

**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 и техника оптической связи» (ФТОС)**

**УТВЕРЖДАЮ:**

**Директор института**

\_\_\_\_\_

**Легчанов М.А.**

**«18» мая 2024 г.**

**Рабочая программа учебной практики**

**(научно-исследовательской работы (получение первичных навыков  
научно-исследовательской работы))**

**Б2.У.1**

)

Направление подготовки: 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность: Антенны и устройства СВЧ в инфокоммуникациях

**Квалификация выпускника: магистр**

**Очная форма обучения**

**Год начала подготовки: 2024**

г. Нижний Новгород, 2024 г.

## Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы учебной, научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) практики

(вид, тип практики)

доцент каф. ФГОС

(должность)

(подпись)

Грачев В.А.

Ф.И.О.

Рабочая программа учебной, научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) практики рассмотрена на заседании кафедры «Физика и техника оптической связи»

Протокол заседания от «15» мая 2024 г. № 26

Заведующий кафедрой

(подпись)

Раевский А.С.

Ф.И.О.

Рабочая программа учебной, научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) практики утверждена на заседании Учебно-методического совета института ИЯЭиТФ

Протокол заседания от «18» мая 2024 г. № 2

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования НТБ

(подпись)

Кабанина Н.И.

Ф.И.О.

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППм-51/2024

Начальник ОПиТ

Е.В. Троицкая

18.05.2024

(дата)

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	7
4.	Объем практики	9
5.	Содержание практики	11
6.	Формы отчетности по практике	13
7.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	14
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	14
9.	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	16
10.	Материально-техническое обеспечение практики	17
11.	Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	17
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	18
	Дополнения и изменения в рабочей программе практики	20

## 1. Вид и форма проведения практики

**Вид практики** - учебная

**Тип практики** - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

**Форма проведения практики** – дискретно: *рассредоточенная*

**Время проведения практики:** 1 курс, 2 семестр

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

2.1. В результате прохождения учебной практики (научно-исследовательской работы (получение первичных навыков 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)	Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ПКС-3	Способен к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований и разработок в виде статей, докладов, презентаций	ИПКС-3.1. Анализирует результаты проводимых исследований.  ИПКС-3.2. Составляет обзоры и отчеты по результатам проводимых исследований; подготавливает научные публикации.  ИПКС-3.3. Составляет рекомендации по использованию полученных результатов.	<b>Знать:</b> - критерии оценки результатов теоретических и экспериментальных исследований (ИПКС-3.1); - правила оформления отчетов по НИР (ПКС-3.2). <b>Уметь:</b> - производить анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований (ИПКС-3.1); - формулировать рекомендации по использованию результатов НИР (ИПКС- 3.3). <b>Владеть:</b> - правилами оформления научных публикаций для представления к печати в периодических научных изданиях (ИПКС- 3.2).
ПКС-4	Способен применять в	ПКС-4.1. Применяет в работе знание	<b>Знать:</b> - функциональные схемы

	<p>работе знание функциональных схем работы оборудования, владеть методами и способами поиска и устранения неисправностей на обслуживаемом оборудовании, линиях передачи, трактах и каналах, обеспечивать безопасность при выполнении работ</p>	<p>функциональных схем работы оборудования.</p> <p>ПКС-4.2. Владеет методами и способами поиска и устранения неисправностей на обслуживаемом оборудовании, линиях передачи, трактах и каналах.</p> <p>ПКС-4.3. Обеспечивает безопасность при выполнении работ.</p>	<p>измерительных приборов, используемых при проведении экспериментальных исследований (ИПКС-4.1).</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться измерительными приборами с соблюдением мер безопасности (ИПКС-4.3).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами поиска и устранения неисправностей в экспериментальных установках, используемых при выполнении НИР (ИПКС-4.2).</li> </ul>
ПКС-6	<p>Способен к выбору и сравнительному анализу вариантов проектирования пассивных и активных устройств СВЧ, оптического и квазиоптического диапазонов длин волн</p>	<p>ПКС-6.1. Осваивает современные и перспективные направления систем связи СВЧ, квазиоптического и оптического диапазонов длин волн.</p> <p>ПКС-6.2. Анализирует варианты проектирования пассивных и активных устройств СВЧ, оптического и квазиоптического диапазонов длин волн.</p> <p>ПКС-6.3. Использует современные инфокоммуникационные технологии и методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области систем связи СВЧ, оптического и квазиоптического диапазона длин волн.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные и перспективные направления систем связи СВЧ, квазиоптического и оптического диапазонов длин волн (ИПКС-6.1).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать варианты проектирования пассивных и активных устройств СВЧ, оптического и квазиоптического диапазонов длин волн (ИПКС-6.2).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными инфокоммуникационными технологиями и методами проведения теоретических и экспериментальных исследований в НИР (ИПКС-6.3).</li> </ul>

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

Прохождение учебной практики (научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично следующие обобщенные трудовые функции:

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
06.048 <i>«Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций»</i>	G	<i>Проведение научно-исследовательских работ по разработке инновационных радиоэлектронных средств различного назначения</i>	7	<i>Разработка принципов функционирования и технических решений по созданию инновационных радиоэлектронных средств</i>	G/02.7	7

### 3. Место учебной практики в структуре ОП

Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

**Разделы ОП:** Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) относится к разделу Б.2 Практика

**3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенции ПКС-3, ПКС-4, ПКС-6 вместе с учебной практикой (научно-исследовательской работой (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)):**

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин. Коды индикаторов												
	<i>Автоматизированные измерения на СВЧ</i>	<i>Микроэлектронные устройства СВЧ</i>	<i>Научно-исследовательская работа</i>	<i>Проблемы современной микроволновой электродинамики</i>	<i>Прикладная СВЧ оптоэлектроника</i>	<i>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</i>	<i>Научно-исследовательская работа</i>	<i>Математические методы прикладной электродинамики</i>	<i>Техника и приборы терагерцового диапазона частот</i>	<i>Современные антенные устройства</i>	<i>Научно-исследовательская работа</i>	<i>Преддипломная практика</i>	<i>Выполнение и защита ВКР</i>
	Семестры												
	1	1	1-3	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4
ПКС-3. Способен к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований и разработок в виде статей, докладов,			3.1 3.2 3.3	3.1 3.2 3.3		3.1 3.2 3.3	3.1 3.2 3.3				3.1 3.2 3.3	3.1 3.2 3.3	3.1 3.2 3.3

презентаций													
ПКС-4. Способен применять в работе знание функциональных схем работы оборудования, владеть методами и способами поиска и устранения неисправностей на обслуживаемом оборудовании, линиях передачи, трактах и каналах, обеспечивать безопасность при выполнении работ	4.1 4.2 4.3				4.1 4.2 4.3	4.2 4.3				4.2 4.3	4.1 4.2 4.3	4.1 4.2 4.3	
ПКС-6. Способен к выбору и сравнительному анализу вариантов проектирования пассивных и активных устройств СВЧ, оптического и квазиоптического диапазонов длин волн		6.1 6.2 6.3											

### 3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы учебной практики (научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)):

#### **Знать**

- современный уровень развития науки и техники в области микроволновой электродинамики;
- принципы построения активных и пассивных устройств СВЧ диапазона;
- основные методы и средства измерения параметров СВЧ устройств.

#### **Уметь**

- привлекать для поиска научно-исследовательской информации современные средства информатизации и базы знаний;
- проводить электрический расчет микроэлектронных устройств СВЧ и КВЧ;
- пользоваться современной радиоизмерительной аппаратурой.

#### **Владеть:**

- навыками сбора, анализа и систематизации информации по проблемам современной микроволновой электродинамики;
- навыками проведения расчетов основных характеристик микроэлектронных устройств СВЧ;
- навыками составления протоколов и отчетов по результатам измерений.



## 4. Объем практики

### 4.1. Продолжительность практики - 2 недели

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

### 4.2. Этапы практики

**Примерный график учебной практики (научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) при прохождении 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
<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	2		2
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	2	4	
1.4.	Оформление пропусков на предприятия		8	
1.5.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка		8	
<b>2.</b>	<b>Основной (производственный) этап</b>			
2.1	Знакомство со структурой предприятия, его подразделениями, цехами, отделами, работой научно-исследовательских и проектных отделов		1	1
2.2	Знакомство с организацией производственных и технологических процессов и процессов, обеспечивающих жизненный цикл изделия на предприятии		1	1
2.3	Знакомство с материально-технической базой для выполнения проекта		2	1
2.4	Выполнение подготовительного этапа для дальнейших работ по реализации проекта, участие в разработке конструкторской документации, в сопровождении технической документации		4	2
2.5.	Непосредственное выполнение работ по проекту, его практическому применению, проведение исследований по проекту, апробация результатов проекта		10	4
2.6.	Приобретение навыков работы в конкретной должности		5	
2.7.	Выполнение индивидуального задания		5	3
<b>3.</b>	<b>Заключительный этап</b>			
3.1	Анализ и обобщение полученной информации,	10		18

	консультации с руководителем практики от кафедры			
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике			4
3.3.	Защита отчета по практике	8		
	<b>ИТОГО:</b>	<b>24</b>	<b>48</b>	<b>36</b>
	<b>ИТОГО ВСЕГО:</b>	<b>108</b>		

**Примерный график учебной практики (научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) при прохождении практики на кафедре**

№№ 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	2	1
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики		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	2	
<b>2.</b>	<b>Основной этап</b>		
2.1	Знакомство со структурой вуза, его подразделениями. Знакомство с работой кафедры	6	1
2.2	Участие в семинарах, учебных мероприятиях, организуемых на кафедре	8	1
2.3	Проведение занятий со студентами под контролем руководителя практики	18	6
2.4	Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики		6
2.5.	Изучение литературы и другой научно-технической информации о в соответствующей области знаний		6
2.6.	Проведение исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры)	18	
<b>3.</b>	<b>Заключительный этап</b>		
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	8	8
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		4
3.3.	Защита отчета по практике	8	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>	<b>36</b>
	<b>ИТОГО ВСЕГО:</b>	<b>108</b>	

## 5. Содержание учебной практики (научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))

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)
<p><i>Об информационные и коммуникационные технологии (в сфере разработки, проектирования, исследования и эксплуатации радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения; сфера обороны и безопасности государства и правоохранительной деятельности)</i></p>	<p><i>Научно-исследовательский</i></p>	<p><i>Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, выбор методик и средств решения задачи, подготовка отдельных заданий для исполнителей</i></p>	<p><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></p>
		<p><i>Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи</i></p>	
		<p><i>Разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов</i></p>	
		<p><i>Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований</i></p>	
		<p><i>Разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, создание компьютерных программ с использованием как стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, так и разрабатываемых</i></p>	

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		<i>самостоятельно</i>	
		<i>Фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности</i>	
		<i>Управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности</i>	

Основные места проведения практики: учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) 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. Девятовых РАН;

– ИФМ РАН;

– ООО «Теком»;

– АО «НПП «Полет».

Во время прохождения учебной практики (научно-исследовательской работы (получение первичных навыков 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/или 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, КВЧ и оптического диапазонов;
- литературой по теме индивидуального задания.

**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 микроселектронных 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:**

- аналитический расчет и/или компьютерное моделирование радиотехнических и волоконно-оптических устройств по заданию руководителя отдела, в котором проходит практика или руководителя практики от кафедры;
- измерения параметров одного из разрабатываемых или серийно выпускаемых предприятием изделий при прохождении практики на предприятии;
- выполнить в специализированной лаборатории кафедры экспериментальные исследования макетов радиотехнических и волоконно-оптических устройств, провести анализ полученных результатов;
- 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 и контрольные вопросы:

1. Составить дисперсионное уравнение круглого экранированного волновода с диэлектрическим стержнем. Запрограммировать это уравнение и произвести расчет дисперсионных характеристик волн  $E_{01}$ ,  $H_{01}$ ,  $HE_{11}$ . Размеры сечения волновода, параметры диэлектрика – по указанию руководителя.
  2. Составить дисперсионное уравнение круглого открытого диэлектрического волновода. Запрограммировать это уравнение и произвести расчет дисперсионной характеристики волны  $E_{11}$ . Размеры сечения волновода, параметры диэлектрика – по указанию руководителя.
  3. Составить дисперсионное уравнение  $LE$  – и  $LM$  – волн прямоугольного двухслойного волновода. Запрограммировать это уравнение и произвести расчет дисперсионной характеристики одной из волн. Тип волны, размеры сечения волновода, параметры диэлектрика – по указанию руководителя.
  4. Виды линий передачи, используемых в технике СВЧ.
  5. Особенности линий передачи КВЧ диапазона.
  6. Основные характеристики микрополосковых линий (МПЛ).
  7. Волноводные и диэлектрические резонаторы. Основные характеристики.
  8. Антенны СВЧ и КВЧ диапазонов. Особенности, основные характеристики.
- 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 приведены в Положении о практической подготовке обучающихся в НГТУ.

**Сроки и формы проведения защиты отчета:** защита отчета проводится на кафедре в форме доклада с презентацией во время зачетной недели 2 семестра.

### **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.	Иларионов Ю.А., Раевский А.С. и др.	Устройства СВЧ- и КВЧ-диапазонов. Методы расчета. Алгоритмы. Технологии изготовления.	М.: Радиотехника, 2013	2
2.	Иванов М.Т. и др. под ред. В.Н. Ушакова	Радиотехнические цепи и сигналы	С-Пб.: Питер, 2014	51
3.	Бирюков В.В., Иванов А.Е. и др. под ред. Г.И. Шишкова	Устройства СВЧ и КВЧ	НГТУ - Н. Новгород, 2012	30
4	Под.ред. А.Ю.Гринева	Устройства СВЧ и антенные системы:	М.: Радиотехника, 2014	3

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

## 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф	Количество экземпляров в библиотеке
1	Крухмалев В.В., Гордиенко В.Н., Моченов А.Д. и др.	Основы построения телекоммуникационных систем и сетей	М.: Горячая линия – Телеком, 2011	20
2	Гордиенко В.Н., Тверецкий М.С.	Многоканальные телекоммуникационные системы	М.: Горячая линия – Телеком, 2007	20
3	Кашин А.В., Седаков А.Ю.	Бортовые антенные системы СВЧ. Структурный подход к проектированию: учеб. пособие.	НГТУ - Н. Новгород, 2011	10
4	Воскресенский Д.И. Гостюхин В.Л. и др.	Устройства СВЧ и антенны/под ред. Д.И. Воскресенского	М.: Радиотехника, 2008	6

## 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, 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-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*