

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.

«18» мая 2024 г.

**Рабочая программа производственной
(технологической (проектно-технологической)) практики
Б2.П.2**

Направление подготовки: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность: Оптические системы и сети связи

Квалификация выпускника: бакалавр

Очная форма обучения

Год начала обучения: 2024

г. Нижний Новгород, 2024 г.

Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы производственной, технологической (проектно-технологической) практики (Б2.П.2)

(вид, тип практики)

доцент каф. ФТОС

(должность)

(подпись)

Грачев В.А.

Ф.И.О.

Рабочая программа производственной, технологической (проектно-технологической) практики (Б2.П.2) 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 производственной, технологической (проектно-технологической) практики (Б2.П.2) 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 РППб-60/2024

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	8
4.	Объем практики	10
5.	Содержание практики	12
6.	Формы отчетности по практике	15
7.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	16
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	16
9.	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	18
10.	Материально-техническое обеспечение практики	19
11.	Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	19
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	20
	Дополнения и изменения в рабочей программе практики	22

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики - *производственная*

Тип практики – *технологическая (проектно-технологическая)*

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, технологической (проектно-технологической) практики 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-3	Способен проектировать и модернизировать отдельные устройства и блоки инфокоммуникационных систем	ИПКС-3.3. Оценивает характеристики спроектированных устройств и блоков инфокоммуникационных систем.	Знать: - основы теории, методы и средства теоретического и экспериментального исследования линейных и нелинейных радиотехнических цепей при гармонических и негармонических воздействиях; - основные методы измерения характеристик типовых телекоммуникационных устройств. Уметь: - проводить теоретические и экспериментальные исследования линейных и нелинейных радиотехнических цепей при гармонических и негармонических

			воздействиях. Владеть: - навыками использования основных приемов обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов и программ общего и специального назначения.
ПКС-4	Способен составлять описания принципов действия и структуры проектируемых сетей, сооружений, оборудования, средств и услуг связи с обоснованием принятых технических решений	ИПКС-4.1. Формулирует принципы действия проектируемых сетей, сооружений, оборудования и услуг связи. ИПКС-4.2. Анализирует и сравнивает между собой структуры проектируемых сетей, сооружений, оборудования и услуг связи. ИПКС-4.3. Обосновывает принятые технические решения при выборе той или иной структуре проектируемых сетей, сооружений, оборудования и услуг связи.	Знать: - назначение и параметры, характеристики систем связи и обработки информации в которых используется исследуемое устройство, направляющая система (ИПКС-4.1). Уметь: - интерпретировать и представлять результаты теоретических и экспериментальных исследований в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений (ИПКС-4.2). Владеть: - навыками представлений результатов своей деятельности с целью обоснования принятого технического решения в виде отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений (ИПКС-4.3).
ПКС-11	Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследований, выбирать методики и средства решения	ИПКС-11.1. Работает с различными информационными системами и базами данных. ИПКС-11.2. Обработывает информацию с	Знать: - информационные системы и базы данных, относящиеся к области проектирования телекоммуникационных устройств и входящих в них узлов (ИПКС-11.1). Уметь:

	задач	использованием современных технических средств.	- представлять результаты исследований в виде текста, рисунков, таблиц и графиков (ИПКС-11.1); - привлекать для обработки и представления полученной в ходе исследования научно-технической информации современные технические средства (ИПКС-11.2). Владеть: - навыками использования современных технических средств для обработки и представления полученной в ходе исследования научно-технической информации (ИПКС-11.2)
ПКС-13	Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, создавать компьютерные программы с использованием как стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, так и разрабатываемых самостоятельно	ИПКС-13.3. Использует стандартные пакеты автоматизированного проектирования.	Знать: - основные возможности современных систем автоматизированного проектирования устройств. Уметь: - проектировать и рассчитывать электронные приборы и устройства с помощью стандартных пакетов автоматизированного проектирования. Владеть: - навыками использования стандартных пакетов автоматизированного проектирования.

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

Прохождение практики 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
06.007 «Инженер-проектировщик в области связи (телекоммуникаций)»	B	Разработка проектной и рабочей документации по оснащению объектов системами связи, телекоммуникационными системами и системами подвижной радиосвязи	6	Разработка схемы организации связи объекта, телекоммуникационной системы	B/01.6	6
40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	A	Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок	5	Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок	A/02.5	5

3. Место производственной (технологической (проектно-технологической)) практики в структуре ОП

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика) является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

Разделы ОП: Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика) относится к разделу Б.2 Практика

3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ПКС-3, ПСК-4, ПКС-11, ПКС-13 вместе с технологической (проектно-технологической) практикой:

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов																											
	Введение в специальность	Дифференциальные уравнения	Информатика (часть 2)	Специальные разделы физики (квантовая физика)	Физические основы электроники	Цифровая обработка сигналов	Уравнения математической физики	Электроника	Физическая и квантовая оптика	Вычислительная техника и информационные технологии	Электромагнитные поля и волны	Схемотехника телекоммуникационных устройств	Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства	Фотоника	Квазиоптика	Технологическая (проектно-технологическая) практика	Научно-исследовательская работа	Сети связи и системы коммутации	Оптические направляющие среды	Оптические цифровые телекоммуникационные системы	Проектирование, строительство и эксплуатация ВОЛС	Распространение электромагнитных волн	Антенны и устройства СВЧ	Антенно-фидерные устройства	Электропитание устройств систем телекоммуникаций	Преддипломная практика	Выполнение и защита ВКР	
	Семестры																											
	2	2	3	4	4	4	4-5	5	5	5	5-6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	
ПКС-3. Способен проектировать и модернизировать отдельные устройства и блоки инфокоммуникационных систем												3.1 3.2 3.3	3.1 3.2	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		

ПКС-4. Способен составлять описания принципов действия и структуры проектируемых сетей, сооружений, оборудования, средств и услуг связи с обоснованием принятых технических решений															4.1 4.2 4.3		4.1 4.3	4.1 4.2 4.3	4.1 4.2 4.3	4.3	4.1 4.3	4.1 4.3	4.1 4.2	4.1 4.2 4.3	4.1 4.2 4.3
ПКС-11. Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследований, выбирать методики и средства решения задач	11.1 11.2							11.1 11.2 11.3 11.4						11.1 11.2	11.1 11.2 11.3 11.4					11.1					11.1 11.2 11.3 11.4
ПКС-13. Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, создавать компьютерные программы с использованием как стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, так и разрабатываемых самостоятельно		13.1	13.1 13.2	13.1	13.1	13.1 13.3	13.1	13.1	13.1 13.3	13.1				13.1 13.4	13.3		13.1 13.3								13.1 13.2 13.3

3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы технологической (проектно-технологической) практики:

Знать

- современные базы, содержащие информацию по тематике исследования;
- основные методы, способы и средства получения, хранения, обработки научно-технической информации;
- современные тенденции развития телекоммуникационных устройств;
- свойства и методы построения основных типов линий передачи и резонаторов;
- особенности распространения электромагнитных волн в различных естественных и искусственно создаваемых средах;
- принципы применения основных электронных приборов в составе средств электросвязи;
- методы и принципы проведения инструментальных измерений электронных компонентов, используемых в области инфокоммуникационных технологий и систем связи.

Уметь

- пользоваться современными поисковыми системами и базами;
- осуществлять поиск, сбор и анализ современной научно-технической информации по используемым элементной и приборной базам;
- работать с контрольно-измерительной аппаратурой для определения параметров и характеристик узлов и приборов телекоммуникационных систем (направляющих структур, пассивных и активных элементов радиочастотного и оптического диапазонов);
- рассчитывать электромагнитные поля и основные характеристики волн в различных средах и в однородных регулярных волноводах, колебаний в резонаторах;
- собирать и анализировать исходные данные и производить расчеты наиболее важных параметров электронных устройств;
- планировать, проводить и интерпретировать измерения параметров и свойств электронных компонентов, составляющих базу современных инфокоммуникационных технологий и систем связи;
- синтезировать структурные, эквивалентные и принципиальные электрические схемы электронных устройств.

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 использования основных приемов обработки экспериментальных данных;
- навыками практической работы с современными контрольно-измерительными приборами;
- навыками алгоритмизации краевых задач электродинамики;
- навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований различных типов электронных приборов;
- навыками чтения и изображения структурных, эквивалентных и принципиальных электрических схем телекоммуникационных устройств.

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 технологической (проектно-технологической) практики 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	Самостояте- льная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап			
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	
2.	Основной (производственный) этап			
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
3.	Заключительный этап			
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	10		18
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике			4
3.3.	Защита отчета по практике	8		
	ИТОГО:	24	48	36
	ИТОГО ВСЕГО:	108		

**Примерный график технологической (проектно-технологической) практики
при прохождении практики на кафедре**

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с рук- лем от кафедры	Самостояте льная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап		
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	
2.	Основной этап		
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	
3.	Заключительный этап		
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	
	ИТОГО:	72	36
	ИТОГО ВСЕГО:	108	

5. Содержание производственной, технологической (проектно-технологической) практики

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Содержание практики соотносится с видом и задачами профессиональной деятельности, определяемой ОП:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
06 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)	Проектный	изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике проекта	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.
		сбор и анализ исходных данных для проектирования сооружений связи, интеллектуальных инфокоммуникационных сетей и их элементов	
		разработка технических проектов для внедрения инновационного инфокоммуникационного оборудования	
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Научно-исследовательский	проведение экспериментов по заданной методике, анализ результатов и составление рекомендаций по улучшению технико-экономических показателей инфокоммуникационного оборудования	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
		проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	
		математическое моделирование инфокоммуникационных процессов и объектов на базе как стандартных пакетов	

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		автоматизированного проектирования и исследований, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	передачу, прием, обработку и хранение различных знаков, сигналов, письменного текста, изображений, звуков
		составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок	по проводным, радио, оптическим системам.

Основные места проведения практики: производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика 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 студент обязан:

Ознакомиться:

- со структурой предприятия и его подразделениями;
- с научно-исследовательской деятельностью предприятия;
- с организацией производственных и технологических процессов;
- 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 методикой эксплуатации устройств и приборов в сетях связи (для эксплуатационных организаций);
- с порядком оформления технической документации: чертежей, инструкций, технических условий на изготовление микроэлектронных и твердотельных устройств или сборку функциональных узлов на их основе;
- 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 полупроводниковых приборов, пассивных элементов СВЧ и светового диапазона, серийно выпускаемых предприятием;
- 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 технической 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:

- чертежи и конструкторские разработки по заданию руководителя отдела, в котором проходит практика;
- измерения параметров одного из разрабатываемых или серийно выпускаемых предприятием изделий.

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

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Полупроводниковые светоизлучающие устройства: принцип действия, основные технические характеристики, технологии изготовления.
 2. Методы измерения параметров светоизлучающих диодов и полупроводниковых лазеров.
 3. Полупроводниковые приемники оптического излучения: принцип действия, основные технические характеристики, технологии изготовления.
 4. Методы измерения параметров фотодиодов.
 5. Устройство и методы изготовления пассивных узлов волоконно-оптических линий связи.
 6. Планарные и волоконные оптические датчики.
 7. Цифровая обработка информации в сетях связи.
 8. Антенны и антенные решетки: основные характеристики.
 9. Методы измерений параметров антенн и антенных решеток.
 10. Погрешности, возникающие при проведении измерений в открытом тракте.
- 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 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. А.Ю.Гринева	Устройства СВЧ и антенные системы: Моделирование, проектирование и технологии СВЧ-устройств и ФАР	М.: Радиотехника, 2014	3
4	Под.ред. А.Ю.Гринева	Устройства СВЧ и антенные системы: Активные и цифровые антенные	М.: Радиотехника, 2014	3

		решетки и их элементы		
--	--	-----------------------	--	--

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	Астайкин А.И., Помазков А.П.	Основы теории цепей, т.1	М.: Академия, 2009	10
4	Астайкин А.И., Помазков А.П.	Основы теории цепей, т.2	М.: Академия, 2009	10
5	А.Ю. Гринев [и др.]; Под ред.В.Н.Ушакова	Оптические устройства в радиотехнике	М.: Радиотехника, 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

– 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

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

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>

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 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 Ansys 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 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