><br>**Уметь:**<br>- Разрабатывать прототип аппаратного или программного макета телекоммуникационного устройства.<br><br>**Владеть:**<br>- Методами проведения измерений. |
| ПКС-4 | Способен проводить экспериментальные исследования радиоэлектронного средства в лабораторных и полевых условиях | ИПКС-4.1<br>Знаком с принципами подготовки и проведения экспериментальных исследований<br><br>ИПКС-4.2<br>Умеет проводить экспериментальные исследования в области радиоэлектронных средств<br><br>ИПКС-4.3<br>Организует проведение экспериментальных исследований на оборудовании связи | **Знать:**<br>- Правила технической эксплуатации исследуемого оборудования<br><br>**Уметь:**<br>- Соблюдать правила технической эксплуатации и технологических процессов при эксплуатации телекоммуникационного оборудования<br><br>**Владеть:**<br>- Инструментальными и программными средствами баз данных для экспериментальных исследований. |
| ПКС-5 | Способен оформлять научно-технические отчеты с результатами теоретических и экспериментальных исследований | ИПКС-5.1<br>Знаком с методикой оформления научно-технической отчетности по результатам выполненных исследований, требованиями к ее оформлению | **Знать:**<br>- Методы и средства оформления научно-технической отчетности по результатам выполненных исследований, требования к ее оформлению.<br><br>**Уметь:**<br>- Производить статистический анализ состояния системы с целью улучшения качества работы оборудования; |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | - Использовать средства электронного документооборота технической документации<br><br>**Владеть:**<br>- Методикой проведения патентных исследований;<br>- Навыками работы с рабочими документами и оформления отчетов. |
| ПКС-6 | Способен разработать проект технического задания на опытно-конструкторские работы по разработке опытного образца и созданию инновационного радиоэлектронного средства | ИПКС-6.1<br>Осуществляет сбор и анализ научно-технической информации, обобщает отечественный и зарубежный опыт в области радиотехники, проводит анализ патентной литературы | **Знать:**<br>- Методы и средства поиска предварительной информации по разрабатываемому проекту.<br><br>**Уметь:**<br>- Производить поиск материала, необходимого для проекта технического задания на опытно-конструкторские работы;<br>- Разработать проект технического задания на опытно-конструкторские работы для опытного образца.<br><br>**Владеть:**<br>- Методикой проведения патентных исследований;<br>- Навыками разработки предварительных проектов. |
| ПКС-7 | Способен выполнять математическое и компьютерное моделирование процессов обработки сигналов в радиоэлектронных средствах с использованием прикладных программ | ИПКС-7.1<br>Умеет проводить математическое моделирование процессов по типовым методикам, в том числе с использованием пакетов прикладных программ<br><br>ИПКС-7.2<br>Проводит компьютерное моделирование радиоэлектронных средств на схемотехническом и системотехническом уровнях | **Знать:**<br>- Методы моделирования процессов обработки сигналов в радиоэлектронных средствах с использованием прикладных программ<br><br>**Уметь:**<br>- Выполнять теоретический и модельный анализ обработки сигналов и эффективности системы связи<br><br>**Владеть:**<br>- Методами исследования систем связи с помощью компьютерного моделирования. |
| ПКС-8 | Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности | ИПКС-8.1 – Обладает знаниями и навыками применения цифровых технологий в исследованиях и моделировании работы телекоммуникационных систем, устройств и узлов.<br><br>ИПКС-8.2 – Обладает знаниями о принципах функционирования, особенностях эксплуатации | **Знать:**<br>- Основы функционирования различных инфокоммуникационных цифровых систем связи.<br>- Современные достижения в области инфокоммуникационных систем и сетей.<br><br>**Уметь:**<br>- Производить поиск |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | цифровых систем проводной и беспроводной связи и коммутации.<br><br>ИПКС-8.3 - Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности. | информации по теме ВКР, его анализ, расчет и исследование моделированием;<br>- Применять<br><br>**Владеть:**<br>- Программными средствами моделирования и исследований<br>- Измерениями параметров оборудования цифровой связи в профессиональной деятельности. |

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

Прохождение преддипломной практики позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять обобщенную трудовую функцию **С** «Организация эксплуатации оборудования связи (телекоммуникаций)».

*(наименование ОТФ)*

Таблица 2. Трудовые функции

| Код и наименование ПС (производственного стандарта) | Обобщенная трудовая функция | | | Трудовая функция | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Код | Наименование | Уровень квалификации | Наименование | Код | Уровень квалификации |
| **06.048** Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций | G | Проведение научно-исследовательских работ по разработке инновационных радиоэлектронных средств различного назначения | *7* | Разработка принципов функционирования и технических решений по созданию инновационных радиоэлектронных средств | G/02.7 | *7* |

## 3. Место преддипломной практики в структуре ОП

*(наименование практики)*

*Преддипломная* практика является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки к оформлению выпускной квалификационной работы (ВКР) и ее защите.

**Разделы ОП:** *преддипломная* практика относится к разделу **Б2.П.3.** Практика.

**3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций**

ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7 вместе с __*преддипломной*___практикой

*(коды компетенций)*

Таблица 3. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций

| ПКС | Код по УП | Дисциплина | Семестр |
|---|---|---|---|
| ПКС-5 | Б3.Д.1 | Выполнение и защита ВКР | 4 сем. |
| | Б2.П.3 | Преддипломная практика | 4 сем. |
| ПКС-6 | Б1.Б.8 | Теория электромагнитной совместимости радиоэлетронных средств и систем связи | 3 сем. |
| | Б1.В.ОД.1 | Управление проектами в области информационно-телкоммуникационных систем | 2 сем. |
| | Б2.У.1 | Технологическая (проектно-технологическая) практика | 2 сем. |
| | Б1.В.ОД.4 | Технологии больших данных | 3 сем. |
| | ФТД.1 | Мультиплексное оборудование транспортных сетей | 3 сем. |
| | Б2.П.3 | Преддипломная практика | 4 сем. |
| ПКС-7 | Б1.Б.7 | Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем | 1 сем. |
| | Б1.В.ДВ.3.1 | Подходы и методы идентификации систем | 1 сем. |
| | Б1.В.ДВ.3.2 | Статические и динамические методы идентификации систем | 1 сем. |
| | Б2.П.3 | Преддипломная практика | 4 сем. |

**3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы преддипломной практики**

***Знать:*** - Принципы построения и работы сетей связи;
- Иерархическую структуру проводной и беспроводной систем связи;
- Схемы организации проводной связи;
- Структуру и особенности систем сотовой связи;
- Основы сетевых технологий пакетной передачи сообщений.

***Уметь:*** - Организовывать проведение измерений и проверку качества работы оборудования, проведение ремонтно-профилактических и ремонтно-восстановительных работ;
- Разрабатывать техническую документацию по эксплуатации оборудования связи;
- Проводить анализ отказов оборудования,

***Владеть:*** - Навыками работы с коммутационным оборудованием;
- Инструментальными измерениями параметров коммутационной подсистемы;

## 4. Объем практики

**4.1. Продолжительность практики - __6__** недели.

Общая трудоемкость (объем) практики составляет _9_ зачетных единиц,

_324_ академических часов

**4.2. Этапы практики**

**График *преддипломной* практики**

*наименование практики*

**при прохождении практики в профильной организации**

Таблица 4. График прохождения преддипломной практики в профильной организации

| №№ п/п | Этапы практики | Трудоемкость в часах | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *Контактная работа с рук-лем от кафедры* | *Контактная работа с рук-лем от проф. орг-ции* | *Самостоятельная работа студента* |
| **1.** | **Подготовительный (организационный) этап** | | | |
| 1.1. | Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий на практику | **1** | | |
| 1.2. | Ознакомление студентов с программой практики | **1** | | **1** |
| 1.3. | Разработка рабочего графика (плана) проведения практики | **4** | | |
| 1.4. | Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка | **2** | | |
| **2.** | **Основной (производственный) этап** | | | |
| 2.1 | Подготовка рабочих мест проведения теоретических и экспериментальных исследований | **6** | | **4** |
| 2.3 | Подбор, анализ и систематизация литературы по теме ВКР. | **18** | | **30** |
| 2.4 | Проведение теоретических и экспериментальных исследований. Обсуждение результатов с руководителем ВКР. | **29** | | **34** |
| 2.5 | Приобретение навыков работы в должности инженера путем составления планов текущих работ и назначения сотрудников для их выполнения. | **10** | | |
| 2.6 | Выполнение индивидуального задания | **12** | **2** | **115** |
| **3.** | **Заключительный этап** | | | |
| 3.1 | Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры | **8** | | **16** |
| 3.2 | Формирование отчетной документации, написание отчета по практике и подготовка материалов для ВКР. | **12** | | **20** |
| 3.3. | Защита отчета по практике | **1** | | |
| | **ИТОГО:** | **104** | | **220** |
| | **ИТОГО ВСЕГО:** | **324** | | |

**График *преддипломной* практики**

*наименование практики*

**при прохождении практики на кафедре**

Таблица 4 а. График прохождения преддипломной практики на кафедре

| №№ п/п | Этапы практики | Трудоемкость в часах | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *Контактная работа с рук-лем от кафедры* | *Контактная работа с рук-лем от проф. орг-ции* | *Самостоятельная работа студента* |
| **1.** | **Подготовительный (организационный) этап** | | | |
| 1.1. | Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику | **1** | | |
| 1.2. | Ознакомление студентов с программой практики | **1** | | **1** |
| 1.3. | Разработка рабочего графика (плана) проведения практики | **2** | **2** | |
| 1.4. | Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка | **2** | **2** | |
| **2.** | **Основной (производственный) этап** | | | |
| 2.1 | Знакомство со структурой предприятия, его подразделениями, отделами и организацией научно-исследовательских и проектно-технологических процессов | **2** | **2** | **4** |
| 2.3 | Подбор, анализ и систематизация литературы по теме ВКР. | **8** | **10** | **30** |
| 2.4 | Проведение теоретических и экспериментальных исследований. Обсуждение результатов с руководителем ВКР. | **19** | **10** | **34** |
| 2.5 | Приобретение навыков работы в должности инженера (в случае прохождения преддипломной практики на предприятии). | | **12** | |
| 2.6 | Выполнение индивидуального задания | **8** | **2** | **115** |
| **3.** | **Заключительный этап** | | | |
| 3.1 | Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры | **8** | | **16** |
| 3.2 | Формирование отчетной документации, написание отчета по практике и подготовка материалов для ВКР. | **12** | | **20** |
| 3.3. | Защита отчета по практике | **1** | | |
| | **ИТОГО:** | **64** | **40** | **220** |
| | **ИТОГО ВСЕГО:** | **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:

Таблица 5. Содержание преддипломной практики

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности | Объекты профессиональной деятельности (или области знания) |
|---|---|---|---|
| **06.048** Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций | Научно-исследовательские | Развитие и оптимизации сети связи. Исследования и разработка систем связи с учетом передового отечественного и зарубежного опыта. | Сети передачи аналоговых и цифровых данных, сети и системы радиодоступа. |

Основные места проведения практики:

*ПАО «Ростелеком», АО НПП «Полет», ОАО «Т2 Мобайл», ООО «НПП «Прима», АО «ЭР-Телеком-Холдинг», АО «Гринатом», ПАО «МТС».*

Кафедра «Электроника и сети ЭВМ» НГТУ.

Во время прохождения практики студент обязан:

**Ознакомиться:**

- с поставленными задачами профессиональной деятельности и научными подходами к их решению;
- с научно-исследовательской и производственно-технологической деятельностью предприятия (*или кафедры*);
- с научно-исследовательской деятельностью предприятия (*университета, кафедры*) или организации в соответствии с поставленными задачами выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР);
- с патентными и литературными источниками по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении задания практики и написании ВКР;
- с методами исследования и проведения экспериментальных работ;
- с методами анализа и обработки экспериментальных данных;
- с информационными технологиями в научных исследованиях и программными продуктами, относящимися к профессиональной сфере;
- методами внедрения в практическое использование результатов исследований.

**Изучить:**

- основные направления научно исследовательских работ предприятия и их реализация при работе над индивидуальным заданием и подготовкой ВКР;
- анализ производственно-технологических проблем предприятия, требующих проведения исследований с целью организация работ по улучшению качества работы оборудования связи (телекоммуникаций);
- методику проведения этапов сбора, анализа и обработки научной информации;
- методы разработки технической документации по результатам производимых научно-исследовательских работ;
- требования по оформлению результатов работы в виде отчета.

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

- уточнение темы ВКР;
- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме индивидуального задания (теме ВКР);
- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленной задачи, включая разработку модели объекта исследования;
- анализ достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;
- собрать материал по теме индивидуального задания (ВКР) для подготовки отчета по практике.

**Примерные темы индивидуальных заданий:**

1. Исследование характеристик передачи сигнала в направляющих средах, в том числе экспериментальными методами.
2. Разработка и исследование методов оптимизации Телеграмм-бота для системы мониторинга.
3. Проектирование систем с технологией Ethernet.
4. Разработка и исследование мобильного приложения для визуализации уровня мощности Wi-Fi.
5. Теоретическое и экспериментальное исследование характера поступающих вызовов в сетях с пакетной коммутацией.
6. Влияние помех на качество приема систем с технологией OFDM.
7. Разработка корпоративной сети передачи данных.
8. Разработка методов проектирования систем сотовой связи стандарта LTE.
9. Применение микроконтроллеров для систем управления.

**Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков, связанных с будущей профессиональной деятельностью:**

- собрать материал по теме индивидуального задания ВКР для подготовки отчета по практике;
- разработать план проведения научно-исследовательских и экспериментальных работ по теме ВКР;
- произвести необходимые измерения на телекоммуникационном оборудовании;
- произвести теоретические и опытно-эксплуатационные эксперименты в соответствии с требованиями индивидуального задания;
- произвести сбор необходимых статистических материалов;
- оформить отчет по производственной практике.

## 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 профессиональным 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) или характеристика (отзыв) руководителя практики от предприятия.

**Форма промежуточной аттестации по практике** – зачет с оценкой.

**Требования к содержанию и оформлению отчета**

Объём отчета составляет 15 -25 страниц печатного текста на листах формата А4 без рамки, шрифт Times New Roman 14 пт, интервал 1,5.

Содержание отчета:

1. титульный лист;
2. оглавление;
3. введение;
4. основная часть;
5. заключение;
6. список используемой литературы и приложения;

Во введении необходимо определить цель и задачи практики, задание на практику.

Основная часть отчета состоит из нескольких глав с подпунктами. В них дается характеристика области деятельности предприятия, описывается актуальность решаемой задачи, способы её решения, обоснование выбранного метода решения, его новизна и реализация. Анализируются полученные результаты (их необходимо подкреплять графическими материалами, таблицами в приложении).

Заключение подводит итог проведенной работе, содержит выводы, предложения и рекомендации по совершенствованию объекта исследования.

В приложении приводятся графики, таблицы, листинги. Каждое приложение следует начинать с новой страницы, нумеровать по возрастанию: 1,2, 3 и т.д. либо в алфавитном порядке. Вверху пишется слово «Приложение». Приложения выносятся после списка литературы. Список литературы содержит нормативно-правовые акты, монографические, публицистические, статистические источники, использованные при прохождении производственной практики и составлении отчета.

**Сроки и формы проведения защиты отчета:** защита отчета производится путем собеседования руководителя практики со студентом после завершения 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 на основе списка контрольных вопросов по каждому виду практики.

**Список контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам практики:**

1. Какие источники отечественной и иностранной литературы были Вами использованы?
2. В чем суть Вашего задания на проведение научно-исследовательских работ и какие результаты ожидалось получить?
3. Проводился ли сравнительный анализ отечественных и зарубежных достижений и каковы современные тенденции в области Ваших исследований?
4. Какие методы моделирования инфокоммуникационных систем Вы применяли при проведении научно-исследовательских и экспериментальных работ по теме Вашей ВКР?
5. Удалось ли применить на практике умения и навыки, приобретенные в процессе обучения и прохождения практики?
6. Каким образом выбирались готовые программные продукты, позволяющих выполнить моделирование?
7. В какой части выполняемого задания проведены самостоятельные исследования?
8. Каковы были Ваши предложения по организации теоретических или экспериментальных исследований?
9. Дайте анализ полученных результатов.

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

8.1. Основная литература

| № п/п | Автор(ы) | Заглавие | Издательство, год издания Назначение, вид издания, гриф | Кол-во экз. в библиотеке |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Крук Б.И., Попантонопуло В.Н., Шувалов В.П. | Телекоммуникационные системы и сети | М. : Горячая линия-Телеком, 2018 Учебное пособие для студентов вузов связи. УМО вузов РФ по образов. в обл. радиотехники, электр., биомедиц. техники и автоматизации | ЭБС «Лань» |
| 2. | Суворов А.Б. | Основы технологий массовых телекоммуникаций | Ростов н/Д : Феникс, 2014. Учебник. | ЭБС «Лань» |
| 3. | Авксентьев А.А. | Сети и системы связи | Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева, 2020 Учебное пособие | ЭБС «Лань» |
| 4. | Золкин А.Л. | Инструментальные средства | E.LANBOOK.COM, 2025 Учебник для вузов. | ЭБС «Лань» |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | разработки интеллектуальных информационных систем | | |
| 5. | Гордиенко В.Н., Тверецкий М.С. | Многоканальные телекоммуникационные системы | М. : Горячая линия-Телеком, 2017. Учебник. | ЭБС «Лань» |
| 6. | Комяков А.В., Милов В.Р., Горячева Т.И. | Характеристики радиолиний в системах авиационной электросвязи | Н.Новгород, НГТУ, 2018. Учебное пособие, Гриф Ученого совета НГТУ. | 8 |

8.2. Дополнительная литература

| № п/п | Автор(ы) | Заглавие | Издательство, год издания Назначение, вид издания, гриф | Кол-во экз. в библиотеке |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Бабков В.Ю., Цикин И.А. | Сотовые системы мобильной радиосвязи | СПб. : БХВ-Петербург, 2013. Учебное пособие. | ЭБС «Лань» |
| 2. | А.В. Кейстович, В.Р. Милов | Виды радиодоступа в системах подвижной связи | Виды радиодоступа в системах подвижной связи Учебное пособие. | ЭБС «Лань» |
| 3 | А.В. Петров | Моделирование процессов и систем | СПб. : Лань, 2015. — 288 с. Учебное пособие. Режим доступа: http://e.lanbook. com/books/element.php?pl1_ id=68472 | ЭБС «Лань» |
| 4 | Милов В.Р., Горячева Т.И. | Теория передачи информации | Н.Новгород, НГТУ, 2013. Учебное пособие, Гриф Ученого совета НГТУ. | ЭБС «Лань» |

8.3. Нормативно-правовые акты:

**Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021)**; **Статья 13. Общие требования к реализации образовательных программ**

8.4. Ресурсы сети «Интернет»:

**Ресурсы системы федеральных образовательных порталов:**

1. Федеральный портал. Российское образование. http://www.edu.ru/
2. Российский образовательный портал. http://www.school.edu.ru/default.asp
3.Федеральный образовательный портал. Экономика. Социология. Менеджмент. http://ecsocman.hse.ru/

**Научно-техническая библиотека НГТУ http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl.html**
**Электронные библиотечные системы**
*Электронный каталог книг* ***http://library.nntu.nnov.ru/***
*Электронный каталог периодических изданий* ***http://library.nntu.nnov.ru/***
Госты, Нормы, правила, стандарты и законодательство России
**http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/norma.htm**
Персональные библиографические указатели ученых НГТУ
http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl_ych.html
*Доступ онлайн*
Электронная библиотека eLIBRARY.RU **http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/news.html**
**Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ**
Электронная библиотека:
http://do.gendocs.ru/docs/index-240368.html
http://www.intuit.ru/studies/courses/12247/1179/lecture/19715?page=2

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

Средства разработки математических моделей процессов и объектов информационных систем. Инструментальные средства проектирования и разработки объектов информационных систем подразделений предприятия, НИИ.

Для проведения производственной практики на выпускающей кафедре и в научных подразделениях вуза используются лаборатории, оснащенные специализированным учебно-лабораторным оборудованием, современной вычислительной техникой, приборами, техническими средствами обучения (включая мультимедийное оборудование). В качестве офисных применяются информационные технологии Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint и др.). В качестве инструментальных применяются системы и средства Multisim, Microsoft SQL Server 2008, AnyLogic, Deductor Academic, Mathcad, Netica, Мыслитель.

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

Практика организуется на базе профильных организаций, с которыми заключены договоры о практической подготовке обучающихся, и которые обладают необходимой материально-технической базой:

- коммутационной аппаратурой;
- мультиплексорным оборудованием;
- локальными компьютерными сетями на основе различных технологий;
- маршрутизаторами, коммутаторами и концентраторами;
- радиорелейными и базовыми станциями сотовой связи;
- биллинговым оборудованием и соответствующими программными средствами;
- прочее.

В случае проведения преддипломной практики на кафедре «Электроника и сети ЭВМ» НГТУ в специализированных аудиториях, имеющих программные и аппаратные средства используются специализированные лаборатории, имеющие программные и аппаратные средства.

**Таблица специализированных лабораторий для проведения преддипломной практики:**

| Аудит. | Название лаборатории | Имеющееся оборудование |
|---|---|---|
| 5404 | Лаборатория сетевых технологий | Сетевые маршрутизаторы компаний Intel и Cisco, Мультиплексное оборудование. |

| | | |
|---|---|---|
| 5405 | Лаборатория цифровой коммутации и обработки сигналов | Сегменты телефонной системы связи, оборудование Wi-Fi, роутеры, хабы |
| 5406 | Лаборатория сетевых соединений | Кросс оборудование, автоматические телефонные станции HARRIS на 20000 и 2000 соединений, база данных конфигурирования коммутационного оборудования |
| 5407 | Лаборатория коммутационного оборудования | Коммутационное оборудование, хабы, стойка оптического подключения к Интернет, серверное оборудование |
| 5408 | Лаборатория Основы теории цепей | Макеты и программное обеспечение для проведения лабораторных работ по курсам «Основы теории цепей», «Радиотехнические цепи и сигналы», «Общая терия связи», «Схемотехника телелекоммуникационных устройств». |
| 5409 | Лаборатория беспроводной связи | Базовая станция сотовой связи, Радиорелейные станции QUADRALINK. |
| 5427 | Мультимедийная аудитория | Мультимедийное оборудование; доступ в Интернет. |

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

## 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 проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся.

Для организации практики и процедуры промежуточной аттестации по итогам практики для обучающихся, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, могут быть приняты РПП, устанавливающие:

- учет рекомендаций, данных по результатам медико-социальной экспертизы, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда;
- создание специальных рабочих мест с учетом нарушенных функций и ограничений их жизнедеятельности в соответствии с требованиями, утвержденными приказом Минтруда России от 19.11.2013 N 685н "Об утверждении основных требований к оснащению (оборудованию) специальных рабочих мест для трудоустройства инвалидов с учетом нарушенных функций и ограничений их жизнедеятельности".

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут; - продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Конкретное содержание программы практики и условия ее организации и проведения для обучающихся с ОВЗ и инвалидов разрабатывается при наличии факта зачисления таких обучающихся 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 профильной организации либо в вузе (дистанционная форма).

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

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью, которые будут выполняться обучающимися в формате дистанционной (удаленной) работы при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии с руководителями практики как со стороны вуза, так и со стороны профильной организации:

- *изучение научно-технической литературы, относящейся к области полученного задания;*
- *изучение технико-эксплуатационной документации оборудования, на котором будет выполняться индивидуальное задание;*
- *изучение функционального назначения оборудования линейно-аппаратного цеха и взаимосвязь его модулей и узлов;*
- *изучение документации по технике безопасности на предприятии;*
- *изучение методов работы в творческом коллективе;*
- *конфигурирование оборудования программными методами в соответствии с требованиями индивидуального задания;*
- *оформление отчета по производственной практике.*

В случае осуществления практики в дистанционной форме, отчёт 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:

-электронная платформа дистанционного обучения e-Learning НГГУ;

- система управления обучением Moodle НГТУ;

- веб-конференции (для проведения лекций и консультаций);

-сервисы видеоконференций Jazz by Sber, Mail.ru (для консультаций, текущего контроля);

- обмен документами и материалами через электронную почту.