

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТ-
 ВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА

ИНСТИТУТ Ядерной энергетики и технической физики
КАФЕДРА Физика и техника оптической связи (ФТОС)

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель направления

Раевский С.Б.

(ф. и. о.)



2015 г.

Программа преддипломной практики

Уровень высшего образования: академический бакалавриат

Направление подготовки: 11.03.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи"

Профиль подготовки: Оптические системы и сети связи

очная форма обучения

РЕКОМЕНДОВАНА к утверждению на заседании кафедры

Физика и техника оптической связи (ФТОС)

наименование кафедры

протокол № 12 от "22" 04 2015 г.

г. Нижний Новгород

2015 г.

Программа преддипломной практики составлена Майстренко В.К., доцент кафедры «ФТОС», к.т.н., доцент
– Нижний Новгород: ФГБОУ ВПО НГТУ, 2015. – 19 с.

Программа преддипломной практики профиля подготовки является частью ОПОП направления подготовки 11.03.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи"

Программа преддипломной практики составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи", утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "3" сентября 2015 г. №955

Составитель  / Майстренко В.К.
(подпись)

22 » 04 _____ 2015 г.

Содержание

1.	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
2.	Место преддипломной практики в структуре ОПОП	4
3.	Формы и способы проведения практики	6
4.	Место и время проведения практики	6
5.	Структура и содержание преддипломной практики	6
5.1.	Структура практики	6
5.2.	Содержание практики	7
6	Формы отчетности по практике	8
7.	Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике	8
7.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	8
7.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	10
7.3.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	15
7.4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	16
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	16
9.	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	17
10.	Материально-техническое обеспечение практики	17
	Лист согласования программы практики	18
	Дополнения и изменения в программе практики	19

1. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Компетенции обучающихся, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения преддипломной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК -7);
- способностью организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов(ПК-18);
- готовностью к организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований(ПК-19);

1.2 В результате прохождения преддипломной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки и умения:

ЗНАТЬ(ОК-7,ПК-18,ПК-19) :

- основные подходы, необходимые при организации индивидуальной работы(ОК-7);
- методику проведения экспериментальных испытаний , требования технических регламентов, международных и национальных стандартов(ПК-18);
- назначение и параметры, характеристики систем связи и обработки информации в которых используется исследуемое устройство, направляющая система. Параметры и характеристики устройства (ПК-19).

УМЕТЬ(ОК-7,ПК-18,ПК-19):

- анализировать свои возможности и приобретать новые знания, принимать решения в рамках своей профессиональной компетенции,(ОК-7);
- работать с аппаратурой для измерения параметров и характеристик узлов и приборов систем связи, направляющих систем и пассивных элементов СВЧ и светового диапазона для проведения экспериментальных испытаний(ПК-18);
- оптимизировать параметры и характеристики узлов и направляющих систем для эффективной работы систем связи и обработки информации, интерпретировать и представлять результаты исследований в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений(ПК-19).

ВЛАДЕТЬ(ОК-7,ПК-18,ПК-19):

- навыками самостоятельной работы(ОК-7);
- навыками использования программного обеспечения для компьютерного моделирования систем связи при проведении экспериментальных испытаний(ПК-18);
- навыками математического анализа и моделирования, методами теоретического и экспериментального исследования, методиками оценки экономических показателей проведенных научных исследований и технических разработок, оценки экологических аспектов выполняемых работ (ПК-19).

2. Место преддипломной практики в структуре ОПОП

2.1. Разделы ОПОП: Преддипломная практика относится к блоку ОП Б.2 «Практики», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

2.2. Преддипломная практика базируется на следующих дисциплинах:

1. Математика
2. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
3. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятель-

- ности Б2.П.1
4. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.П.2
 5. Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях
 6. Научно-исследовательская работа
 7. Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства
 8. Фотоника
 9. Метрология в оптических телекоммуникационных системах
 10. Техника СВЧ
 11. Антенны
 12. Научно-исследовательская работа

Для освоения программы преддипломной практики студент должен:

-ЗНАТЬ математические программы для использования возможностей компьютеров для качественного исследования свойств различных математических моделей; основные физические явления; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; современную научную аппаратуру; физические эффекты и процессы, лежащие в основе принципов действия полупроводниковых, электровакуумных и оптоэлектронных приборов, направляющих систем и пассивных элементов СВЧ и светового диапазона; основы технологии интегральных схем; основы теории, методы и средства теоретического и экспериментального исследования линейных и нелинейных электрических и радиотехнических цепей при гармонических и негармонических воздействиях; принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; элементную базу и схемотехнику аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств электросвязи, осуществляющих усиление, фильтрацию, генерацию и обработку сигналов, особенности микроминиатюризации таких устройств на базе применения интегральных микросхем, методы определения экономической эффективности разработок и т.д., вопросы охраны труда, техники безопасности и экологической чистоты на промышленном предприятии;

-УМЕТЬ использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; определять дифференциальные параметры электронных приборов по их статическим характеристикам; рассчитывать и измерять параметры линейных и нелинейных электрических цепей, рассчитывать и анализировать параметры электрических цепей и фильтров на персональных компьютерах; проводить анализ и синтез логических устройств, синтезировать с использованием современной микроэлектронной элементной базы цифровые устройства, обеспечивающие заданное функционирование; проводить самостоятельный анализ физических процессов, происходящих в электронных телекоммуникационных устройствах, проектировать и рассчитывать их, проводить технико-экономическое обоснование проводимых исследований, экологическую оценку разрабатываемых приборов и устройств, их безопасность;

-ВЛАДЕТЬ основными методами работы на компьютере с использованием универсальных прикладных программ; навыками использования основных приемов обработки экспериментальных

данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов и программ общего и специального назначения; навыками экспериментального определения статических характеристик и параметров различных электронных приборов и их компьютерного исследования по электрическим моделям; навыками экспериментального исследования электрических цепей и направляющих систем, пассивных элементов СВЧ и светового диапазона в рамках физического и математического моделирования; начальными навыками разработки и отладки с использованием соответствующих отладочных средств программного обеспечения сигнальных процессоров и микроконтроллеров; навыками безмашинного и компьютерного проектирования и расчета аналоговых, цифровых и микропроцессорных телекоммуникационных устройств.

2.3 Преддипломная практика необходима для написания выпускной квалификационной работы.

3. Формы и способы проведения практики

Формы практики: Заводская, лабораторная

Способы проведения практики: стационарная или выездная.

4. Место и время проведения практики

Время проведения практики – 4 курс, 8 семестр, 2 недели.

ОАО «Нижегородский научно-исследовательский приборостроительный институт «Кварц»;
ФГУП «Федеральный научно-производственный центр Научно-исследовательский институт измерительных систем им. Ю.Е. Седакова»;

АО «Федеральный научно-производственный центр Нижегородский научно-исследовательский институт радиотехники»;

ПАО «Ростелеком»;

ОАО «Транстелеком»;

кафедра «Физика и техника оптической связи» НГТУ им. Р.Е.Алексеева

др. учреждения.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик согласуется с требованиями их доступности для данных обучающихся.

5. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единиц, 108 часов

5.1 Структура практики.

Календарный график производственной практики

№№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ, включая сам.работу студентов и трудоемкость в часах	Форма отчетности*
1.	Организационный этап.	8	
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику	2	Списки студентов
1.2	Оформление пропусков на предприятия.	4	письма на предприятия
1.3	Прохождение инструктажа по технике безопасности.	2	Списки студентов
2.	Производственный этап.	60	
2.1	Знакомство со структурой предприятия, его подразделениями, цехами, отделами.	30	Сбор материалов для

2.2	Знакомство с организацией производственных и технологических процессов.	15	выполнения индивидуального задания
2.3	Знакомство работой подразделения, отдела, цеха	15	
2.4.	Приобретение навыков работы в конкретной должности	15	
3.	Выполнение индивидуального задания.	40	
3.1	Анализ и обобщение полученной информации.	10	Отчет по практике, отзыв руководителя практики от предприятия
3.2	Написание отчета по практике.	20	
3.3	Предварительная защита отчета на предприятии	5	
3.4	Сдача зачета по практике на кафедре	5	
	ИТОГО:	108	

5.2 Содержание преддипломной практики.

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.

Изучить:

- устройство одного из полупроводниковых приборов, пассивных элементов СВЧ и светового диапазона 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);
- методику оценки экономической эффективности разрабатываемого предприятием изделия или устройства, эксплуатации линий связи, систем связи;
- экологические аспекты разработки устройства или прибора, эксплуатации линий связи, систем связи.

Выполнить:

- чертежи и конструкторские разработки по заданию руководителя отдела, в котором проходит практика;

- измерения параметров одного из разрабатываемых или серийно выпускаемых предприятием изделий;
- сообщение по индивидуальному заданию в подразделении предприятия;
- результаты исследований и расчетов в виде отчета или презентаций.

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

Примерные темы индивидуальных заданий:

по теме индивидуального задания для подготовки отчета по практике.

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Сравнительный анализ методов измерения параметров светоизлучающих диодов и полупроводниковых лазеров.
2. Расчет характеристик полупроводниковых приемников оптического излучения.
3. Экспериментальное исследование параметров фотодетекторов.
4. Оптимизация технологического процесса изготовления волоконно-оптических линий связи.
5. Экспериментальное исследование лазерного виброметра.
6. Расчет характеристик планарных оптических датчиков.
7. Расчет характеристик волоконных оптических датчиков.
8. Расчет характеристик двухканального электрооптического дефлектора светового диапазона.
9. Экспериментальное исследование магнитооптических модуляторов.
10. Расчет объема телекоммуникационного оборудования участка связи.
11. Проектирование системы коммутации узла связи.
12. Расчет пропускной способности на участке связи с использованием ВОЛС.

6. Формы отчетности по практике

Контроль за посещением и выполнением программы практики студентами осуществляется руководителями практики от вуза и предприятия. По окончании практики каждый студент выполняет отчет по практике в объеме 10-15 листов формата А4, оформленный в соответствии с ЕСКД.

Примерное содержание отчета:

- общая характеристика предприятия и цеха (отдела или лаборатории, где студент проходит практику);
- описание выполняемых на практике работ;
- материалы, изучаемые в соответствии с индивидуальным заданием;
- техника безопасности, охрана труда, экологическая безопасность;
- заключение.

Руководитель практики от предприятия в письменной форме дает характеристику (отзыв) о работе студента-практиканта, заверенный печатью предприятия, и организует предварительную защиту отчета. Полученная оценка работы учитывается при подведении итогов практики в вузе.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате прохождения преддипломной практики магистрантов обучающийся должен сформировать компетенции ОК-7, ПК-18, ПК-19.

Табл. 1 Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ОК-7, ПК-18, ПК-19 вместе с преддипломной практикой.

Код Компетенции	Названия учебных дисциплин, модулей, практик участвующих в формировании компетенций, вместе с данной практикой	Курсы /семестры обучения							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОК-7	Математика								

	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков								
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.П.1								
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.П.2								
	Преддипломная практика								
ПК-18	Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях								
	Метрология в оптических телекоммуникационных системах								
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.П.1								
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.П.2								
	Преддипломная практика								
	Научно-исследовательская работа								
	Итоговая государственная аттестация								
ПК-19	Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства								
	Фотоника								
	Техника СВЧ								
	Антенны								
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.П.1								
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.П.2								
	Преддипломная практика								

Этапы формирования компетенций связаны как с периодами учебного процесса, так и с уровнем формирования компетенций. Чем больше по продолжительности этапы формирования компетенции, тем выше уровень их формирования.

Таблица 2 – Этапы формирования компетенций

Код	Наименование компетенции	Начальный этап (пороговый уровень)	Основной этап (углубленный уровень)	Завершающий этап (продвинутый уровень)
		Наименования дисциплин		
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	1. Математика 2. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	1. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.П.1 2. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.П.2	1. Преддипломная практика

ПК-18	способностью организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов	1. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.П.1	1. Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях 2. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.П.2 3. Научно-исследовательская работа	1. Метрология в оптических телекоммуникационных системах 2. Преддипломная практика
ПК-19	готовностью к организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований (ПК-19)	1. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.П.1 2. Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства 3. Фотоника	1. Техника СВЧ 2. Антенны 3. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.П.2	1. Преддипломная практика

Итак, уровень сформированности ОК-7; ПК-18, 19 – продвинутый, формируется частично, итоговый контроль – преддипломная практика.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для каждой формируемой компетенции описать Знаниевый компонент и Деятельностный компонент (умения и навыки), критерии оценивания результатов обучения и показатели оценивания.

При проведении промежуточной аттестации по итогам практики используются следующие **показатели оценивания компетенций**:

- 1) Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины
- 2) Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.
- 3) Защита отчета, в т.ч. качество доклада
- 4) Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений
- 5) Ответы на контрольные вопросы

Таблица 3

ОК-7

Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения		3. Хорошее усвоение	Отсутствие усвоения	
Знание основных подходов, необходимых при организации индивидуальной работы	Не знает основные подходы, необходимые при организации индивидуальной работы	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы	Знает основные подходы, необходимые при организации индивидуальной работы	Не знает основные подходы, необходимые при организации индивидуальной работы	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умение анализировать свои возможности и приобре-	Не умеет анализировать свои возможности и приобре-	Умеет анализировать свои возможности и приобре-	Умеет анализировать свои возможности и приобре-	Не умеет анализировать свои возможности и приобре-	Отчет Защита отчета

ретать новые знания, принимать решения в рамках своей профессиональной компетенции	обретать новые знания, принимать решения в рамках своей профессиональной компетенции	тать новые знания, но не умеет принимать решения в рамках своей профессиональной компетенции	тать новые знания, принимать решения в рамках своей профессиональной компетенции	ретать новые знания, принимать решения в рамках своей профессиональной компетенции	Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Навыки самостоятельной работы	Не владеет навыками самостоятельной работы	Владеет навыками самостоятельной работы, но не умеет применять их на практике	Владеет навыками самостоятельной работы	Не владеет навыками самостоятельной работы	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы

ПК-18

Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4.Отличное усвоение	
Знание методики проведения экспериментальных испытаний, требований технических регламентов, международных и национальных стандартов.	Не знает методики проведения экспериментальных испытаний	Знает основы методики проведения экспериментальных испытаний, не знает требований технических регламентов, международных и национальных стандартов.	Знает методику проведения экспериментальных испытаний, знает требования технических регламентов, национальных стандартов, не знает международных стандартов.	Знает методику проведения экспериментальных испытаний, требования технических регламентов, национальных и международных стандартов.	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умение работы с аппаратурой для измерения параметров и характеристик узлов и приборов систем связи, направляющих систем и пассивных элементов СВЧ и светового диапазона для проведения экспериментальных испытаний.	Не умеет работать с аппаратурой для измерения параметров и характеристик узлов и приборов систем связи, направляющих систем и пассивных элементов СВЧ и светового диапазона	Умеет работать лишь с простейшей аппаратурой для измерения параметров и характеристик узлов и приборов систем связи, направляющих систем и пассивных элементов СВЧ и светового диапазона	Умеет работать с аппаратурой для измерения параметров и характеристик узлов и приборов систем связи, направляющих систем и пассивных элементов СВЧ и светового диапазона Не умеет объяснить методику измерения.	Умеет работать с аппаратурой для измерения параметров и характеристик узлов и приборов систем связи, направляющих систем и пассивных элементов СВЧ и светового диапазона. Понимает методику измерения.	Отзыв руководителя с предприятия Отчет Индивид. задание
Владение навыками использования	Не владеет навыками использования	Владеет навыками использования	Владеет навыками	Владеет навыками использования	Отчет Защита отчета

программного обеспечения для компьютерного моделирования систем связи при проведении экспериментальных испытаний.	ния программного обеспечения для компьютерного моделирования систем связи.	программного обеспечения для упрощенного компьютерного моделирования систем связи. Не может дать физическую оценку полученных результатов.	использования программного обеспечения для компьютерного моделирования систем связи. Может дать упрощенную оценку полученных результатов.	ния программного обеспечения для компьютерного моделирования систем связи. Дает обоснованную физическую трактовку полученных результатов.	Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
---	--	--	---	---	--

ПК-19

Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Знание назначения и параметров и характеристик систем связи и обработки информации. Знание параметров как отдельных устройств, так и систем связи.	Не знает назначения и параметров и характеристик систем связи и обработки информации . Не знает параметров устройства.	Знает назначение систем связи и обработки информации в, не знает параметров этих систем. Не знает параметров устройства.	Знает назначение и параметры систем связи и обработки информации в которых используется исследуемое устройство. Слабо представляет функциональные возможности разрабатываемого узла.	Знает назначение и параметры систем связи и обработки информации . Может обоснованно объяснить функциональные возможности разрабатываемого узла, его параметры, характеристики.	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умение оптимизировать параметры и характеристики узлов и направляющих систем для эффективной работы систем связи и обработки информации. Умение интерпретировать и представлять результаты исследований в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений.	Не умеет оптимизировать параметры и характеристики узлов и направляющих систем для эффективной работы систем связи и обработки информации, интерпретировать и представлять результаты исследований в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений.	Имеет общие представления об оптимизации, не умеет конкретно применить эти представления на практике. Не умеет интерпретировать и представлять результаты исследований в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений.	Умеет оптимизировать параметры и характеристики узлов и направляющих систем для эффективной работы систем связи и обработки информации. Умеет интерпретировать и представлять результаты исследований в форме отчетов, рефератов, публикаций, не умеет обосновать	Умеет обоснованно проводить оптимизацию параметров и характеристик узлов и направляющих систем для эффективной работы систем связи и обработки информации. Умеет интерпрети-	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы

			вать результаты в публичных обсуждениях.	ровать и представлять результаты исследований в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений.	
Навыки математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Методика оценки экономических показателей проведенных научных исследований и технических разработок, методика оценки экологических аспектов выполняемых работ.	Не владеет навыками математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, методиками оценки экономических показателей проведенных научных исследований и технических разработок, оценки экологических аспектов выполняемых работ.	Владеет навыками математического анализа и моделирования, но не владеет методами теоретического и экспериментального исследования, методиками оценки экономических показателей проведенных научных исследований и технических разработок, оценки экологических аспектов выполняемых работ.	Владеет навыками математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, методиками оценки экономических показателей проведенных научных исследований и технических разработок, оценки экологических аспектов выполняемых работ. но иногда совершает ошибки.	Владеет методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, методиками оценки экономических показателей проведенных научных исследований и технических разработок, оценки экологических аспектов выполняемых работ и успешно применяет эти знания на практике.	Отзыв рук-теля с предприятия Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. Вопросы.

Руководствуясь таблицей 3, основываясь на результатах обучения, разработана шкала (уровень) оценивания для промежуточной аттестации по итогам практики (таблица 4). Формой промежуточной аттестации являются зачет с оценкой.

Таблица 4

Показатели оценивания	Шкала (уровень оценивания)			
	1.Отсутствие усвоения (ниже порога)	2.Неполное усвоение (пороговый)	3.Хорошее усвоение (углубленный)	4.Отличное усвоение (продвинутый)
1. Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины	Отзыв содержит неудовлетворительную оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит удовлетворительную оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит хорошую оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит отличную оценку руководителя практики от предприятия
2. Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	Отчет не соответствует заданной структуре, оформлен с нарушениями действующих стандартов, материал изложен поверхностно, неполно	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, требования действующих стандартов по оформлению отчета не соблюдены	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, имеются отдельные незначительные отклонения от требований действующих стандартов по оформлению	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, детально проанализирован, требования действующих стандартов по оформлению отчета соблюдены, изучены дополнительные источники информации сверх списка рекомендованных
3.Защита отчета, в т.ч. качество доклада	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Студент демонстрирует неспособность к высказыванию и обоснованию своих суждений.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна; изложение материала в отчете в целом логично, однако содержит значительные неточности. Использовано не более 5 профессиональных терминов, Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, однако содержит отдельные неточности. Представление отчета демонстрирует достаточную степень владения студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Представление отчета демонстрирует свободное владение студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения
4. Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений	Постановка задачи отсутствует, поиск известных решений проблемы не выполнен, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи нечеткая, поиск известных решений проблемы выполнен поверхностно, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, но не достаточно обоснованы	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, обоснованы, обладают новизной и могут быть внедрены в условиях базового предприятия

5. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие правильных ответов	Значительные затруднения при ответах	Ответы правильные, но не достаточно обоснованные	Ответы правильные, полные, обоснованные В ходе ответов студент проявил способность глубоко анализировать информацию
Оценка	Неудовлетворит.	Удовлетворит.	Хорошо	Отлично

Критериальная оценка:

Пороговый уровень	оценка «удовлетворительно»	1.2+2.2+3.2+4.2+5.2 или 1.2+2.1+3.2+4.2+5.1
Углубленный уровень	оценка «хорошо»	1.3+2.3+3.3+4.3+5.3 или 1.2+2.2+3.3+4.3+5.2
Продвинутый уровень	оценка «отлично»	1.4+2.4+3.4+4.4+5.4 или 1.3+2.3+3.4+4.4+5.3

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Список контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам практики:

1. Режимы работы полупроводниковых светоизлучающих устройств, основные технические характеристики.
2. Этапы технологии изготовления полупроводниковых светоизлучающих устройств.
3. Этапы технологии изготовления ВОЛС.
4. Методы измерения параметров светоизлучающих диодов и полупроводниковых лазеров.
5. Принцип действия фотодетекторов, принцип действия, основные технические характеристики, технологии изготовления.
6. Методы измерения параметров фотодиодов.
7. Назначение баллистического лазерного гравиметра и виброметра, устройство, принцип действия..
8. Основные технические характеристики баллистических лазерных гравиметра и виброметра.
9. Принцип действия планарного оптического датчика.
10. Принцип действия волоконного оптического датчика.
11. Виды планарных и волоконных оптических датчиков.
12. Типы модуляторов светового диапазона.

Темы индивидуальных заданий на практику:

1. Сравнительный анализ методов измерения параметров светоизлучающих диодов и полупроводниковых лазеров.
2. Расчет характеристик полупроводниковых приемников оптического излучения.
3. Экспериментальное исследование параметров фотодетекторов.
4. Оптимизация технологического процесса изготовления волоконно-оптических линий связи.
5. Экспериментальное исследование лазерного виброметра.
6. Расчет характеристик планарных оптических датчиков.
7. Расчет характеристик волоконных оптических датчиков.
8. Расчет характеристик двухканального электрооптического дефлектора светового диапазона.
9. Экспериментальное исследование магнитооптических модуляторов.
10. Расчет объема телекоммуникационного оборудования участка связи.
11. Проектирование системы коммутации узла связи.
12. Расчет пропускной способности на участке связи с использованием ВОЛС.

Требования к подготовке отчета, в том числе полноте изложения материала и соответствии заданной структуре и требованиям действующих стандартов, изложены в п.8.

Таблица 5. - Оценочные средства для промежуточной аттестации (пример)

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ПК-18,19	1-7
2	Компетенция ОК-7	8

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Положение о фонде оценочных средств для установления уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников на соответствие требованиям ФГОС ВО от 5 декабря 2014г.

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/norm_dokym_ngty/polog_o_fonde_ocen_sredstv.pdf

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ
http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/norm_dokym_ngty/polog_kontrol_yspev.pdf

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

Основная рекомендуемая литература:

8.1. Основная литература:

№ п/п	Авторы, наименование	Изд-во	Год издания	Кол-во в библиотеке НГТУ
1	Гринев А.Ю. и др. Оптические устройства в радиотехнике. Под ред. В.Н. Ушакова	М.: Радиотехника	2009	5
2	Портнов Э.Л. Принципы построения первичных сетей и оптические кабельные линии связи	М.: Горячая линия-Телеком	2009	6
3	Хамадулин Э.Ф. Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах	М.: Юрайт-Высш. образование	2009	1
4	Андреев В.А. и др. Направляющие системы электросвязи. Под ред. В.А. Андреева	М.: Горячая линия-Телеком	2009	1
5	Родина О.В. Волоконно-оптические линии передачи. Практическое руководство	М.: Горячая линия-Телеком	2009	1
6	Бударагин Р.В. и др. Интегральная оптика	Н. Новгород: Изд-во НГТУ	2008	47

8.2. Дополнительная литература:

№ п/п	Авторы, наименование	Изд-во	Год издания	Кол-во в библиотеке НГТУ
1	Неганов В.А., Раевский С.Б., Яровой Г.П. Линейная макроскопическая электродинамика. Том 1	М.: Радио и связь	2000	20
2	Шредер Г., Трайбер Х. Техническая оптика: Пер. с нем.	М.: Техносфера	2006	22
3	Котюк А.Ф. Датчики в современных измерениях	М.: Радио и связь; Горячая линия-Телеком	2006	2
4	Бибчук Л.Г. и др. Прикладная оптика. Под ред. Н.П. Заказнова	СПб.: Лань	2007	11

5	Гурьянов А.Н., Раевский А.С. Волоконные световоды для систем передачи информации	Н.Новгород: Изд-во НГТУ	2003	31
6	Гордиенко В.Н. и др. Оптические телекоммуникационные системы. Под ред. В.Н. Гордиенко	М.: Горячая линия-Телеком	2011	20
7	Черненко В.Д. Оптомеханика волоконных световодов. Под ред. В.Д.Черненко	СПб.: Политехника	2010	3

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики
При проведении практики используются: Mathcad, Autocad, Matlab, Open Office

10. Материально-техническое обеспечение практики

Для прохождения преддипломной практики необходимы:

- производственные комплексы для изготовления твердотельных и микроэлектронных устройств, используемых в телекоммуникационных системах;
- синтезаторы частоты, генераторы сигналов, узлы СВЧ, КВЧ и оптического диапазонов;
- приемно-анализирующая аппаратура СВЧ, КВЧ и оптического диапазонов;
- контрольно-измерительная аппаратура для волоконно-оптических систем передачи информации;
- современные системы автоматизированного проектирования, моделирования, анализа и технологической подготовки производства твердотельных и микроэлектронных устройств;
- персональный компьютер с возможностью доступа к сети Интернет.

Лист согласования программы практики

Направление подготовки: 11.03.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи"
код и наименование

Профиль: Оптические системы и сети связи
наименование

Форма обучения: _____ очная _____
(очная, очно-заочная, заочная)

Учебный год 2015/2016

Составитель: доцент кафедры «ФТОС»  Майстренко В.К. 22.04.2015
должность подпись расшифровка подписи дата

Рецензент(ы): зав. кафедрой «Общая и ядерная физика» НГТУ, профессор, д.т.н. Радионов А.А.
должность, место работы подпись расшифровка подписи дата

СОГЛАСОВАНО:

Председатель учебно-методического совета ИЯЭиТФ  Хробостов А.Е. 24.04.2015
личная подпись расшифровка подписи дата

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
Коптелова Т.А. 24.04.2015
личная подпись расшифровка подписи дата

Программа практики зарегистрирована в ОПиТ под учетным номером РПБ-173 на правах учебно-методического электронного издания.

Начальник ОПиТ УМУ  Троицкая Е.В. 24.04.2015
личная подпись расшифровка подписи дата

**Дополнения и изменения в программе практики
на 20 ____ /20 ____ уч. г.**

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления

(подпись, расшифровка подписи)

“ ____ ” _____ 20... г

В программу практики вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Программа пересмотрена на заседании кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры).

Председатель координационного совета по направлению подготовки

шифр наименование личная подпись расшифровка подписи дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой _____ ФТОС _____ Раевский А.С. _____
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись расшифровка подписи

Дополнения и изменения внесены в базу данных рабочих программ практики

Начальник ОПиТ УМУ _____
личная подпись расшифровка подписи дата