

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 телекоммуникации
Кафедра Радиофотоники и микроволновых технологий

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе
УСТРОЙСТВА ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ
В ОПТИЧЕСКОМ ДИАПАЗОНЕ

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.02.02**

Направление подготовки: **11.03.01 Радиотехника**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки:

Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская,**
проектно-конструкторская

Разработчик: д.т.н. профессор кафедры РЭКУ М.П.Данилаев

д.т.н., профессор кафедры РЭКУ С.С. Логинов

ст. преподаватель кафедры РЭКУ Л.А. Гимадеева

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель изучения дисциплины «Устройства передачи информации в оптическом диапазоне»

Изучение основ и принципов построения устройств передачи информации широкополосными сигналами.

1.2 Задачи дисциплины «Устройства передачи информации в оптическом диапазоне»

- изучение основных методов построения устройств передачи информации широкополосными сигналами;
- анализ подходов к разработке и конструированию устройств передачи информации широкополосными сигналами;
- изучение методов разработки устройств передачи информации широкополосными сигналами с использованием пакетов прикладных программ;
- изучение современных устройств передачи информации широкополосными сигналами и их отдельных узлов.

1.3. Место дисциплины «Устройства передачи информации в оптическом диапазоне» в структуре ОП ВО

Дисциплина «Устройства передачи информации в оптическом диапазоне» относится к вариативной части программы бакалавриата по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника».

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

ОПК-7 – способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

ПК-5 – готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «УСТРОЙСТВА ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ В ОПТИЧЕСКОМ ДИАПАЗОНЕ» И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины «УСТРОЙСТВА ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ В ОПТИЧЕСКОМ ДИАПАЗОНЕ», ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

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.		
Раздел 1. Сопоставление цифровых и аналоговых систем связи. Форматирование и низкочастотная модуляция. Форматирование текстовой информации, кодирование ASCII, дискретизация квантование, ошибки квантования, неравномерное квантование. Представление двоичных цифр в форме сигналов. Сигналы без возврата к нулю, с возвратом к нулю, фазовое кодирование, многоуровневое бинарное кодирование. Спектральные плотности различных видов кодирования.							ФОС ТК-1 тесты
Тема 1.1. Сопоставление цифровых и аналоговых систем связи.	16/1	4	4/1		8	ПК-53, ОПК-73	Отчет по лабораторным работам
Тема 1.2. Форматирование и низкочастотная модуляция. Форматирование текстовой информации.	16/1	4	4/1		8	ПК-5В, ОПК-7В	Отчет по лабораторным работам
Тема 1.3. Представление двоичных цифр в форме сигналов.	16/1	4	4/1		8	ПК-5В, ОПК-7В	Отчет по лабораторным работам
Раздел 2. Демодуляция и детектирование. Структурная схема устройства приема. Различие демодуляции и детектирования. Ошибки детектирования. Отношение сигнал-шум, как важнейший параметр систем связи. Отношение сигнал шум по мощности в аналоговой связи, отношение энергии сигнала к спектральной плотности мощности шума в цифровой связи. Сопоставление различных видов бинарной передачи. Межсимвольная интерференция в процессе детектирование: типичная низкочастотная цифровая система; эквивалентная модель. Эквалайзеры: трансверсальный и с обратной связью по решению.							ФОС ТК-2 тесты
Тема 2.1. Демодуляция и детектирование. Структурная схема устройства приема.	16/1	4	4/1		8	ПК-53, ОПК-73	Отчет по лабораторным работам

Тема 2.2. Отношение сигнал-шум, как важнейший параметр систем связи.	16/1	4	4/1		8	ПК-5У, ОПК-7У	Отчет по лабораторным работам
Тема 2.3. Межсимвольная интерференция. Эквалайзеры.	16/1	4	4/1		8	ПК-5У, ОПК-7У	Отчет по лабораторным работам
Раздел 3. Бюджет канала связи. Уравнение дальности. Основные типы потерь при передаче, распространении радиоволн и приеме сигналов. Доступность канала связи. Методы цифровой полосовой модуляции. Амплитудная, частотная, фазовая, амплитудно-фазовая манипуляция. Методы формирования. Основные преимущества и недостатки. Ортогональное частотное мультиплексирование. Методы формирования и приема сигналов с OFDM. Основные преимущества и недостатки OFDM.							ФОС ТК-3 тесты
Тема 3.1. Бюджет канала связи. Потери при передаче. Доступность канала связи.	16/1	4	4/1		8	ПК-5В, ОПК-7В	Отчет по лабораторным работам
Тема 3.2. Методы цифровой полосовой модуляции. Основные преимущества и недостатки.	16/1	4	4/1		8	ПК-5З, ОПК-7З	Отчет по лабораторным работам
Тема 3.3. Ортогональное частотное мультиплексирование. Преимущества и недостатки OFDM.	16/1	4	4/1		8	ПК-6У, ОПК-7У	Отчет по лабораторным работам
Курсовая работа							
Экзамен	36				36	ПК-5З, ОПК-7У	ФОС ПА-1
ИТОГО:	180/9	36	36/9		108		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1 Основная литература

1. Головин О.В. Устройства генерирования, формирования, приема и обработки сигналов: учеб. пособие для студ. вузов / О.В. Головин. – М.: Горячая линия - Телеком, 2014. – 782 с. – 5 экз

2. Головин О.В. Устройства генерирования, формирования, приема и обработки сигналов. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – М.: Горячая линия Телеком, 2014. – 782 с. – режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5146> - Загл. с экрана.

3.1.2 Дополнительная литература

1. Широкополосные сигналы / Ипатов В.П. – Wiley, 2004. – 373 с.

2. Устройства генерирования и формирования радиосигналов: учебное пособие для ВУЗов / под ред. Кулешова В.Н., Удалова Н.Н. – М.: Радио и связь, 2009. – 408 с. Ил. – 13 экз.

3. Формирование прецизионных частот и сигналов: учебное пособие для вузов / Н.П. Ямпурин, В.В. Болознев, Е.В. Сафонова [и др.]. – Н. Новгород: Нижегород. гос. техн. ун-т, 2003. – 187 с. – 145 экз.

4. Белов Л.А. Синтезаторы частот и сигналов: Учебное пособие для вузов / Л.А. Белов. – М.: САЙНС-ПРЕСС, 2002. – 80 с. – (Конспекты лекций по радиотехническим дисциплинам Вып. 9) – 29 экз.

5. Поршнев С.В. Компьютерное моделирование физических систем с использованием пакета MathCAD: учеб. Пособие для студ. Вузов / С.В. Поршнев. – 2-е изд., доп. – М.: Горячая линия – Телеком, 2011. – 320 с.

6. Дятлов А.П. Корреляционная обработка широкополосных сигналов в автоматизированных комплексах радиомониторинга. [Электронный ресурс] / А.П. Дятлов, Б.Х. Кульбикаян. - Электрон. дан. – М. : Горячая линия Телеком, 2013. – 332 с. – режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/55665> - Загл. с экрана.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1 Основное информационное обеспечение

Гимадеева Л.А., Данилаев М.П., Логинов С.С. Устройства передачи информации в оптическом диапазоне [Электронный курс]: курс дистанц. обучения бакалавров по направлению 11.03.01 «Радиотехника»/ КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. – Доступ по логин и паролю. URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_137332_1&course_id=_10806_2

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

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