

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технический университет  
им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт Радиоэлектроники и телекоммуникаций  
Кафедра Специальных технологий в образовании  
Кафедра Радиоэлектронных и квантовых устройств

Регистрационный № 0112-1012(А)-11/2

## АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

дисциплины

**"Метрология в оптических телекоммуникационных системах"**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.07.01**

Направление: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы  
связи**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Оптические системы и сети связи**

Вид профессиональной деятельности: **проектная, экспериментально-  
исследовательская**

Разработчик: профессор каф. РЭКУ В.И.Воронов

Заведующий кафедрой РЭКУ: д.т.н., профессор А. Г. Ильин

г. Казань 2017 г.

# РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Цель изучения дисциплины

Формирование знаний в области измерения параметров оптических телекоммуникационных систем и мониторинга волоконно-оптических линий связи в процессе развертывания и эксплуатации.

## 1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение теоретических основ измерений параметров оптических телекоммуникационных систем;
- формирование умений измерения параметров и характеристик оптических телекоммуникационных систем с использованием ассистивных и компенсаторных информационных и коммуникационных технологий в зависимости от вида и характера ограничений здоровья;

## 1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Метрология в оптических телекоммуникационных системах» входит в содержание адаптированной образовательной программы высшего образования.

Дисциплина формирует знания, необходимые для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (далее ООВЗ) и освоения ими последующих дисциплин, связанных с оптико-электронными устройствами и системами, используемыми в современных телекоммуникациях.

## 1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

Таблица 1.

Формируемые компетенции ОПК-6, ПК-9

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
<i>ОПК-6 - способность использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи (нормативные правовые акты Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации Международного союза электросвязи)</i>			

<p><b>Знание</b> - нормативной и правовой документации, характерной для области инфокоммуникационных технологий и систем связи (ОПК-6.З)</p>	<p>Общие знания о нормативной документации, характерной для области инфокоммуникационных технологий и систем связи</p>	<p>Продвинутое знание о нормативной и правовой документации, характерной для области инфокоммуникационных технологий и систем связи</p>	<p>Отличные знания нормативных и правовых актов Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации Международного союза электросвязи в области инфокоммуникационных технологий</p>
<p><b>Умение</b> - использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи (ОПК-6.У)</p>	<p>Умение использовать нормативную документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи</p>	<p>Умение использовать нормативные правовые акты Российской Федерации, характерные для области инфокоммуникационных технологий и систем связи.</p>	<p>Умение использовать нормативные правовые акты Российской Федерации, а также технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации Международного союза электросвязи</p>
<p><b>Владение</b> - нормативной и правовой документацией, характерной для области инфокоммуникационных технологий и систем связи (ОПК-6.В)</p>	<p>Владение основами нормативной и правовой документацией, характерной для области инфокоммуникационных технологий и систем связи.</p>	<p>Уверенное владение нормативными правовыми актами Российской Федерации, характерными для области инфокоммуникационных технологий и систем связи.</p>	<p>Отличное владение нормативными правовыми актами Российской Федерации, а также техническими регламентами, международными и национальными стандартами, рекомендациями Международного союза электросвязи.</p>
<p><b>ПК-9</b> - умение проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ</p>			

<b>Знание</b> - методов расчета по проектам сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием (ПК-9.3)	Знание основных методов расчета по проектам сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием	Знание стандартных методов расчета, приемов и средств автоматизации проектирования сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций.	Знание методик программирования и программных средств для создания оригинальных компьютерных приложений расчета сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций
<b>Умение</b> - проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием (ПК-9.У)	Умение проводить основные расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием.	Умение проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием и с использованием стандартных программных средств .	Умение разрабатывать оригинальные программы (компьютерные приложения) для расчета по проектам сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием
<b>Владение</b> - проведением расчетов по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием (ПК-9.В)	Владение основными методами расчета по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием	Владение стандартными программными средствами для проведения расчетов по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций	Владение средствами разработки, отладки и тестирования оригинальных программ для расчета по проектам сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций.

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость

Таблица 2.

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы*)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		

<i>Раздел 1. Структура оптических телекоммуникационных систем (ОТКС), особенности функционирования и характеристики</i>							<i>ФОС ТК-1, тест</i>
Тема 1.1. Введение	10	2			8	ОПК-6.3	Контроль расчетных заданий
Тема 1.2. Волоконно-оптические линейные тракты	14/2	2		4/2	8	ОПК-6.3	Контроль расчетных заданий
Тема 1.3. Мультиплексирование информационных потоков в ОТКС	18/4	2	4/2	4/2	8	ОПК-6.3 ОПК-6.У ОПК-6.В	Текущий контроль выполнения лабораторных работ
<i>Раздел 2. Принципы и методы стандартных измерений параметров сигналов и оптического волокна в ОТКС</i>							<i>ФОС ТК-2, тест</i>
Тема 2.1. Стандартные измерительные задачи в ОТКС	18/2	2	4	4/2	8	ОПК-6.3 ПК-9.3 ПК-9.В	Текущий контроль выполнения лабораторных работ
Тема 2.2. Измерение параметров излучателей и оптических волокон	14/2	2		4/2	8	ОПК-6.3, ПК-9.3 ПК-9.В	Контроль расчетных заданий
Тема 2.3. Измерение дисперсионных параметров оптического волокна	18/4	2	4/2	4/2	8	ОПК-6.У, ОПК-6.В, ПК-9.У, ПК-9.В	Текущий контроль выполнения лабораторных работ
<i>Раздел 3. Оптико-электронные приборы для решения специальных измерительных задач в ОТКС</i>							<i>ФОС ТК-3, тест</i>
Тема 3.1. Оптические рефлектометры	20/4	2	4	6/4	8	ОПК-6.3, ПК-9.3 ПК-9.У ПК-9.В	Текущий контроль выполнения лабораторных работ
Тема 3.2. Анализаторы спектра излучения (OSA) и измерители длины волны	16/4	2		6/4	8	ОПК-6.3, ПК-9.3 ПК-9.В	Контроль расчетных заданий
Тема 3.3. Вопросы комплексной автоматизации измерений в ВОЛС	16	2	2	4	8	ОПК-6.3, ПК-9.У	Текущий контроль выполнения лабораторных работ
Экзамен	36				72/ 36		<i>ФОС ПА комплексное задание</i>
<b>ИТОГО:</b>	<b>180/ 22</b>	<b>18</b>	<b>18/4</b>	<b>36/ 18</b>	<b>108</b>		

## **РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

#### **3.1.1 Основная литература:**

1. Субботин Е.А. Методы и средства измерения параметров оптических телекоммуникационных систем: учеб. пособие для студ. вузов / Е. А. Субботин. - М. : Горячая линия - Телеком, 2013. - 224 с.
2. Скляр О.К. Волоконно-оптические сети и системы связи: учеб. пособие / О.К.Скляр. - 2-е изд., стер. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010. – 272 с.

#### **3.1.2. Дополнительная литература:**

3. Хамадулин Э.Ф. Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах: учеб. пособие для студ. вузов / Э.Ф.Хамадулин. - М.: Высшее образование; [Б. м.]: Юрайт-Издат, 2009. - 365 с.
4. Фриман Р. Волоконно-оптические системы связи: учебник /Р. Фриман; пер. с англ. Н.Н. Слепова. - 4-е изд., доп. - М.: Техносфера, 2007. - 512с.

### **3.2. Информационное обеспечение дисциплины**

#### **3.2.1 Основное информационное обеспечение**

Пакет прикладных программ MATLAB Class room new Product From 10 to 24 Concurrent Licenses (per License)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Воронов В.И. «Метрология в оптических телекоммуникационных системах» [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки бакалавров 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» / КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. - Доступ по логину и паролю. URL: [https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=\\_248709\\_1&course\\_id=\\_13480\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_248709_1&course_id=_13480_1)
2. Электронная библиотека КНИТУ-КАИ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://kai.ru/web/naucno-tehniceskaa-biblioteka>

### **3.3 Кадровое обеспечение**

#### **3.3.1 Базовое образование**

Высшее образование в предметной области телекоммуникационных систем, оптики и радиотехники и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области телекоммуникационных систем, оптики и радиотехники и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

#### **3.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей**

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению телекоммуникационные системы, оптика или радиотехника, выполненных в течение трех последних лет.

#### **3.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей**

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области телекоммуникационных систем, оптики и радиотехники на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области телекоммуникационных систем, оптики и радиотехники, либо в области педагогики.

Педагогические кадры, участвующие в реализации дисциплины, должны быть ознакомлены с психолого-физическими особенностями обучающихся лиц с ОВЗ, чтобы учитывать их при организации образовательного процесса; должны владеть педагогическими технологиями инклюзивного обучения и методами их использования в работе с инклюзивными группами обучающихся.

**Лист регистрации изменений и дополнений**

№ п/п	№ страницы внесения	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» КУИМЦ
1	2	3	4	5	6
1	-	31.08 2018	на 2018/2019 уч. год исключенный лист		