

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 16.06.2026 12:38:08
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

Е.В. Коновалова

11 июня 2026 г., протокол УМС №5

Оптические системы связи

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Радиоэлектроники и электроэнергетики	
Учебный план	bz110302-КорпИнфСист-26-5.plx 11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ Направленность (профиль): Корпоративные инфокоммуникационные системы и сети	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	заочная	
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: зачет 5 контрольная работа 5
в том числе:		
аудиторные занятия	12	
самостоятельная работа	56	
часов на контроль	4	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	2	2	2	2
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	56	56	56	56
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., Доцент, Сысоев С.М.

Рабочая программа дисциплины

Оптические системы связи

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930)

составлена на основании учебного плана:

11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ

Направленность (профиль): Корпоративные инфокоммуникационные системы и сети

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2026 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экспериментальной физики

Зав. кафедрой Профессор, д.ф.-м.н. Ельников А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	изучение общих принципов построения и функционирования аппаратуры цифровых волоконно-оптических систем передачи (ЦВОСП), принципов организации цифровых волоконно-оптических линейных трактов (ЦВОЛТ), методов расчета параметров каналов и трактов, организованных посредством ЦВОСП, а также вопросов их проектирования и технической эксплуатации. Кроме того, целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с российскими и международными стандартами в области телекоммуникаций и перспективами развития оптических цифровых телекоммуникационных систем.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	ФТД
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Модуль общепрофессиональных дисциплин
2.1.2	Производственная практика
2.1.3	Производственная практика, технологическая практика
2.1.4	Радиоприемные устройства
2.1.5	Технико-экономическое обоснование инженерных проектов
2.1.6	Технологии сетей радиодоступа
2.1.7	Учебная практика
2.1.8	Учебная практика, практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
2.1.9	Электропитание систем телекоммуникаций
2.1.10	Электропитание устройств телекоммуникаций
2.1.11	Аналоговая схемотехника
2.1.12	Аналоговые и цифровые системы передачи
2.1.13	Антенно-фидерные устройства
2.1.14	Цифровая схемотехника
2.1.15	Инженерная и компьютерная графика
2.1.16	Компьютерное моделирование электрических цепей и устройств
2.1.17	Учебная практика, ознакомительная практика
2.1.18	Материаловедение
2.1.19	Метрология
2.1.20	Основы проектной деятельности
2.1.21	Теоретические основы электротехники
2.1.22	Физика
2.1.23	Введение в инжиниринг
2.1.24	Инженерная математика
2.1.25	Основы программирования
2.1.26	Сетевое администрирование
2.1.27	Системное администрирование
2.1.28	Учебная практика, практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением
2.1.29	Введение в профессиональную деятельность
2.1.30	Электромонтажный практикум
2.1.31	Аналоговые и цифровые системы передачи
2.1.32	Антенно-фидерные устройства
2.1.33	Микропроцессорные устройства электросвязи
2.1.34	Производственная практика
2.1.35	Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика
2.1.36	Радиопередающие устройства
2.1.37	Радиоприемные устройства
2.1.38	Сигналы и сообщения электросвязи
2.1.39	Учебная практика
2.1.40	Учебная практика, практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
2.1.41	Электропитание систем телекоммуникаций
2.1.42	Электропитание устройств телекоммуникаций

2.1.43	Аналоговая схемотехника
2.1.44	Инженерная и компьютерная графика
2.1.45	Компьютерное моделирование электрических цепей и устройств
2.1.46	Теоретические основы электротехники
2.1.47	Учебная практика, ознакомительная практика
2.1.48	Цифровая схемотехника
2.1.49	Электромагнитные поля и волны
2.1.50	Электроника
2.1.51	Введение в инжиниринг
2.1.52	Инженерная математика
2.1.53	Материаловедение
2.1.54	Метрология
2.1.55	Основы программирования
2.1.56	Основы проектной деятельности
2.1.57	Учебная практика, практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением
2.1.58	Физика
2.1.59	Введение в профессиональную деятельность
2.1.60	Сетевое администрирование
2.1.61	Системное администрирование
2.1.62	Электромонтажный практикум
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Беспроводные сети доступа
2.2.2	Информационная безопасность систем связи и телекоммуникаций
2.2.3	Планирование и управление сетями и системами связи
2.2.4	Подготовка и сдача государственного экзамена
2.2.5	Регулирование отрасли связи
2.2.6	Управление радиочастотным спектром и электромагнитная совместимость

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-5.10: Использует персональный компьютер, множительную технику, сканер и факс при разработке проектно-конструкторской документации на объект профессиональной деятельности

ПК-5.11: Использует текстовый редактор, графическую программу при разработке проектно-конструкторской документации на объект профессиональной деятельности

ПК-5.12: Разрабатывает отчетную документацию при разработке проектно-конструкторской документации на объект профессиональной деятельности

ПК-5.13: Наполняет графические разделы проектно-конструкторской документации на объект профессиональной деятельности

ПК-3.2: Выполняет измерения параметров и характеристик информации, сигналов, потоков, зависимостей, функций, операций, процедур, материалов, компонентов, элементов, устройств, систем и сетей связи и телекоммуникаций

ПК-3.4: Проводит экспериментальные исследования, обрабатывает и представляет полученные данные

УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

УК-1.2: Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи

УК-1.3: Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

ПК-1.1: Определяет назначение, свойства, состав, структуру, принципы построения, организации и функционирования информации, сигналов, потоков, зависимостей, функций, операций, процедур, материалов, компонентов, элементов, устройств, технологий и систем связи, телекоммуникационных систем различных типов

ПК-2.13: Использует современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение и компьютерные программы, для моделирования, включая построение вероятностных моделей, анализа, проведения расчетов и проектирования информационных потоков в сетях связи, узлов, сетей и систем связи и распределительных сетей, управления производственными и бизнес-процессами

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные принципы построения первичных сетей электросвязи, конструкции и характеристики оптических направляющих сред электросвязи, их конструктивные, механические, теоретические характеристики и особенности;
3.1.2	- принципы построения и функционирования основных узлов оконечной и линейной аппаратуры оптических цифровых телекоммуникационных систем передачи, а также технологии мультиплексирования, используемые в ЦВОСП;
3.1.3	- отраслевые стандарты связи и рекомендации МСЭ-Т, а также терминологию оптических телекоммуникационных систем передачи;
3.1.4	- виды специализированной измерительной аппаратуры оптических цифровых телекоммуникационных систем.
3.2	Уметь:
3.2.1	- определять и измерять передаточные, физические, механические и конструктивные характеристики оптических направляющих сред электросвязи, проектировать, строить и эксплуатировать направляющую среду электросвязи любого вида на основе действующих нормативных документов;
3.2.2	- пользоваться справочными характеристиками при проектировании сетей доступа и транспортных сетей ЕСЭ РФ;
3.2.3	- собирать, анализировать исходные данные и квалифицированно проводить расчеты наиболее важных параметров цифровых волоконно-оптических линейных трактов;
3.2.4	- теоретически и экспериментально оценивать качество передачи информации по цифровым волоконно-оптическим линейным трактам.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Основы построения оптических систем передачи					

1.1	Виды и классификация ЦВОСП. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразования сигнала. Кодеки ИКМ. Обобщенная структурная схема цифровых оптических систем передачи. /Лек/	5	0	УК-1.3	Л1.4 Л1.6Л3.2 Э1	
1.2	Понятие цифрового оптического линейного тракта. Структура информационного оборудования оконечной станции цифрового оптического линейного тракта. /Лаб/	5	1	ПК-3.2 ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л3.1 Л3.2 Э1	
1.3	Структура информационного оборудования промежуточной станции цифрового оптического линейного тракта. Сравнительная оценка средств передачи информации с использованием электрических направляющих систем и ВОЛС. /Ср/	5	2	УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Э1	
Раздел 2. Основы теории оптических направляющих сред передач						
2.1	Строение волоконных световодов. Одномодовый и многомодовый режим передачи. Механизм потерь при поглощении и рассеянии излучения в кварцевых оптических волокнах. Виды дисперсий в многомодовых и одномодовых оптических волокнах. Классификация ОК по назначению, конструктивным особенностям, условиям прокладки. Маркировка оптических кабелей связи. Построение сердечника кабеля, защитные оболочки, защитные бронепокровы, гидрофобные наполнители. /Лек/	5	0	УК-1.1 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1	
2.2	Критическая длина волны и частота. Апертура оптического волокна. Ступенчатые и градиентные оптические волокна. Типовые зависимости составляющих потерь от длины волны, затухание энергии в оптических волокнах при различных длинах волн. Окна прозрачности. Дополнительные кабельные потери, обусловленные технологией производства оптических кабелей. Дополнительное затухание за счет изгибов. Модовая дисперсия. 2.14 Хроматическая (частотная) дисперсия: материальная и волноводная части дисперсии. Поляризационно-модовая дисперсия. /Лаб/	5	1	ПК-1.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13 ПК-2.13	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
2.3	Процесс изготовления оптических волокон. Многомодовые оптические волокна. Одномодовые оптические волокна. Рекомендации МСЭ-Т по характеристикам волокон G651 - G657. 2.27 Магистральные, зонные, городские, сельские кабели связи. /Ср/	5	4	ПК-5.10 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
Раздел 3. Источники и модуляторы оптического излучения для цифровых оптических телекоммуникационных систем передачи						

3.1	Конструкции и характеристики торцевого(суперлюминесцентного) и поверхностного светодиодов для оптической связи. Конструкции лазеров применяемых в технике оптической связи. Прямая и внешняя модуляция оптического излучения. Виды внешней модуляции оптического излучения. /Лек/	5	0	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.4 Э1	
3.2	Требования предъявляемые к источнику оптического излучения. Полупроводниковый гетеролазер с резонатором Фабри -Перо. Одномодовый режим генерации. диаграмма направленности излучения светодиода и лазера. Сущность прямой модуляции в схемах с полупроводниковыми источниками оптического излучения. /Лаб/	5	1	ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13 ПК-2.13	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Э1	
3.3	Лазерные диоды с резонатором Фабри-Перо и распределенной обратной связью. Лазерные диоды с распределенным брэгговским отражением и поверхностным излучением. /Ср/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.4Л3.2 Э1	
	Раздел 4. Фотоприемные устройства цифровых оптических телекоммуникационных систем передачи					
4.1	P-n фотодиоды. P-i-n фотодиоды. Лавинные фотодиоды. Фотодиоды типа ТАР и ТWPD. /Лек/	5	1		Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6 Э1	
4.2	Требования предъявляемые к фотоприёмникам оптических систем передачи. основные Оптические и электрические характеристики фотодиода конструкции p-i-n. Конструкция лавинного фотодиода (ЛФД). /Лаб/	5	0	ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.5Л3.1 Э1	
4.3	Прямое фотодетектирование и фотодетектирования с преобразованием. Функциональные блоки, входящие в схему фотоприемного устройства (ФПУ) с прямым детектированием. Виды предварительных усилителей, применяемых в фотоприёмных устройствах. Электрическая и оптическая полосы частот пропускания ФПУ. Величина соотношения сигнал/шум на выходе ФПУ. /Ср/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6Л3.2 Э1	
	Раздел 5. Оптические усилители для оптических систем передачи					
5.1	Принципы оптического усиления. Классификация и назначение усилителей. Полупроводниковые оптические усилители. Конструкции, принцип действия, основные характеристики. Волоконно-оптические усилители на основе редкоземельных элементов. Конструкции, принцип действия, основные характеристики. Оптические усилители на основе эффекта рассеяния. /Лек/	5	0		Л1.1 Л1.2 Л1.5 Э1	

5.2	Функциональная схема ВОУ на основе редкоземельных элементов. Волоконно-оптические усилители на основе редкоземельных элементов. Конструкции, принцип действия, основные характеристики. Структурная схема оптического ретранслятора с эрбиевыми усилителями. Энергетическая диаграмма рамановского усилителя. Схема рамановского рассеяния. Схема рамановского усилителя со встречной накачкой. /Лаб/	5	0	ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13 ПК-2.13	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л3.1 Э1	
5.3	Оптические усилители - спектральная зависимость и равномерность коэффициента усиления, коэффициент усиления слабых сигналов и перекрестного насыщения, выходная мощность насыщения, шумовые параметры. /Ср/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.5 Э1	
	Раздел 6. Цифровые волоконно-оптические линейные тракты					
6.1	Особенности передачи сигналов электросвязи по оптическим линейным трактам, методы модуляции и демодуляции оптической несущей. Структура цифровых волоконно-оптических линейных трактов (ЦВОЛТ). Основные компоненты волоконно-оптических линейных трактов и их характеристики. Одноволоконные и двухволоконные схемы организации линейных трактов. /Лек/	5	1		Л1.1 Л1.2 Л1.5 Э1	
6.2	Основные компоненты волоконно-оптических линейных трактов и их характеристики. Одноволоконные и двухволоконные схемы организации линейных трактов. Линейные коды ЦВОЛТ и оценка их параметров. Помехи и искажения в линейных трактах. /Лаб/	5	0	ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.5Л3.1 Э1	
6.3	Линейные коды ЦВОЛТ и оценка их параметров. Помехи и искажения в линейных трактах. Принципы регенерации цифровых оптических сигналов и оценка помехоустойчивости регенераторов. Многоканальные волоконно-оптические линейные тракты со спектральным разделением. /Ср/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.5Л3.1 Л3.2 Э1	
	Раздел 7. Оптические компоненты для систем передачи и оптических сетей					
7.1	Компенсаторы дисперсии. Преобразователи длин волн и транспондеры. Оптические коммутаторы и маршрутизаторы. Оптические мультиплексоры/демультиплексоры OADM и ROADM. /Лек/	5	0		Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.1 Э1	

7.2	Оптические изоляторы. Оптические фильтры, мультиплексоры и демультимплексоры. Оптические циркуляторы. /Лаб/	5	0	ПК-3.2 ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
7.3	Оптические разъёмные соединители. Соединительные розетки и адаптеры. Оптические аттенуаторы. Оптические кроссы. Оптические разветвители. /Ср/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.1 Э1	
	Раздел 8. Введение. Методы уплотнения информационных потоков.					
8.1	История развития мнговолновых ВОСП. Классификация мнговолновых оптических систем связи. Мировой уровень развития оптической связи с использованием WDM. /Лек/	5	0		Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.1 Э1	
8.2	Метод временного уплотнения. Метод частотного уплотнения. Модовое уплотнение. Уплотнение по поляризации. /Лаб/	5	0	ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-5.11 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.1Л3.2 Э1	
8.3	Методы уплотнения каналов по полярности. Сравнительная характеристика, области использования, перспективы методов уплотнения информационных потоков. /Ср/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.1 Э1	
	Раздел 9. Общая структура и параметры мнговолновых оптических систем связи					
9.1	Общие принципы построения, описание и структура цифровых WDM систем. Общее описание и параметры CWDM систем. Общее описание и параметры DWDM систем. /Лек/	5	1		Л1.1 Л1.2 Л1.5 Э1	
9.2	Определение запаса по мощности. Оценка энергетического бюджета. /Лаб/	5	0	ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-5.10 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л3.1 Л3.2 Э1	
9.3	Общее описание и параметры HDWDM систем. Критерии обеспечения требуемых характеристик. /Ср/	5	16		Л1.1 Л1.2 Л1.5 Э1	
	Раздел 10. Характеристики компонент оптических систем волнового уплотнения					
10.1	Передатчики – выходная мощность, стабильность центральной частоты, спектр и боковые лепестки излучения. Методы модуляции – внутренняя и внешняя. Методы стабилизации длины волны. Оптическое волокно – хроматическая дисперсия, поляризационная модовая дисперсия; нелинейные эффекты /Лек/	5	1		Л1.1 Л1.2 Л1.5 Э1 Э2	
10.2	Мультиплексоры и демультимплексоры – число каналов, полоса пропускания, центральная частота и межканальный интервал, изоляция и дальние переходные помехи, неравномерность распределения потерь по каналам; поляризационные явления, направленность. /Лаб/	5	0	ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-5.10 ПК-5.11	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л3.1 Л3.2 Э1	

10.3	Оптические усилители - спектральная зависимость и равномерность коэффициента усиления, коэффициент усиления слабых сигналов и перекрестного насыщения, выходная мощность насыщения, шумовые параметры. /Ср/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.5 Э1	
Раздел 11. Основы проектирования ВОЛС						
11.1	Стадии проектирования. Составные части проекта. Состав рабочей документации. ТЗ на проектирование. ТЭО проекта. Типовые проекты и проектные решения. Выбор типа линии связи, системы передачи, марки кабеля. Выбор трассы ВОЛС. Препятствия на трассе. Расчет длины регенерационного участка. /Лек/	5	1		Л1.1 Л1.2 Л1.5 Э1	
11.2	Расстановка регенерационных пунктов вдоль трассы. Требования и нормы на прокладку ОК различными способами. Принципы организации дистанционного питания. Телеуправление и служебная связь на линии /Лаб/	5	1	ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-5.10 ПК-5.12 ПК-2.13	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л3.1 Л3.2 Э1	
11.3	Этапы проектирования СКС. ТЗ на проектирование СКС. Архитектурная стадия проектирования. Телекоммуникационная стадия проектирования. Типизация проектных решений. /Ср/	5	10		Л1.1 Л1.2 Л1.5 Э1	
Раздел 12. Перспективы развития оптических телекоммуникационных систем						
12.1	Когерентные волоконно-оптические системы передачи. Понятие о транспортных сетях нового поколения. Принципы построения фотонных телекоммуникационных сетей. /Лек/	5	1		Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6 Э1	
12.2	Принципы построения солитонных волоконно-оптических систем передачи. Фотонные кристаллы. Нанопотонные технологии. /Пр/	5	2	ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-5.10	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6Л3.1 Э1	
12.3	Передатчики и приемники сигналов оптических когерентных систем. Детектирование и декодирование оптических сигналов в когерентных приемниках. /Ср/	5	10		Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6 Э1	
12.4	/Контр.раб./	5	0	УК-1.1		
Раздел 13. Оптические системы связи						
13.1	/Зачёт/	5	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Вопросы к экзамену

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Фриман Р.	Волоконно-оптические системы связи	М.: Техносфера, 2006	22
Л1.2	Скляр О. К.	Волоконно-оптические сети и системы связи: учебное пособие	СПб. [и др.]: Лань, 2010	11
Л1.3	Портнов Э. Л.	Оптические кабели связи их монтаж и измерение: рекомендовано УМО по образованию в области телекоммуникаций в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по специальностям 210401 - "Физика и техника оптической связи"	Москва: Горячая линия - Телеком, 2012	10
Л1.4	Цуканов В. Н., Яковлев М. Я.	Волоконно-оптическая техника: Практическое руководство	Москва: Инфра-Инженерия, 2015, электронный ресурс	1
Л1.5	Фокин В. Г.	Волоконно-оптические системы передачи: Учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2009, электронный ресурс	1
Л1.6	Фокин В. Г.	Когерентные оптические сети: Учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015, электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Портнов Э. Л.	Оптические кабели связи и пассивные компоненты волоконно-оптических линий связи: учебное пособие	М.: Горячая линия - Телеком, 2007	11
Л2.2	Ксенофонтов С. Н., Портнов Э. Л.	Направляющие системы электросвязи: сборник задач	Москва: Горячая линия - Телеком, 2014	10
Л2.3	Гончаренко А. М., Карпенко В. А., Гончаренко И. А.	Основы теории оптических волноводов: Монография	Минск: Белорусская наука, 2009, электронный ресурс	1
Л2.4	Варданян В. А.	Расчет характеристических параметров компонентов волоконно-оптических систем связи: Учебно-методическое пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015, электронный ресурс	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.5	Бородихин М.Г., Заславский К.Е.	Волоконно-оптические системы передачи: практикум	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2010, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Алексеев М. В., Косарев А. В., Алексеев М. М.	Электродинамика оптических направляющих систем: учебно-методическое пособие	Сургут: Издательство СурГУ, 2008 электронный ресурс	32
Л3.2	Сысоев С. М., Заводовский А. Г., Ельников А. В., Гуртовская Р. Н.	Оптические измерения: учебно-методические пособия	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2016 электронный ресурс	64

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://www.elibrary.ru/defaultx.asp?/=
Э2	Российская национальная библиотека https://nlr.ru/
Э3	Квантовая электроника quantum-electronics.ru

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	ОС "Windows"
6.3.1.2	Microsoft Office
6.3.1.3	Графический редактор «CorelDraw»
6.3.1.4	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений MatLab

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.
7.2	Технические средства обучения представлены специализированными лабораторными макетами учебной лаборатории «Физика и техника оптической связи».