

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Образовательно-научный институт ядерной энергетики и технической  
физики им. академика Ф.М. Митенкова (ИЯЭиТФ)**

**Выпускающая кафедра «Физика техника оптической связи» (ФТОС)**

**УТВЕРЖДАЮ:**

**Директор института**

\_\_\_\_\_

**Легчанов М.А.**

**«20» июня 2023 г.**

**Рабочая программа производственной практики  
(научно-исследовательской работы)  
Б2.П.3**

Направление подготовки: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность: Оптические системы и сети связи

**Квалификация выпускника: бакалавр**

**Очная форма обучения**

**Год начала подготовки: 2023**

г. Нижний Новгород, 2023 г.

## Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы производственной практики (научно-исследовательской работы)

(вид, тип практики)

доцент каф. ФГОС

(должность)

(подпись)

Грачев В.А.

Ф.И.О.

Рабочая программа производственной практики (научно-исследовательской работы) рассмотрена на заседании кафедры «Физика и техника оптической связи»

Протокол заседания от «01» июня 2023 г. № 35

Заведующий кафедрой

(подпись)

Раевский А.С.

Ф.И.О.

Рабочая программа производственной практики (научно-исследовательской работы) утверждена на заседании Учебно-методического совета института ИЯЭиТФ

Протокол заседания от «20» июня 2023 г. № 5

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_

(подпись)

Кабанина Н.И.

Ф.И.О.

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППб-61/2023

Начальник ОПиТ \_\_\_\_\_ Е.В. Троицкая

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

Филиал ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ» «Научно-исследовательский институт измерительных систем им. Ю.Е. Седакова»

(название организации)

Алимов А.А., начальник группы

(Ф.И.О., должность представителя организации)

(подпись)

(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  | 8  |
| 5.  | Содержание практики   | 10 |
| 6.  | Формы отчетности по практике  | 12 |
| 7.  | Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике  | 12 |
| 8.  | Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике  | 12 |
| 9.  | Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики  | 14 |
| 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   | 16 |
|     | Дополнения и изменения в рабочей программе практики   | 18 |

## 1. Вид и форма проведения практики

Вид практики - *производственная*

Тип практики – *научно-исследовательская работа*

Форма проведения практики – дискретно: *концентрированная*

Время проведения практики: *3 курс, 6 семестр*

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

2.1. В результате прохождения производственной практики (научно-исследовательской работы) у обучающегося должны быть сформированы следующие 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-8           | Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности | ИПКС-8.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности.<br>ИПКС-8.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности. | <b>Знать:</b><br>- постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области (ИПКС-8.1, 8.2).<br><b>Уметь:</b><br>- работать на современной электронно-вычислительной технике с объектами профессиональной деятельности (ИПКС-8.1).<br><b>Владеть:</b><br>- методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования в профессиональной деятельности (ИПКС-8.1) |
| ПКС-11          | Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-                    | ИПКС-11.1. Работает с различными информационными системами и базами данных.  | <b>Знать:</b><br>- основные источники для сбора информации по теме исследований в сети Интернет (сайты организаций, издательств   |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  | <p>техническую информацию по теме исследований, выбирать методики и средства решения задач</p> | <p>ИПКС-11.2. Обработывает информацию с использованием современных технических средств.</p> <p>ИПКС-11.3. Осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследований.</p> <p>ИПКС-11.4. Выбирает методики и средства решения поставленных задач.</p> | <p>научно-технической литературы) (ИПКС-11.3);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методики математического моделирования, поиска схмотехнических решений (ИПКС-11.4).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать базу E-library для поиска актуальной научно-технической информации (ИПКС-11.1);</li> <li>- грамотно использовать поисковые системы сети Интернет (ИПКС-11.3);</li> <li>- применять основные методики математического моделирования и поиска схмотехнических решений при выполнении научно-исследовательских работ (ИПКС-11.4).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования стандартных пакетов программ для обработки и представления информации в табличном и графическом виде (ИПКС-11.2);</li> <li>- навыками представления обзоров в виде рефератов и компьютерных презентаций (ИПКС-11.3);</li> <li>- навыками использования программ MathCad, MathLab для проведения расчётов на основе созданных математических моделей (ИПКС-11.4).</li> </ul> |
|--|--|--|---|

|        |  |   |  |
|--------|--|---|--|
| ПКС-12 | Способен разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать их результаты | <p>ИПКС-12.3. Выбирает методику проведения экспериментов и испытаний; организует проведение экспериментов и испытаний с использованием современных измерительных приборов.</p> <p>ИПКС-12.4. Анализирует результаты экспериментов и испытаний, делает выводы.</p> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- необходимую приборную базу для проведения экспериментов при выполнении НИР, стандартные схемы подключения к приборам испытываемого образца (ИПКС-12.3);</li> <li>- способы верификации результатов измерений (ИПКС-12.4).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться измерительными приборами (ИПКС-12.3);</li> <li>- проводить проверку на истинность результатов экспериментов (ИПКС-12.4).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения эксперимента в лабораторных и полевых (при необходимости) условиях (ИПКС-12.3).</li> </ul> |
|--------|--|---|--|

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

Прохождение производственной практики (научно-исследовательской работы) позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично следующую обобщенную трудовую функцию:

| Код и наименование ПС  | Обобщенная трудовая функция |   |                      | Трудовая функция   |        |                      |
|--|-----------------------------|---|----------------------|--|--------|----------------------|
|  | Код                         | Наименование  | Уровень квалификации | Наименование   | Код    | Уровень квалификации |
| 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» | A                           | Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок | 5                    | Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований | A/02.5 | 5                    |

### 3. Место производственной практики (научно-исследовательской работы) в структуре ОП

Производственная практика (научно-исследовательская работа) является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

**Разделы ОП:** Производственная практика (научно-исследовательская работа) относится к разделу Б.2 Практика

**3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ПКС-8, ПКС-11, ПСК-12 вместе с производственной практикой (научно-исследовательской работой):**

| Код и формулировка компетенций   | Наименование дисциплин. Коды индикаторов |             |                          |                                   |                             |                               |  |   |                                 |                         |   |                              |
|--|--|-------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--|---|---------------------------------|-------------------------|---|------------------------------|
|  | Практикум по физике                      | Информатика | Введение в специальность | Инженерная и компьютерная графика | Цифровая обработка сигналов | Физическая и квантовая оптика | Вычислительная техника и информационные технологии | Технологическая (проектно-технологическая) практика | Научно-исследовательская работа | Основы цифровой техники | Метрология в оптических телекоммуникационных системах | Выполнение и защита ВКР      |
|  | Семестры                                 |             |                          |                                   |                             |                               |  |   |                                 |                         |   |                              |
|  | 1-2                                      | 1-2         | 2                        | 3                                 | 4                           | 5                             | 5  | 6   | 6                               | 7                       | 8   | 8                            |
| ПКС-8. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности   |  | 8.1<br>8.2  |                          | 8.1<br>8.2                        | 8.1<br>8.2                  |                               |  | 8.1<br>8.2  |                                 | 8.1<br>8.2              |   |                              |
| ПКС-11. Способен осуществлять подготовку заданий на разработку проектных решений   |  |             | 11.1<br>11.2             |                                   |                             | 11.1<br>11.2<br>11.3<br>11.4  |  | 11.1<br>11.2  | 11.1<br>11.2<br>11.3<br>11.4    |                         |   | 11.1<br>11.2<br>11.3<br>11.4 |
| ПКС-12. Способен составлять описания принципов действия и структуры проектируемых сетей, сооружений, оборудования, средств и услуг связи с обоснованием принятых технических решений | 12.3<br>12.4                             |             |                          |                                   |                             |                               |  |   | 12.3<br>12.4                    |                         | 12.1<br>12.2<br>12.3                                  | 12.1<br>12.2<br>12.3<br>12.4 |

**3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы производственной практики (научно-исследовательской работы):**

#### **Знать**

- современные источники научно-популярной и технической информации по тематике исследования;
- современные тенденции развития и состояние областей науки и техники, связанных с будущей профессией;

- основы теории, методы и средства теоретического и экспериментального исследования линейных и нелинейных радиотехнических цепей при гармонических и негармонических воздействиях;
- типовые программные средства для схемотехнического и схемно-топологического проектирования телекоммуникационных систем;
- основные методы измерения характеристик типовых телекоммуникационных устройств;
- принципы функционирования основных узлов оконечной и линейной аппаратуры оптических телекоммуникационных систем передачи информации;
- основные возможности систем автоматизированного проектирования.

### **Уметь**

- пользоваться современными поисковыми системами и базами;
- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации как по отдельным компонентам, так и в целом по оптическим системам по заданной тематике исследований;
- анализировать результаты экспериментов и испытаний, оценивать погрешность измерений, делать выводы;
- оценивать различные способы решения той или иной научной или технической проблемы в области инфокоммуникаций;
- выбирать методики расчета радиотехнических и оптических элементов, а также средства решения (в том числе составление программ на алгоритмических языках) для выполнения поставленных задач;
- проектировать и рассчитывать электронные приборы и устройства с помощью стандартных пакетов автоматизированного проектирования;
- привлекать для обработки и представления полученной в ходе исследования научно-технической информации современные технические средства;
- проводить теоретические и экспериментальные исследования линейных и нелинейных радиотехнических цепей при гармонических и негармонических воздействиях;
- интерпретировать и представлять результаты теоретических и экспериментальных исследований в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений

### **Владеть:**

- навыками самостоятельной работы;
- навыками работы с информационными источниками, содержащими сведения о новых теоретических и практических результатах в области радиоэлектроники, волоконной оптики и радиофотоники;
- навыками практической работы с современными контрольно-измерительными приборами;
- основными навыками схемотехнического моделирования телекоммуникационных устройств и протекающих в них процессов с целью анализа и оптимизации параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая универсальные и специализированные пакеты прикладных программ;
- навыками использования основных приемов обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов и программ общего и специального назначения;
- навыками представлений результатов своей деятельности с целью обоснования принятого технического решения в виде отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений.

#### 4. Объем практики

##### 4.1. Продолжительность практики (научно-исследовательской работы) - 2 недели

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

##### 4.2. Этапы практики

##### Примерный график производственной практики (научно-исследовательской работы) при прохождении практики в профильной организации

| №№<br>п/п | Этапы практики   | Трудоемкость в часах                                      |   |   |
|-----------|--|---|---|---|
|           |  | <i>Контактная<br/>работа с<br/>рук-лем от<br/>кафедры</i> | <i>Контактна<br/>я работа с<br/>рук-лем от<br/>проф. орг-<br/>ции</i> | <i>Самостоят<br/>ельная<br/>работа<br/>студента</i> |
| <b>1.</b> | <b>Подготовительный (организационный) этап</b>   |   |   |   |
| 1.1.      | Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику   | <b>2</b>  |   |   |
| 1.2.      | Ознакомление студентов с программой практики   | <b>2</b>  |   | <b>2</b>  |
| 1.3.      | Разработка рабочего графика (плана) проведения практики  | <b>2</b>  | <b>4</b>  |   |
| 1.4.      | Оформление пропусков на предприятия  |   | <b>8</b>  |   |
| 1.5.      | Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка               |   | <b>8</b>  |   |
| <b>2.</b> | <b>Основной (производственный) этап</b>  |   |   |   |
| 2.1       | Знакомство со структурой предприятия, его подразделениями, цехами, отделами, работой научно-исследовательских и проектных отделов  |   | <b>1</b>  | <b>1</b>  |
| 2.2       | Знакомство с организацией производственных и технологических процессов и процессов, обеспечивающими жизненный цикл изделия на предприятии                                  |   | <b>1</b>  | <b>1</b>  |
| 2.3       | Знакомство с материально-технической базой для выполнения проекта  |   | <b>2</b>  | <b>1</b>  |
| 2.4       | Выполнение подготовительного этапа для дальнейших работ по реализации проекта, участие в разработке конструкторской документации, в сопровождении технической документации |   | <b>4</b>  | <b>2</b>  |
| 2.5.      | Непосредственное выполнение работ по проекту, его практическому применению, проведение исследований по проекту, апробация результатов проекта                              |   | <b>10</b>   | <b>4</b>  |
| 2.6.      | Приобретение навыков работы в конкретной должности   |   | <b>5</b>  |   |
| 2.7.      | Выполнение индивидуального задания   |   | <b>5</b>  | <b>3</b>  |
| <b>3.</b> | <b>Заключительный этап</b>   |   |   |   |
| 3.1       | Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от   | <b>10</b>   |   | <b>18</b>   |

|      |  |            |           |           |
|------|--|------------|-----------|-----------|
|      | кафедры  |            |           |           |
| 3.2  | Формирование отчетной документации, написание отчета по практике |            |           | <b>4</b>  |
| 3.3. | Защита отчета по практике  | <b>8</b>   |           |           |
|      | <b>ИТОГО:</b>  | <b>24</b>  | <b>48</b> | <b>36</b> |
|      | <b>ИТОГО ВСЕГО:</b>  | <b>108</b> |           |           |

**Примерный график производственной практики (научно-исследовательской работы) при прохождении практики на кафедре**

| №№<br>п/п | Этапы практики  | Трудоемкость в часах                   |                                 |
|-----------|---|--|---------------------------------|
|           |   | Контактная работа с рук-лем от кафедры | Самостоятельная работа студента |
| <b>1.</b> | <b>Подготовительный (организационный) этап</b>  |  |                                 |
| 1.1.      | Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий  | <b>2</b>                               | <b>1</b>                        |
| 1.2.      | Ознакомление студентов с программой практики  |  | <b>1</b>                        |
| 1.3.      | Разработка рабочего графика (плана) проведения практики   | <b>2</b>                               | <b>2</b>                        |
| 1.4.      | Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии               | <b>2</b>                               |                                 |
| <b>2.</b> | <b>Основной этап</b>  |  |                                 |
| 2.1       | Знакомство со структурой вуза, его подразделениями. Знакомство с работой кафедры  | <b>6</b>                               | <b>1</b>                        |
| 2.2       | Участие в семинарах, учебных мероприятиях, организуемых на кафедре  | <b>8</b>                               | <b>1</b>                        |
| 2.3       | Проведение занятий со студентами под контролем руководителя практики  | <b>18</b>                              | <b>6</b>                        |
| 2.4       | Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики   |  | <b>6</b>                        |
| 2.5.      | Изучение литературы и другой научно-технической информации о в соответствующей области знаний                                   |  | <b>6</b>                        |
| 2.6.      | Проведение исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры) | <b>18</b>                              |                                 |
| <b>3.</b> | <b>Заключительный этап</b>  |  |                                 |
| 3.1       | Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры                                      | <b>8</b>                               | <b>8</b>                        |
| 3.2       | Формирование отчетной документации, написание отчета по практике  |  | <b>4</b>                        |
| 3.3.      | Защита отчета по практике   | <b>8</b>                               |                                 |
|           | <b>ИТОГО:</b>   | <b>72</b>                              | <b>36</b>                       |
|           | <b>ИТОГО ВСЕГО:</b>   | <b>108</b>                             |                                 |

**5. Содержание производственной практики (научно-исследовательской работы)**

Обучающиеся в период прохождения практики (научно-исследовательской работы) выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики (научно-

исследовательской работы), 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)  |
|--|--|---|---|
| <i>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</i> | <i>Научно-исследовательский</i>          | <i>проведение экспериментов по заданной методике, анализ результатов и составление рекомендаций по улучшению технико-экономических показателей инфокоммуникационного оборудования</i> | <i>Области науки и техники, которые включают совокупность технологий, средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на создание условий для обмена информацией на расстоянии, ее обработки и хранения, в том числе технологические системы и технические средства, обеспечивающие надежную и качественную передачу, прием, обработку и хранение различных знаков, сигналов, письменного текста, изображений, звуков по проводным, радио, оптическим системам.</i> |
|  |  | <i>проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций</i>                       |   |
|  |  | <i>составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок</i>   |   |

**Основные места проведения практики:** производственная практика (научно-исследовательская работа) проводится либо на кафедре «Физика и техника оптической связи» НГТУ либо на базовых профильных организациях, с которыми заключены договоры о практической подготовке обучающихся. Основные из них:

– Филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Российский федеральный ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики» «Научно-исследовательский институт измерительных систем им. Ю.Е. Седакова»;

- Горьковская железная дорога – филиал ОАО «РЖД»;
- ПАО «МТС»;
- ПАО «Ростелеком»;
- ИХВВ им. Г.Г. Девярых РАН;
- ИФМ РАН;
- ООО «Теком»;
- АО «НПП «Полет».

Во время прохождения практики (научно-исследовательской работы) студент обязан:

**Ознакомиться:**

- со структурой предприятия и его подразделениями;
- с научно-исследовательской деятельностью предприятия;
- с процессами проектирования и изготовления полупроводниковых приборов, микросхем, линий задержки, направляющих систем и пассивных элементов СВЧ и светового диапазона;
- с процессами проектирования и изготовления приборов и устройств, серийно выпускаемых предприятием;
- с порядком оформления документации НИР: протоколы измерений, отчеты, презентации, выступления на конференции, статьи в журналы;
- с измерительными приборами и контрольно-испытательной техникой;
- с техникой безопасности и охраной труда при работе с оборудованием, имеющимся в специализированных лабораториях;
- с универсальными пакетами прикладных компьютерных программ для моделирования различных приборов и устройств СВЧ и оптического диапазонов.

**Изучить:**

- устройство одного из приборов и устройств, серийно выпускаемых предприятием;
- устройство одного из приборов, эксплуатируемых в сетях связи (для эксплуатационных организаций);
- процессы производства твердотельных и микроэлектронных устройств, входящих в состав прибора;
- основы государственной системы стандартизации по материалам предприятия;
- методику проведения расчетных, компоновочных и других работ инженером-конструктором в конструкторском бюро предприятия;
- методику проведения полевых испытаний приборов и их узлов;
- порядок оформления документации при испытаниях приборов (составление протокола испытаний, обработка результатов испытаний, составление отчета).

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

- расчеты по заданию руководителя отдела, в котором проходит практика;
- измерения параметров одного из разрабатываемых или серийно выпускаемых предприятием изделий;
- оформить результаты исследований и расчетов в виде отчета и/или презентаций.

**Собрать материал** по теме индивидуального задания для подготовки отчета по практике.

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Сравнительный анализ методов измерения параметров светоизлучающих диодов и полупроводниковых лазеров.
2. Методы экспериментального исследования параметров полупроводниковых приемников оптического излучения.
3. Расчет характеристик антенно-фидерного тракта.
4. Расчет характеристик волоконных оптических датчиков физических воздействий.
5. Оптимизация технологического процесса изготовления волоконно-оптических линий связи.
6. Расчет характеристик планарного оптического датчика.
7. Проектирование системы коммутации узла связи.
8. Расчет объема телекоммуникационного оборудования участка связи.
9. Методы измерений параметров антенн и антенных решеток.
10. Расчет пропускной способности на участке связи с использованием ВОЛС.

И т.д.

## 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

Основные требования к оформлению и содержанию отчета студента по практике и примерная форма отчета по практике (научно-исследовательской работе) приведены в Положении о практической подготовке обучающихся в НГТУ.

**Сроки и формы проведения защиты отчета:** защита отчета проходит на кафедре в форме доклада с презентацией в срок до 15 сентября следующего учебного года.

## 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     | Кирилловский В.К. | Современные оптические исследования и измерения | СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010 | 6                                   |
| 2     | Баскаков С.И.     | Радиотехнические цепи и сигналы                 | М.: Высш.шк, 2002               | 337                                 |
| 3     | Под.ред.          | Устройства СВЧ и                                | М.: Радиотехника,               | 3                                   |

|   |                         |   |                           |   |
|---|-------------------------|---|---------------------------|---|
|   | А.Ю.Гринева             | антенные системы:<br>Моделирование,<br>проектирование и<br>технологии СВЧ-<br>устройств и ФАР     | 2014                      |   |
| 4 | Под.ред.<br>А.Ю.Гринева | Устройства СВЧ и<br>антенные системы:<br>Активные и цифровые<br>антенные решетки и их<br>элементы | М.: Радиотехника,<br>2014 | 3 |

## 8.2. Дополнительная литература

| № п/п | Автор (ы)   | Заглавие  | Издательство, год издания, гриф      | Количество экземпляров в библиотеке |
|-------|---|---|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1     | Крухмалев В.В.,<br>Гордиенко В.Н.,<br>Моченов А.Д. и<br>др. | Основы построения<br>телекоммуникационных<br>систем и сетей | М.: Горячая линия –<br>Телеком, 2011 | 20                                  |
| 2     | Гордиенко В.Н.,<br>Тверецкий М.С.                           | Многоканальные<br>телекоммуникационные<br>системы           | М.: Горячая линия –<br>Телеком, 2007 | 20                                  |
| 3     | Астайкин А.И.,<br>Помазков А.П.                             | Основы теории цепей,<br>т.1                                 | М.: Академия, 2009                   | 10                                  |
| 4     | Астайкин А.И.,<br>Помазков А.П.                             | Основы теории цепей,<br>т.2                                 | М.: Академия, 2009                   | 10                                  |
| 5     | А.Ю. Гринева [и<br>др.]; Под<br>ред.В.Н.Ушакова             | Оптические устройства<br>в радиотехнике                     | М.: Радиотехника,<br>2009            | 5                                   |

## 8.3. Нормативно-правовые акты:

– Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/norm\\_docs\\_ngtu/polog\\_kontrol\\_yspev.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/norm_docs_ngtu/polog_kontrol_yspev.pdf)

– 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. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов

1.1. Федеральный портал. Российское образование: <http://www.edu.ru/>

1.2. Российский образовательный портал: <http://www.school.edu.ru>

1.3. Федеральный образовательный портал. Экономика. Социология. Менеджмент:  
<http://ecsocman.hse.ru>

## **2. 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: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>

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**

ЦДОТ «Нижегородский Центр дистанционных образовательных технологий»:

<http://cdot-nntu.ru>

## **5. Электронная библиотека:**

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

**6. Сервисы:** <http://cdot-nntu.ru/wp/сервисы/>

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

### **Перечень информационных технологий**

– Подготовка отчета по практике с помощью пакета офисных программ.  
– Проверка отчета и консультирование посредством электронной почты.  
– Использование электронных презентаций при проведении лекционных и практических занятий.

– Поисковая работа с использованием сети Интернет

Практика предполагает использование информационных технологий как вспомогательного инструмента для выполнения задач, таких как:

– оформление учебных работ, отчетов;  
– демонстрация дидактических материалов с использованием мультимедийных технологий;

– использование электронной образовательной среды университета;

– использование специализированного программного обеспечения;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.

Состав программного обеспечения, ЭБС, профессиональных базы данных и информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом, подлежит ежегодному обновлению.

### **Программное обеспечение:**

– Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)

– КонсультантПлюс (ГПД № Договор № 28-13/17-358 от 19.12.17);

– Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655);

– Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021);

– 7-zip для Windows (лицензия GNU LGPL);

– Adobe Acrobat Reader (FreeWare);

– Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3).

### **ЭБС, профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа):  
<http://www.studentlibrary.ru>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com> (Периодические издания)
3. Научная электронная библиотека - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».  
<http://window.edu.ru>
5. ИПС «Законодательство России» - <http://pravo.fso.gov.ru/ips.html>
6. База данных «Библиотека управления» - Корпоративный менеджмент -  
<https://www.cfin.ru/rubricator.shtml>
7. СПС «КонсультантПлюс» (в локальной сети ВУЗа)

## **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. Научно-исследовательское, производственное оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, программное обеспечение и другое материально-техническое обеспечение, необходимое для полноценного прохождения практики на конкретном предприятии: CASE-средства разработки и развития информационно-телекоммуникационных систем, корпоративные информационные системы предприятия, система автоматизированного управления производством, операционные системы, офисные информационные системы.

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

Если практика (НИР) организуется на базе кафедры «Физика и техника оптической связи» НГТУ, то в 5 учебном корпусе оснащена необходимым лабораторным оборудованием, техническими средствами и мебелью лаборатория 5234 «Лаборатория микроволновой электродинамики и радиофотоники»:

- осциллографы,
- источники сигналов;
- вольтметры;
- комбинированный прибор;
- лабораторные макеты исследуемых цепей;
- анализатор спектра;
- векторный анализатор цепей;
- высокопроизводительный компьютер под управлением ОС Windows 10 с установленной системой автоматизированного проектирования Ansis HFSS;
- рабочий стол (5 шт.);
- парты (10 шт.);
- стулья (30 шт.);
- экран (1 шт.);
- доска (1 шт.);
- проектор (1 шт.).

## **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:

- фонды оценочных средств, адаптированные для данной категории обучающихся и позволяющие оценить достижение ими запланированных в программе практик результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в ПП;
- формы проведения аттестации по итогам практики с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

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

- 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 потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет 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, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет, проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин.

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).

Примерный календарный график практики может предусматривать проведение организационного и производственного этапа с использованием дистанционных образовательных технологий (веб-собрания с руководителем практики, 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.

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

- знакомство со структурой вуза, его подразделениями. Знакомство с работой кафедры;
- участие в семинарах, учебных мероприятиях, организуемых на кафедре;
- выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики;
- изучение литературы и другой научно-технической информации о в соответствующей области знаний;
- анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры;

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:

- электронная платформа дистанционного обучения e-Learning НГТУ;
- система управления обучением Moodle НГТУ;
- веб-конференций (для проведения лекций и консультаций);
- Skype, 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*