

**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)**  
*наименование кафедры*

**УТВЕРЖДАЮ:**

**Директор института**

**Хробостов А.Е.**

*(подпись)*

*(ф. и. о.)*

**« 15 » декабря 2021 г.**

**Рабочая программа учебной практики**

*(вид практики)*

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

**научно-исследовательской работы) Б2.У.1**

*(тип практики)*

Направление подготовки: 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи  
Направленность: Квантовые технологии в инфокоммуникациях

**Квалификация выпускника: магистр**

**Очная форма обучения**

г. Нижний Новгород, 2021 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 «02» декабря 2021 г. № 13

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 «15» декабря 2021 г. № 6

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования НТБ

(подпись)

Кабанина Н.И.

Ф.И.О.

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППм-224

Начальник ОПиТ Е.В. Троицкая 15.12.2021 г.

(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)

15.12.2021 г.

(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	10
5.	Содержание практики	12
6.	Формы отчетности по практике	15
7.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	15
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	15
9.	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	17
10.	Материально-техническое обеспечение практики	18
11.	Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	18
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	19
	Дополнения и изменения в рабочей программе практики	21

## 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-4	Способен к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов	ИПКС-4.1. Анализирует результаты проводимых исследований.  ИПКС-4.2. Составляет обзоры и отчеты по результатам проводимых исследований; подготавливает научные публикации.  ИПКС-4.3. Составляет рекомендации по использованию полученных результатов.	<b>Знать:</b> - критерии оценки результатов теоретических и экспериментальных исследований (ИПКС-4.1); - правила оформления отчетов по НИР (ПКС-4.2). <b>Уметь:</b> - производить анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований (ИПКС-4.1); - формулировать рекомендации по использованию результатов НИР (ИПКС- 4.3). <b>Владеть:</b> - правилами оформления научных публикаций для представления к печати в периодических научных изданиях (ИПКС- 4.2).
ПКС-6	Способен применять в	ИПКС-6.1. 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 информационную безопасность в информационных сетях</p>	<p>функциональных схем работы оборудования</p> <p>ИПКС-6.2. Владеет методами и способами поиска и устранения неисправностей на обслуживаемом оборудовании, линиях передачи, трактах и каналах</p> <p>ИПКС-6.3. Обеспечивает информационную безопасность в информационных сетях</p>	<p>измерительных приборов, используемых при проведении экспериментальных исследований (ИПКС-6.1).</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться измерительными приборами с соблюдением мер безопасности (ИПКС-6.3).</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-6.2).</li> </ul>
ПКС-9	<p>Способен планировать, организовывать и контролировать проведение работ подразделения на оборудовании с применением приспособлений для безопасного выполнения работ</p>	<p>ИПКС-9.1. Планирует и организует проведение работ подразделения</p> <p>ИПКС-9.2. Контролирует проведение работ подразделения</p> <p>ИПКС-9.3. Применяет приспособления для безопасного выполнения работ</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы распределения обязанностей между сотрудниками научно-исследовательской лаборатории (ИПКС-9.1).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться индивидуальными средствами защиты при работе с мощными источниками оптического излучения, соблюдать меры предосторожности при подготовке к сварке торцов волоконных световодов (ИПКС-9.3).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами оценки вклада членов научно-исследовательской группы в результаты исследования (ИПКС-9.2).</li> </ul>
ПКС-10	<p>Способен выбирать и проводить сравнительный анализ вариантов проектирования пассивных и активных устройств оптического и</p>	<p>ИПКС-10.1. Осваивает современные и перспективные направления систем связи квазиоптического и оптического диапазонов</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные и перспективные направления систем связи, в том числе с квантовой передачей ключа, квазиоптического и оптического диапазонов длин волн (ИПКС-10.1).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать варианты</li> </ul>

	квазиоптического диапазонов частот	<p>ИПКС-10.2. Анализирует и выбирает варианты проектирования пассивных и активных устройств оптического и квазиоптического диапазонов</p> <p>ИПКС-9.3. Использует современные инфокоммуникационные технологии и методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области систем связи оптического и квазиоптического диапазона</p>	<p>проектирования пассивных и активных устройств оптического и квазиоптического диапазонов длин волн, в том числе для работы с одиночными фотонами (ИПКС-10.2). <b>Владеть:</b> - современными инфокоммуникационными технологиями и методами проведения теоретических и экспериментальных исследований в НИР (ИПКС-10.3).</p>
--	------------------------------------	---	---

**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 «Инженер-радиоэлектроник 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 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-4, ПКС-6, ПКС-9, ПКС-10 вместе с учебной практикой (научно-исследовательской работой (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)):**

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин. Коды индикаторов													
	<i>Спецразделы квантовой физики</i>	<i>Проблемы современной беспроводной связи. Часть I</i>	<i>Получение волоконных световодов для квантовых коммуникаций</i>	<i>Научно-исследовательская работа (Б2.П.1)</i>	<i>Квантовая волоконно-оптическая связь</i>	<i>Интегральная квантовая фотоника</i>	<i>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (Б2.У.1)</i>	<i>Научно-исследовательская работа (Б2.П.2)</i>	<i>Прикладная радиофотоника и квантовая оптоэлектроника</i>	<i>Терагерцовая фотоника</i>	<i>Квантовые технологии в нанoeлектронике</i>	<i>Научно-исследовательская работа (Б2.П.2)</i>	<i>Преддипломная практика (Б2.П.3)</i>	<i>Выполнение и защита ВКР</i>
	Семестры													
	1	1	1-2	1-3	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4
ПКС-4 Способен к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов	4.1			4.1			4.1	4.1		4.1	4.1	4.1	4.1	4.1
	4.2			4.2			4.2	4.2		4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
	4.3			4.3			4.3	4.3		4.3	4.3	4.3	4.3	4.3

ПКС-6 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 информационную безопасность в информационных сетях		6.1 6.2 6.3					6.1 6.2 6.3						6.1 6.2 6.3	6.1 6.2 6.3
ПКС-9 Способен планировать, организовывать и контролировать проведение работ подразделения на оборудовании с применением приспособлений для безопасного выполнения работ			9.1 9.2 9.3				9.1 9.2 9.3						9.1 9.2 9.3	9.1 9.2 9.3
ПКС-10 Способен выбирать и проводить сравнительный анализ вариантов проектирования пассивных и активных устройств оптического и квазиоптического диапазонов частот	10.1 10.2 10.3		10.2 10.3		10.1 10.2 10.3	10.1 10.2 10.3	10.1 10.2 10.3		10.1 10.3	10.1 10.2 10.3			10.1 10.2 10.3	10.1 10.2 10.3



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

#### ***Знать***

- *правила оформления научно-технических отчётов по результатам выполнения работы;*
- *современное состояние и тенденции развития волоконно-оптических систем связи;*
- *архитектуру сетей сотовой связи различных стандартов;*
- *возможности использования устройств, выполненных на принципах интегральной оптики, в инфокоммуникационных системах и сетях различных типов передачи распределения, обработки и хранения информации;*
- *свойства оптических материалов для волоконной оптики, методы получения из них волоконных световодов с заданными оптическими характеристиками, методы измерения этих характеристик.*

#### ***Уметь***

- *выделять принципиально новые результаты проведённых научных исследований для последующего написания статей в научно-технические журналы;*
- *оценивать реальные и предельные возможности пропускной способности телекоммуникационных систем с учётом нелинейных и дисперсионных эффектов;*
- *оценивать факторы, негативно влияющие на распространение сигнала в системах сотовой и спутниковой связи;*
- *использовать современную вычислительную базу для обработки результатов физического эксперимента;*
- *измерять основные характеристики полученных световодов.*

#### ***Владеть:***

- *навыками проведения анализа результатов исследований для использования при написании статей в научно-технические журналы;*
- *современными методами проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области волоконно-оптических систем связи;*
- *навыками оценивания качества предоставляемых системами сотовой и спутниковой связи услуг;*
- *навыками обобщения и анализа имеющихся экспериментальных данных и наблюдаемых физических явлений на базе современных теоретических моделей и представлений;*
- *навыками получения волоконных световодов с заданными оптическими характеристиками и измерения этих характеристик.*

## 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	Контактна я работа с рук-лем от проф. орг- ции	Самостоят ельная 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, обеспечивающими 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, консультации с руководителем практики от	10		18

	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 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	<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 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>Область профессиональной деятельности «Связь, 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, в частности, с использованием квантовых технологий защиты информации.</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 самостоятельно</i></p>	

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		<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. Девярых 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 приборов и устройств оптического диапазона, 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 оптического диапазона;
- литературой по теме индивидуального задания.

**Изучить:**

- устройство одного из приборов и устройств оптического диапазона, серийно выпускаемых предприятием;
- устройство одного из приборов, эксплуатируемых в волоконно-оптических сетях связи (для

эксплуатационных организаций);

- 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 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 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 примеры контрольных вопросов:

1. Методы исследования поперечно неоднородных направляющих структур оптического диапазона.
  2. Методы исследования направляющих структур оптического диапазона с периодически изменяющимся в продольном направлении показателем преломления.
  3. Электродинамические модели активных оптических волокон, применяемых в производстве волоконных лазеров и усилителей.
  4. Технологии изготовления заготовок волоконных световодов, легированных редкоземельными элементами (РЗЭ), на MCVD-установке: метод газозаполненного введения РЗЭ с использованием их летучих соединений; метод пропитки пористого слоя стекла сердцевины раствором нитрата РЗЭ.
  5. Технология изготовления одномодового волокна с использованием многомодовой заготовки методом жакетирования.
  6. Методы увеличения пропускной способности сетей связи.
  7. Способы оптимизации сетей связи с целью увеличения пропускной способности.
  10. Методы измерения профиля показателя преломления волоконного световода.
  11. Методы измерения затухания в волоконном световоде.
  12. Оптические датчики для систем измерения параметров физических величин.
- 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	Кирилловский В.К.	Современные оптические исследования и измерения	СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010	6
2	Гурьянов А.Н.	Физические и физико-химические основы получения волоконных световодов	ННГУ им.Н.И.Лобачевского. - Н.Новгород	28
3	Агравал Г.П.	Применение нелинейной волоконной оптики	СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2011	6

##### 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	Основы построения телекоммуникационных систем и сетей	М.: Горячая линия – Телеком, 2011	20

	др.			
2	Гордиенко В.Н., Тверецкий М.С.	Многоканальные телекоммуникационные системы	М.: Горячая линия – Телеком, 2007	20
3	Шредер Г.	Техническая оптика	М.: Техносфера, 2006	22
4	Иоргачев Д.В.	Волоконно-оптические кабели и линии связи	М.: Эко-Трендз, 2002	21

### 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*