

Компонент ОПОП 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования
Специализация Информационно-телекоммуникационные системы на транспорте
и их информационная защита
наименование ОПОП

Б1.В.16
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины
(модуля)**

Оптоволоконные системы

Разработчик (и):

Шульженко А.Е.
ФИО

старший преподаватель
должность

Утверждено на заседании кафедры
радиотехники и связи _____

протокол №_8_ от __06.03.2024 года _____

Заведующий кафедрой радиотехники и связи



___Борисова Л.Ф.___

**Мурманск
2024**

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. **Результаты обучения по дисциплине (модулю)**, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-27 Способен осуществлять локализацию, анализ, диагностику неисправностей, ограничение воздействия неисправностей, устранение неисправностей оборудования транспортных сетей и сетей передачи данных, измерительные и настроечные работы на кабельной сети, проверку функционирования после восстановления и ввода в эксплуатацию	ИД-1 ПК-27 знает основные характеристики оптоволоконных систем передачи данных; требования, предъявляемые к их эксплуатации ИД-2 ПК-27 проводит измерительные работы при эксплуатации кабельных сетей ИД-3 ПК-27 проводит локализацию неисправностей кабельных сетей	Знать: основные характеристики оптоволоконных систем передачи данных; требования, предъявляемые к их эксплуатации Уметь: анализировать характеристики оптоволоконных систем связи Владеть: навыками расчета характеристик оптоволоконных систем связи

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Двумерный анализ Фурье для описания преобразований пространственных сигналов. Радиооптический подход и радиооптические устройства. Двумерное преобразование Фурье и его свойства. Импульсный отклик и передаточная функция линейной инвариантной радиооптической системы Дискретизация пространственного сигнала

Тема 2. Дифракционные структуры для формирования волнового поля. Дифракция на прямоугольном отверстии (диафрагме) в экране. Дифракция на круглом отверстии в экране. Дифракция на амплитудной дифракционной решетке щелей. Дифракция на синусоидальной амплитудной решетке. Дифракция на синусоидальной фазовой решетке.

Тема 3. Оптические преобразования и оптические системы. Линза как фазовый модулятор, выполняющий фазовое преобразование. Фокусирующие свойства линзы.

Тема 4. Оптическая обработка сигналов. Преобразователи электрического сигнала в оптический.

Тема 5. Электронные компоненты волоконно-оптических устройств. Источники излучения. Принцип генерации лазерного излучения. Оптические и энергетические характеристики лазерных диодов. Светоизлучающие диоды (СИД). Фотоприемники волоконно-оптических устройств

Тема 6. Пассивные компоненты волоконно-оптических устройств. Оптические кабели и разъемы. Затухание в ВОЛС. Разъемные оптические соединители. Волоконно-оптические делители оптических сигналов

Тема 7 Построение волоконно-оптической сети связи XPON. Модель волоконно-оптической системы связи. Построение сети. линейный участок, абонентский участок,

Станционный участок

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных и контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Зверев В.А. Основы оптоэлектроники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зверев В.А., Точилина Т.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2014.— 307 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67491.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Енгибарян И.А. Волоконно-оптические линии связи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Енгибарян И.А., Зуев В.В.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2012.— 152 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61294.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Шандаров В.М. Волоконно-оптические устройства технологического назначения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шандаров В.М.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 198 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13928.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература

1. Шандаров В.М. Волоконно-оптические устройства технологического назначения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шандаров В.М.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 198 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13928.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Булгакова С.А. Нелинейно-оптические устройства обработки информации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Булгакова С.А., Дмитриев А.Л.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2009.— 56 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67315.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Богатырева В.В. Оптические методы обработки информации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Богатырева В.В., Дмитриев А.Л.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2009.— 74 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71495.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) *Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»* - URL: <http://window.edu.ru>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Количество расчетно-графических работ	1									1		
Количество контрольных работ	-											-
Количество рефератов	-											-
Количество эссе	-											-

Перечень практических работ по формам обучения

№ п\п	Темы лабораторных работ
1	2
	Очная форма
1.	«Двумерное преобразование Фурье изображений»
2.	«Низкочастотная и высокочастотная фильтрация изображений с помощью фильтров с прямоугольными окнами»
3.	«Полосовая и режекторная фильтрация изображений с помощью фильтров с прямоугольными окнами»
4.	«Фильтрация изображений с помощью фильтров с прямоугольными окнами»
5.	Анализ пропускной способности оптических волокон
6.	Расчет вероятности битовой ошибки в волоконно-оптических системах передачи
7.	Расчет потерь оптического сигнала в разъемных соединителях оптических волокон
8.	Расчет каскада оптических усилителей EDFA
9.	Расчет дисперсии оптического сигнала
	Заочная форма
1.	Расчет потерь оптического сигнала в разъемных соединителях оптических волокон
2.	Анализ пропускной способности оптических волокон
3.	«Фильтрация изображений с помощью фильтров с прямоугольными окнами»