

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет технологии, транспорта и связи

Кафедра Физики и техники связи

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Лесков А.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.18.Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей

на 252 часа(ов), 7 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 11.03.02 – Инфокоммуникационные
технологии и системы связи

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Оптические системы и сети связи (для набора 2018)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Освоение заданных дисциплинарных компетенций по основам построения инфокоммуникационных систем и сетей, изучение студентами базовых понятий в области телекоммуникационных технологий и освоение ими методов постановки, подготовки и решения научных, инженерно-технических и экономических задач в области телекоммуникаций с использованием современных информационных технологий.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение способов представления информации, её преобразования, современные способы получения хранения и выдачи цифровой информации применительно к инфокоммуникационным системам и сетям; современной нормативной и правовой документации в области инфокоммуникационных технологий и систем связи, включая законы РФ, международные и национальные стандарты, рекомендации Международного союза электросвязи, стандарты связи, протоколы, современных методов управления потоками трафика в инфокоммуникационных системах и сетях и методы проведения испытаний.
- формирование умений применять на практике научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт при разработке и эксплуатации инфокоммуникационных систем и сетей; составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию инфокоммуникационных систем и сетей; использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи; внедрять перспективные технологии и стандарты.
- овладение основными методами и средствами получения, хранения, переработки информации в инфокоммуникационных системах и сетях; навыками использования нормативной и правовой документации и передовых технологий в области инфокоммуникационных технологий и систем связи; навыками выбора структуры инфокоммуникационных систем и сетей и анализа информационных процессов и потоков в этих системах, способами моделирования информационных процессов в инфокоммуникационных системах и сетях; навыками проектирования инфокоммуникационных систем и сетей с использованием передового мирового опыта.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к базовой части учебного плана подготовки бакалавра по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (Б1.Б). Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 и 6 семестрах. Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: математика, физика, теория электрической связи, теория электрических цепей. В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для ряда других дисциплин профессионального блока, в первую очередь, для дисциплин вариативной части различных профилей, в частности: «Метрология в оптических телекоммуникационных системах», «Проектирование, строительство и эксплуатация ВОЛС», «Оптические цифровые телекоммуникационные системы», «Сети связи и системы коммутации».

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы), 252 часов.

Очная форма

	Распределение по семестрам	
--	----------------------------	--

Виды занятий	Распределение по семестрам						Всего часов
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	
Общая трудоемкость							252
Аудиторные занятия, в т.ч.	0	0	0	0	126	0	126
лекционные (ЛК)	0	0	0	0	54	0	54
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	0	0	36	0	36
лабораторные (ЛР)	0	0	0	0	36	0	36
Самостоятельная работа студентов (СРС)	0	0	0	0	90	0	90
Форма промежуточной аттестации в семестре					Экзамен		36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)							

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам						Всего часов
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	
Общая трудоемкость							252
Аудиторные занятия, в т.ч.	0	0	0	0	0	14	14
лекционные (ЛК)	0	0	0	0	0	6	6
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	0	0	8	8	16
лабораторные (ЛР)	0	0	0	0	0	8	8
Самостоятельная работа студентов (СРС)	0	0	0	0	0	194	194
Форма промежуточной аттестации в семестре						Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)							

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-8	Умение собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов
ПК-10	Способность к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами
ПК-12	Готовность к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
ПК-20	Готовность к созданию условий для развития российской инфраструктуры связи, обеспечивая ее интеграции с международными сетями связи.
ПК-27	Способность организовывать рабочие места, их техническое оснащение, размещение средств и оборудования инфокоммуникационных объектов

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1) основные определения глобальных сетей, инфокоммуникационных технологий, тенденции их развития; 2) способы представления информации, её преобразования, современные способы получения хранения и выдачи цифровой информации применительно к инфокоммуникационным системам и сетям; 3) основные характеристики каналов и трактов.
	Стандартный: 1) принципы построения аналоговых и цифровых систем коммутации; 2) современную нормативную и правовую документацию в области инфокоммуникационных технологий и систем связи, включая законы РФ, международные и национальные стандарты, рекомендации Международного союза электросвязи; 3) современное состояние инфокоммуникационной техники и перспективные направления её развития

	Эталонный: 1) принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи; 2) современные и перспективные направления развития телекоммуникационных сетей и систем; 3) стандарты связи, протоколы, современных методов управления потоками трафика в инфокоммуникационных системах и сетях и методы проведения испытаний.
Уметь	Пороговый: 1) применять современные теоретические методы исследования; 2) применять современные экспериментальные методы исследования; 3) применять на практике научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт при разработке и эксплуатации инфокоммуникационных систем и сетей.
	Стандартный: 1) формулировать основные технические требования к телекоммуникационным сетям и системам; 2) использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи; внедрять перспективные технологии и стандарты; 3) анализировать основные процессы, связанные с формированием, передачей и приемом различных сигналов.
	Эталонный: 1) оценивать основные проблемы, связанные с эксплуатацией и внедрением новой телекоммуникационной техники. 2) составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию инфокоммуникационных систем и сетей; 3) формулировать основные технические требования к инфокоммуникационным сетям и системам.
Владеть	Пороговый: 1) начальными навыками разработки и отладки с использованием соответствующих отладочных средств; 2) основами работы в специализированном программном обеспечении; 3) способностью оценивать различные способы построения инфокоммуникационных систем и сетей.
	Стандартный: 1) навыками использования средств моделирования и анализа сетей. 2) навыками практической работы с лабораторными макетами аналоговых и цифровых устройств; 3) навыками выбора структуры инфокоммуникационных систем и сетей и анализа информационных процессов и потоков в этих системах, способами моделирования информационных процессов в инфокоммуникационных системах и сетях.

	Эталонный: 1) методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации; 2) навыками проектирования инфокоммуникационных систем и сетей с использованием передового мирового опыта; 3) способностью оценивать влияние различных факторов на основные параметры каналов и трактов инфокоммуникационных систем и сетей.
--	---

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Введение. Основные понятия и определения.	10	2	2		6
	2	Первичные сигналы электросвязи и каналы передачи.	18	6	2		10
2	3	Принципы построения многоканальных систем передачи. Многоканальные системы с частотным разделением каналов.	20	6	4		10
	4	Принципы построения систем передачи с временным разделением каналов.	20	6	2	6	6
3	5	Принципы построения цифровых систем передачи.	28	8	4	6	10
	6	Основные принципы построения инфокоммуникационных сетей.	26	8	2	6	10
4	7	Основы построения систем радиосвязи	26	4	6	6	10
	8	Основы построения систем мобильной радиосвязи	24	4	4	6	10
5	9	Основы построения волоконно-оптических систем передачи	34	8	6	6	14
	10	Перспективы и направления развития инфокоммуникационных систем и сетей.	12	2	4	2	4
Итого			218	54	36	38	90

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС

				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Введение. Основные понятия и определения.	10				10
	2	Первичные сигналы электросвязи и каналы передачи.	17		1		16
2	3	Принципы построения многоканальных систем передачи. Многоканальные системы с частотным разделением каналов.	20	1	1		18
	4	Принципы построения систем передачи с временным разделением каналов.	20	1	1		18
3	5	Принципы построения цифровых систем передачи.	22	1	1		20
	6	Основные принципы построения инфокоммуникационных сетей.	17		1		16
4	7	Основы построения систем радиосвязи	24	1	1	2	20
	8	Основы построения систем мобильной радиосвязи	24	1	1	2	20
5	9	Основы построения волоконно-оптических систем передачи	40	1	1	2	36
	10	Перспективы и направления развития инфокоммуникационных систем и сетей.	22			2	20
Итого			216	6	8	8	194

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Введение. Краткий обзор истории развития средств инфокоммуникаций. Основные органы по разработке международных и национальных стандартов и директивных документов в области инфокоммуникаций. Основные понятия и определения. Общие данные о структуре инфокоммуникационных систем и ее основных элементов (источники и получатели сообщений, устройства преобразования информации, линии связи).

	2	Первичные сигналы электросвязи и каналы передачи. Сообщения и сигналы в инфокоммуникационных каналах связи. Виды сигналов. Характеристики сигналов. Каналы связи инфокоммуникационных систем. Виды каналов и их классификация. Характеристики каналов связи.
2	3	Принципы построения многоканальных систем передачи. Структурная схема многоканальной системы передачи (МСП). Методы разделения канальных сигналов. Взаимные помехи между каналами. Многоканальные системы с частотным разделением каналов. Построение систем передачи с частотным разделением каналов - СП с ЧРК. Формирование канальных сигналов. Способы передачи амплитудно-модулированных сигналов.
	4	Принципы построения систем передачи с временным разделением каналов. Структурная схема системы передачи с временным разделением каналов – СП с ВРК. Формирование канальных сигналов в СП с ВРК. Выбор вида модуляции в СП и ВРК. Переходные влияния между каналами в СП с ВРК.
3	5	Принципы построения цифровых систем передачи. Основные этапы преобразования аналоговых сигналов в цифровые (дискретизация по времени, квантование по уровню, кодирование). Равномерное и неравномерное квантование, защищенность от шумов квантования. Основные методы кодирования речи (ИКМ, ДМ, АДИКМ и др.) и типы двоичных кодов. Принципы формирования цикла передачи в цифровых системах передачи (ЦСП). Понятие о видах синхронизации в ЦСП.
	6	Основные принципы построения инфокоммуникационных сетей. Назначение и состав сетей электросвязи. Методы коммутации в сетях электросвязи. Структура сетей электросвязи. Принципы построения Взаимоувязанной сети связи Российской Федерации (ВСС РФ). Элементы теории телетрафика. Особенности построения вторичных телекоммуникационных сетей. Состав и назначение сетей телефонной связи. Состав и назначение телеграфных сетей. Сети передачи данных. Сети ЭВМ. Классификация и топология инфокоммуникационных сетей. Цифровые сети интегрального обслуживания. Построение сетей сотовой связи.
4	7	Основы построения систем радиосвязи. Современные системы и сети радиосвязи. Радиорелейные системы связи. Принципы построения и классификация. Спутниковые системы. Классификация спутниковых систем связи в зависимости от орбиты ИСЗ. Службы спутниковой связи.

	8	Основы построения систем мобильной радиосвязи. Системы связи декаметрового диапазона. Особенности распространения декаметровых волн в атмосфере Земли. Магистральные декаметровые системы связи. Системы связи с подвижными объектами. Общие принципы построения и классификация. Построение сетей сотовой связи.
5	9	Основы построения волоконно-оптических систем передачи. Особенности построения волоконно-оптических цифровых систем передачи (ВОСП). Основные активные и пассивные компоненты ВОСП. ВОСП со спектральным разделением каналов. Оптические каналы передачи информации. Современные интерфейсы инфокоммуникационных сетей. Обобщенная структурная схема оптического линейного тракта.
	10	Перспективы и направления развития инфокоммуникационных систем и сетей. Задачи развития связи в Российской Федерации. Перспективы развития мультисервисных инфокоммуникационных систем и сетей. Новые технологии в телекоммуникациях.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Введение. Краткий обзор истории развития средств инфокоммуникаций. Основные органы по разработке международных и национальных стандартов и директивных документов в области инфокоммуникаций.
	2	Основные понятия и определения. Общие данные о структуре инфокоммуникационных систем и ее основных элементов (источники и получатели сообщений, устройства преобразования информации, линии связи).
2	3	Принципы построения многоканальных систем передачи. Структурная схема многоканальной системы передачи (МСП). Методы разделения канальных сигналов. Взаимные помехи между каналами. Многоканальные системы с частотным разделением каналов. Построение систем передачи с частотным разделением каналов - СП с ЧРК. Формирование канальных сигналов. Способы передачи амплитудно-модулированных сигналов.

	4	Принципы построения систем передачи с временным разделением каналов. Структурная схема системы передачи с временным разделением каналов – СП с ВРК. Формирование канальных сигналов в СП с ВРК. Выбор вида модуляции в СП и ВРК. Переходные влияния между каналами в СП с ВРК.
3	5	Принципы построения цифровых систем передачи. Основные этапы преобразования аналоговых сигналов в цифровые (дискретизация по времени, квантование по уровню, кодирование). Равномерное и неравномерное квантование, защищенность от шумов квантования. Основные методы кодирования речи (ИКМ, ДМ, АДИКМ и др.) и типы двоичных кодов. Принципы формирования цикла передачи в цифровых системах передачи (ЦСП). Понятие о видах синхронизации в ЦСП.
	6	Основные принципы построения инфокоммуникационных сетей. Назначение и состав сетей электросвязи. Методы коммутации в сетях электросвязи. Структура сетей электросвязи. Принципы построения Взаимоувязанной сети связи Российской Федерации (ВСС РФ). Элементы теории телетрафика. Особенности построения вторичных телекоммуникационных сетей. Состав и назначение сетей телефонной связи. Состав и назначение телеграфных сетей. Сети передачи данных. Сети ЭВМ. Классификация и топология инфокоммуникационных сетей. Цифровые сети интегрального обслуживания. Построение сетей сотовой связи.
4	7	Основы построения систем радиосвязи. Современные системы и сети радиосвязи. Радиорелейные системы связи. Принципы построения и классификация. Спутниковые системы. Классификация спутниковых систем связи в зависимости от орбиты ИСЗ. Службы спутниковой связи.
	8	Основы построения систем мобильной радиосвязи. Системы связи декаметрового диапазона. Особенности распространения декаметровых волн в атмосфере Земли. Магистральные декаметровые системы связи. Системы связи с подвижными объектами. Общие принципы построения и классификация. Построение сетей сотовой связи.
5	9	Основы построения волоконно-оптических систем передачи. Особенности построения волоконно-оптических цифровых систем передачи (ВОСП). Основные активные и пассивные компоненты ВОСП. ВОСП со спектральным разделением каналов. Оптические каналы передачи информации. Современные интерфейсы инфокоммуникационных сетей. Обобщенная структурная схема оптического линейного тракта.

	10	Перспективы и направления развития инфокоммуникационных систем и сетей. Задачи развития связи в Российской Федерации. Перспективы развития мультисервисных инфокоммуникационных систем и сетей. Новые технологии в телекоммуникациях.
--	----	---

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Введение. Основные понятия и определения. Уровни передачи и затухания четырехполосников.
	2	Первичные сигналы электросвязи и каналы передачи. Основные характеристики первичных сигналов.
2	3	Принципы построения многоканальных систем передачи. Многоканальные системы с частотным разделением каналов. Построение систем передачи с частотным разделением каналов (ЧРК).
	4	Принципы построения систем передачи с временным разделением каналов. Построение систем передачи с временным разделением каналов (ВРК).
3	5	Принципы построения цифровых систем передачи. Импульсно-кодовая модуляция.
	6	Основные принципы построения инфокоммуникационных сетей. Принципы многоканальной передачи.
4	7	Основы построения систем радиосвязи. Цифровая радиорелейная система PASOLINK NEO.
	8	Основы построения систем мобильной радиосвязи. Скорость передачи информации в каналах связи.

5	9	Основы построения волоконно-оптических систем передачи. Диаграмма уровней канала передачи.
	10	Перспективы и направления развития инфокоммуникационных систем и сетей. Реализация сетей NGN.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Введение. Основные понятия и определения. Уровни передачи и затухания четырехполюсников.
	2	Первичные сигналы электросвязи и каналы передачи. Основные характеристики первичных сигналов.
2	3	Принципы построения многоканальных систем передачи. Многоканальные системы с частотным разделением каналов. Построение систем передачи с частотным разделением каналов (ЧРК).
	4	Принципы построения систем передачи с временным разделением каналов. Построение систем передачи с временным разделением каналов (ВРК).
3	5	Принципы построения цифровых систем передачи. Импульсно-кодовая модуляция.
	6	Основные принципы построения инфокоммуникационных сетей. Принципы многоканальной передачи.
4	7	Основы построения систем радиосвязи. Цифровая радиорелейная система PASOLINK NEO.
	8	Основы построения систем мобильной радиосвязи. Скорость передачи информации в каналах связи.

5	9	Основы построения волоконно-оптических систем передачи. Диаграмма уровней канала передачи.
	10	Перспективы и направления развития инфокоммуникационных систем и сетей. Реализация сетей NGN.

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
4	7	Исследование частотного модулятора
	8	Исследование детектора ЧМ сигналов
5	9	Исследование спектра модулированных сигналов
	10	Исследование помехоустойчивости систем связи при разных видах модуляции

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
4	7	Исследование частотного модулятора
	8	Исследование детектора ЧМ сигналов
5	9	Исследование спектра модулированных сигналов
	10	Исследование помехоустойчивости систем связи при разных видах модуляции

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Введение. Основные понятия и определения. Первичные сигналы электросвязи и каналы передачи. Общие данные о структуре инфокоммуникационных систем и ее основных элементов (источники и получатели сообщений, устройства преобразования информации, линии связи).	составление конспекта
1	2	Сообщения и сигналы в инфокоммуникационных каналах связи. Виды сигналов. Характеристики сигналов. Каналы связи инфокоммуникационных систем. Виды каналов и их классификация. Характеристики каналов связи.	написание реферата
2	3	Принципы построения многоканальных систем передачи с частотным и временным разделением каналов. Анализ трансформаторной дифференциальной системы (ТДС). Условия не пропуска ТДС. Определение сопротивлений и затуханий ТДС. Резисторная дифференциальная система. Устойчивость двухсторонних каналов. Искажения от обратной связи.	составление конспекта
2	4	Структурная схема СП с ЧРК. Понятие о каналообразующей аппаратуре, аппаратуре сопряжения и линейного тракта. Особенности формирования, передачи и приема канальных сигналов с применением аналоговых методов передачи (АМ, ЧМ и ФМ). Способы формирования одной боковой полосы при АМ. Принципы многократного группового преобразования частоты в СП с ЧРК. Иерархические принципы построения СП с ЧРК. Способы организации систем двусторонней связи. Основные виды помех в каналах и трактах проводных СП с ЧРК.	написание реферата
3	5	Основные принципы построения цифровых систем передачи и инфокоммуникационных сетей связи. Дифференциальная импульсно-кодовая модуляция (ДИКМ). Дельта-модуляция (ДМ). Иерархия ЦСП с ИКМ. Принципы объединения цифровых потоков в плезиохронной и синхронной цифровой иерархии.	подготовка сообщений и докладов
3	6	Особенности построения вторичных телекоммуникационных сетей. Состав и назначение сетей телефонной связи. Состав и назначение телеграфных сетей. Сети передачи данных. Сети ЭВМ. Телематические службы. Цифровые сети интегрального обслуживания.	выполнение практических заданий

4	7	Основы построения систем радиосвязи и мобильной радиосвязи. Классификация радиорелейных систем передачи. Принцип многоствольной передачи. Виды модуляции, применяемые в радиорелейных и спутниковых системах передачи.	составление конспекта
4	8	Оборудование радиорелейных линий передачи прямой видимости и тропосферных линий. Спутниковые системы передачи. Принципы построения систем спутникового телевидения. Виды орбит, их параметры, диапазоны частот. Основные принципы многостанционного доступа в ССС: МДРЧ, МДВР, МДКР.	выполнение практических заданий
5	9	Основы построения волоконно-оптических систем передачи, перспективы и направления развития ИКС. Общие принципы коммутации. Понятие о коммутации каналов, сообщений и пакетов. Пространственная и временная коммутация цифровых каналов. Эволюция построения управляющих устройств систем коммутации. Эволюция и классификация систем сигнализации в системах коммутации. Особенности управления потоками в инфокоммуникационных сетях.	составление конспекта
5	10	Новые технологии в телекоммуникациях. Новейшие транспортные технологии: DWDM, HDWDM и CWDM.	написание реферата

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Введение. Основные понятия и определения. Первичные сигналы электросвязи и каналы передачи. Общие данные о структуре инфокоммуникационных систем и ее основных элементов (источники и получатели сообщений, устройства преобразования информации, линии связи).	составление конспекта
1	2	Сообщения и сигналы в инфокоммуникационных каналах связи. Виды сигналов. Характеристики сигналов. Каналы связи инфокоммуникационных систем. Виды каналов и их классификация. Характеристики каналов связи.	написание реферата
2	3	Принципы построения многоканальных систем передачи с частотным и временным разделением каналов. Анализ трансформаторной дифференциальной системы (ТДС). Условия непропускания ТДС. Определение сопротивлений и затуханий ТДС. Резисторная дифференциальная система. Устойчивость двухсторонних каналов. Искажения от обратной связи.	составление конспекта

2	4	Структурная схема СП с ЧРК. Понятие о каналообра-зующей аппаратуре, аппаратуре сопряжения и линейного тракта. Особенности формирования, передачи и приема канальных сигналов с применением аналоговых методов передачи (АМ, ЧМ и ФМ). Способы формирования одной боковой полосы при АМ. Принципы многократного группового преобразования частоты в СП с ЧРК. Иерархические принципы построения СП с ЧРК. Способы организации систем двусторонней связи. Основные виды помех в каналах и трактах проводных СП с ЧРК.	подготовка сообщений и докладов
3	5	Основные принципы построения цифровых систем передачи и инфокоммуникационных сетей связи. Дифференциальная импульсно-кодовая модуляция (ДИКМ). Дельта-модуляция (ДМ). Иерархия ЦСП с ИКМ. Принципы объединения цифровых потоков в плезиохронной и синхронной цифровой иерархии.	подготовка сообщений и докладов
3	6	Особенности построения вторичных телекоммуникационных сетей. Состав и назначение сетей телефонной связи. Состав и назначение телеграфных сетей. Сети передачи данных. Сети ЭВМ. Телематические службы. Цифровые сети интегрального обслуживания.	выполнение практических заданий
4	7	Основы построения систем радиосвязи и мобильной радиосвязи. Классификация радиорелейных систем передачи. Принцип многоствольной передачи. Виды модуляции, применяемые в радиорелейных и спутниковых системах передачи.	составление конспекта
4	8	Оборудование радиорелейных линий передачи прямой видимости и тропосферных линий. Спутниковые системы передачи. Принципы построения систем спутникового телевидения. Виды орбит, их параметры, диапазоны частот. Основные принципы многостанционного доступа в ССС: МДРЧ, МДВР, МДКР.	выполнение практических заданий
5	9	Основы построения волоконно-оптических систем передачи, перспективы и направления развития ИКС. Общие принципы коммутации. Понятие о коммутации каналов, сообщений и пакетов. Пространственная и временная коммутация цифровых каналов. Эволюция построения управляющих устройств систем коммутации. Эволюция и классификация систем сигнализации в системах коммутации. Особенности управления потоками в инфокоммуникационных сетях.	составление конспекта
5	10	Новые технологии в телекоммуникациях. Новейшие транспортные технологии: DWDM, HDWDM и CWDM.	написание реферата

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1,2	ЛК	Интерактивные лекции с использованием мультимедиа	4
2	3,4	ПЗ	Ситуационные задачи	6
3	5,6	ЛК	Лекции с использованием презентаций, учебные дискуссии	4
4	7,8	ЛР	Технологии учебно-исследовательской деятельности (проведение, презентация и обсуждение микроисследований)	12
5	9,10	ЛК	Лекции с использованием презентаций, учебные дискуссии	4

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: Учебник для вузов / Под ред. В.Н. Гордиенко и В.В. Крухмалева. – М.: Горячая линия – Телеком, 2008. – 422 с.
2. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: Учебное пособие /И.М. Тепляков – М.: Радио и связь, 2004. – 328 с

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Многоканальные телекоммуникационные системы : Рекомендовано УМО по образованию в области Инфокоммуникационных технологий и систем связи в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 210700 - "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" квалификации (степени) "бакалавр" и "магистр" / В. Н. Гордиенко, М. С. Тверецкий; Гордиенко В.Н.; Тверецкий М.С. - Moscow: Горячая линия - Телеком, 2013. - ISBN 978-5-9912-0251-0. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202510.html>.
2. Оптические телекоммуникационные системы : Рекомендовано УМО по образованию в области телекоммуникаций в качестве учебника для студентов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 210400 - "Телекоммуникации" и направлению подготовки бакалавров 210700 - "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" / В. Н. Гордиенко [и др.]; Гордиенко В.Н.; Крухмалев В.В.; Моченов А.Д.; Шарафутдинов Р.М. - Moscow : Горячая линия - Телеком, 2011. - ISBN 978-5-9912-0146-9. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991201469.html>.
3. Цифровые системы передачи : Рекомендовано УМО по образованию в области телекоммуникаций в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 210400 - "Телекоммуникации" и

направлению подготовки бакалавров 210700 - "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" / В. В. Крухмалев, В. Н. Гордиенко, А. Д. Моченов; Крухмалев В.В.; Гордиенко В.Н.; Моченов А.Д. - Moscow : Горячая линия - Телеком, 2012.. –ISBN 978-5-9912-0226-8. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202268.html> .

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Воробьев Леонид Васильевич. Системы и сети передачи информации : учеб. пособие / Воробьев Леонид Васильевич, Давыдов Александр Викторович, Щербина Леонид Петрович. - Москва : Академия, 2009. - 336 с.
2. Попов, Георгий Николаевич. Основы построения цифровых линейных трактов и способы их оптимизации / Попов Георгий Николаевич. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2004. – 119с. : ил. - ISBN 5-93517-174-0 : 155-00.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей : Рекомендовано УМО по образованию в области телекоммуникаций в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям "Многоканальные телекоммуникационные системы", "Сети связи и системы коммутации", "Физика и техника оптической связи" направления "Телекоммуникации" / Е. Б. Алексеев [и др.]; Алексеев Е.Б.; Гордиенко В.Н.; Крухмалев В.В.; Моченов А.Д.; Тверецкий М.С. - Moscow : Горячая линия - Телеком, 2012. - ISBN 978-5-9912-0254-3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202543.html>.
2. Телекоммуникационные системы и сети. Т. 3. Мультисервисные сети : Допущено УМО по образованию в области телекоммуникаций в качестве учебного пособия для студентов вузов связи и колледжей / В. В. Величко [и др.]; Величко В.В.; Субботин Е.А.; Шувалов В.П.; Ярославцев А.Ф. - Moscow : Горячая линия - Телеком, 2015. - ISBN 978-5-9912-0484-2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991204842.html>.
3. Моченов А.Д., Крухмалев В.В. Цифровые системы передачи: учебник / под ред. А.Д. Моченова – М: ФГБУ ДПО, 2017. – 336 с. - ISBN 978-5-89035-970-4 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99642>.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Единый общеобразовательный портал. – URL: <http://window.edu.ru>.
2. Библиотека ЗабГУ. – URL: <http://library.zabgu.ru>.
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». – URL: <http://biblioclub.ru>.
4. Радио техника и электроника 2006-2016.
5. «Современная электроника» (современные технологии автоматизированного проектирования в электронике) 2007-2016.
6. Законодательно-правовая электронно-поисковая база (ГАРАНТ, КОНСУЛЬТАНТ).
7. Электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных рабочей программой, находящиеся в свободном доступе для студентов, обучающихся в ГОУ ВПО ЗабГУ

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Кастринская-1, ауд. 08-210

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

672000, г. Чита, ул. Кастринская-1, ауд. 08-11

Лаборатория радиосвязи, оптической связи и телевидения. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

672000, г. Чита, ул. Кастринская-1, ауд. 08-17

Средства обеспечения освоения дисциплины.

1. Компьютерные классы, оснащенные компьютерами класса Pentium с выходом в локальную сеть Забайкальского государственного университета и в сеть Интернет.
2. Описания лабораторных работ для моделирования узлов систем спутниковой связи.
3. Описания для проведения практических занятий с использованием компьютерного моделирования.
4. Учебные файлы для компьютерного моделирования.
5. Средства статической проекции для использования при чтении лекций
6. Мультимедиа проектор.
7. Макеты и модели промышленного оборудования кафедры физики и техники связи.
8. Радиорелейная линия NEC-PASOLINK в комплекте с антенно-фидерной установкой.
9. Проводные линии связи, Базовая станция BTS-312 M900/M1800 с антенно-фидерными устройствами, оптическая линия связи.
10. ЭАТС «Сигма-Спб» с комплектом кроссового оборудования
11. Классы с персональными компьютерами (ПК) для проведения групповых занятий (две подгруппы по 10-12 студентов на одного преподавателя).

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для обеспечения требуемого уровня усвоения студентами основ построения инфокоммуникационных сетей, творческого подхода при изучении ими соответствующих материалов, необходимо должным образом организовать самостоятельную работу студентов, которая выполняется ими в объеме, выделяемом настоящей примерной программой. В рамках самостоятельной работы студенты должны прорабатывать курс прослушанных лекций, готовиться к допуску на проведение лабораторных работ и решать задачи, поставленные преподавателем на практических занятиях (в рамках курсового проектирования).

Для наиболее эффективного усвоения материала дисциплины целесообразно организовать самостоятельную работу студентов таким образом, чтобы они равномерно и

активно работали над материалами курса в течение всего семестра. Для выполнения этого условия, а также для промежуточного контроля знаний студентов в течение семестра целесообразно регулярно (2-3 раза в семестр) проводить тестирование на ПК по пройденному материалу (т.е., по мере изучения соответствующего материала в лекционном курсе).

В рамках изучения дисциплины предусматривается проведение электронного тестирования студентов по следующим 5 модулям, составленным на основе тестовых вопросов по дисциплине.

1. Введение. Основные понятия и определения. Первичные сигналы электросвязи и каналы передачи (разделы 1 и 2).
2. Принципы построения многоканальных систем передачи с частотным и временным разделением каналов. (разделы 3,4).
3. Основные принципы построения цифровых систем передачи и инфокоммуникационных сетей связи. (разделы 5,6).
4. Основы построения систем радиосвязи и мобильной радиосвязи (разделы 7,8,).
5. Основы построения волоконно-оптических систем передачи, перспективы и направления развития ИКС (разделы 9,10,).

Разработчик/группа разработчиков: Таланов С.Б. доцент кафедры ФиТС

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2018 г. № 1)**