

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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.В.ДВ.10.1.Системы и сети передачи дискретных сообщений

на 72 часа(ов), 2 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 2016, 2017)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

изучение студентами принципов построения цифровых систем передачи сообщений в том числе с временным разделением каналов с импульсно-кодовой модуляцией. Изучение дисциплины проводится на уровне общих закономерностей, рекомендаций, процедур обработки сигналов, передачи информации, схемных и программных решений, описания современных образцов аппаратуры.

Задачи изучения дисциплины:

состоит в освоении студентами методов построения и понимания принципов работы систем передачи дискретных сообщений, возможных режимов их работы необходимых и обязательных для прочного усвоения и последующего практического применения в деятельности специалиста. По завершению изучения курса студент должен чётко представлять современные технические аспекты функционирования цифровых систем передачи.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Системы и сети передачи дискретных сообщений» (Б1.В.ДВ.10.1) является дисциплиной по выбору, входящей в профессиональный цикл дисциплин, изучаемых студентами направления 210700 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» Дисциплина «Системы и сети передачи дискретных сообщений» предполагает соответствующую подготовку студентов по дисциплинам «Теория электрических цепей», «Общая теория связи», «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей», владения основными понятиями и определениями этих дисциплин в частности: четырёхполюсник и его параметры, сообщение, сигнал, система передачи, канал передачи, частотное и временное представление сигналов, модуляция сигналов и её виды и др. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре на очной форме обучения и на 5 курсе в 9 семестре на заочной форме обучения.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	8 семестр	
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	36	36
лекционные (ЛК)	9	9
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	18	18
лабораторные (ЛР)	9	9
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	9 семестр	
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	10	10
лекционные (ЛК)	4	4
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	4	4
лабораторные (ЛР)	2	2
Самостоятельная работа студентов (СРС)	62	62
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
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-2	способность осуществлять приёмку и освоение вводимого оборудования в соответствии с действующими нормативами
ПК-3	способность осуществлять монтаж, наладку, настройку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей и организаций связи
ПК-10	способностью к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами
ПК-11	умением проводить технико-экономическое обоснование проектных расчётов с использованием современных подходов и методов
ПК-24	способностью подготовки установленной регламентом отчётности
ПК-32	способностью готовить техническую документацию на ремонт и восстановление работоспособности инфокоммуникационного оборудования

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: основные понятия и определения, виды сигналов используемых в инфокоммуникационных системах; принципы и основные алгоритмы цифровой обработки сигналов.
	Стандартный: основные понятия и определения, виды сигналов используемых в инфокоммуникационных системах; принципы и основные алгоритмы цифровой обработки сигналов; принципы построения систем и сетей передачи дискретных сообщений; методы контроля и диагностики оборудования.

	Результат обучения
	Эталонный: основные понятия и определения, виды сигналов используемых в инфокоммуникационных системах; принципы и основные алгоритмы цифровой обработки сигналов; принципы построения систем и сетей передачи дискретных сообщений; методы контроля и диагностики оборудования; технические характеристики устройств передачи, обработки и распределения дискретных сообщений.
Уметь	Пороговый: проводить анализ физических процессов в цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов; оценивать работоспособность оборудования.
	Стандартный: проводить анализ физических процессов в цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов; применять на практике методы анализа и синтеза сетей ПДС и их элементов, методы доступа пользователей к сетям и системам; применять полученные знания в профессиональной деятельности; оценивать работоспособность оборудования.
	Эталонный: проводить анализ физических процессов в цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов; применять на практике методы анализа и синтеза сетей ПДС и их элементов, методы доступа пользователей к сетям и системам; применять полученные знания в профессиональной деятельности; применять на практике методы технической эксплуатации, контроля и измерения коммутационных и каналообразующих устройств; оценивать работоспособность оборудования.
Владеть	Пороговый: основными навыками практической работы с лабораторными макетами устройств а также с современной измерительной аппаратурой.
	Стандартный: навыками практической работы с лабораторными макетами устройств а также с современной измерительной аппаратурой; навыками расчетов, связанных с выбором режимов работы и определением параметров устройств телекоммуникационной аппаратуры; методами поиска и обнаружения неисправностей телекоммуникационной аппаратуры.

	Результат обучения
	Эталонный: навыками практической работы с лабораторными макетами устройств а также с современной измерительной аппаратурой; навыками расчетов, связанных с выбором режимов работы и определением параметров устройств телекоммуникационной аппаратуры; методами поиска и обнаружения неисправностей телекоммуникационной аппаратуры; методами компьютерного тестирования, моделирования и проектирования телекоммуникационной аппаратуры.

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	Системы передачи дискретных сообщений. Основные характеристики систем ПДС	12	1	2	1	8
	2	Цифровая обработка аналоговых сигналов	14	2	4	2	6
2	3	Цифровые системы передачи	16	2	4	2	8
	4	Цифровые иерархии и стандарты	16	2	4	2	8
3	5	Линейные тракты цифровых систем передачи	14	2	4	2	6
Итого			72	9	18	9	36

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Системы передачи дискретных сообщений. Основные характеристики систем ПДС	14		2		12
	2	Цифровая обработка аналоговых сигналов	18	2		2	14
2	3	Цифровые системы передачи	14	2			12
	4	Цифровые иерархии и стандарты	12				12
3	5	Линейные тракты цифровых систем передачи	14		2		12
Итого			72	4	4	2	62

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Системы передачи дискретных сообщений. Основные характеристики систем ПДС
	2	Цифровая обработка аналоговых сигналов
2	3	Цифровые системы передачи
	4	Цифровые иерархии и стандарты
3	5	Линейные тракты цифровых систем передачи

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	
	2	Цифровая обработка аналоговых сигналов
2	3	Цифровые системы передачи
	4	
3	5	

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Структурная схема систем электросвязи. Физические параметры первичных сигналов электросвязи.
	2	Преимущества ЦСП. Принцип формирования цифрового группового сигнала. Дискретизация индивидуального канального сигнала во времени. Временное разделение каналов. Квантование сигнала по уровню. Кодирование квантованных сигналов.
2	3	Обобщённая структурная схема ЦСП. Принципы синхронизации в ЦСП. Линейное кодирование в ЦСП. Принципы построения кодирующих и декодирующих устройств.
	4	Цифровые иерархии, их особенности и характеристики. Организация цифровых потоков в различных цифровых иерархиях.
3	5	Линейные коды, скремблирование цифрового сигнала. Обобщённая схема типового регенератора, оценка его помехозащищённости.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Структурная схема систем электросвязи. Физические параметры первичных сигналов электросвязи.
	2	
2	3	
	4	
3	5	Линейные коды, скремблирование цифрового сигнала. Обобщённая схема типового регенератора, оценка его помехозащищённости.

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Изучение характеристик телефонных (речевых) сигналов.
	2	Изучение дискретизации непрерывного сигнала во времени. Исследование характеристик и параметров фильтров нижних частот.
2	3	Изучение процесса восстановления дискретизированного сигнала.
	4	Изучение ИКМ кодека.
3	5	Исследование затухания линейного цифрового сигнала на линии связи.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	
	2	Изучение дискретизации непрерывного сигнала во времени. Исследование характеристик и параметров фильтров нижних частот.
2	3	
	4	
3	5	

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Структурная схема систем электросвязи. Логарифмические единицы измерений сигналов электросвязи. Характеристики телефонных (речевых) сигналов.	составление конспекта; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе; работа с электронными образовательными ресурсами.
1	2	Импульсная модуляция, её виды. АИМ-1, АИМ-2 сигналы, различие между ними. Обобщённая структурная схема системы передачи с ВРК. Логарифмические характеристики компандирования типа А и типа μ .	составление конспекта; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе; работа с электронными образовательными ресурсами.
2	3	Структурные схемы тактовой, цикловой и сверхцикловой синхронизации. Линейное кодирование, код Грея, инверсный код, симметричные коды.	составление конспекта; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе; работа с электронными образовательными ресурсами.
2	4	Дифференциальная импульсно-кодовая модуляция. Дельта модуляция. Иерархия ЦСП на основании импульсно-кодовой модуляции.	составление конспекта; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе; работа с электронными образовательными ресурсами.
3	5	Оптические передатчики. Параметры и характеристики источников оптического излучения. Оптические приёмники. Модуляторы оптической несущей. Структурная схема оптического линейного тракта.	составление конспекта; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе; работа с электронными образовательными ресурсами.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Структурная схема систем электросвязи. Логарифмические единицы измерений сигналов электросвязи. Характеристики телефонных (речевых) сигналов.	составление конспекта; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе; работа с электронными образовательными ресурсами.
1	2	Импульсная модуляция, её виды. АИМ-1, АИМ-2 сигналы, различие между ними. Обобщённая структурная схема системы передачи с ВРК. Логарифмические характеристики компандирования типа А и типа μ .	составление конспекта; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе; работа с электронными образовательными ресурсами.
2	3	Структурные схемы тактовой, цикловой и сверхцикловой синхронизации. Линейное кодирование, код Грея, инверсный код, симметричные коды.	составление конспекта; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе; работа с электронными образовательными ресурсами.
2	4	Дифференциальная импульсно-кодовая модуляция. Дельта модуляция. Иерархия ЦСП на основании импульсно-кодовой модуляции.	составление конспекта; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе; работа с электронными образовательными ресурсами.
3	5	Оптические передатчики. Параметры и характеристики источников оптического излучения. Оптические приёмники. Модуляторы оптической несущей. Структурная схема оптического линейного тракта.	составление конспекта; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе; работа с электронными образовательными ресурсами.

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	СРС	работа с электронными образовательными ресурсами	2
1	2	лаб. работы	работа на лабораторных стендах	2
2	3	СРС	работа с электронными образовательными ресурсами	2
2	4	лаб. работы	работа на лабораторных стендах	2
3	5	СРС	работа с электронными образовательными ресурсами	2

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. Крук Б. И. Телекоммуникационные системы и сети. Современные технологии : учеб. пособие. Т. 1 / Крук Борис Иванович, Попантонопуло Владимир Николаевич, Шувалов Вячеслав Петрович; под ред. В.П. Шувалова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2003. - 647с. - ISBN 5-93517-088-4.
2. Иванов В И. Цифровые и аналоговые системы передачи : учебник / Иванов Вячеслав Ильич, Гордиенко Владимир Николаевич, Попов Григорий Николаевич и др.; под ред. В.И. Иванова. - 2-е изд. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2003. - 232 с- ISBN 5-93517-116-3.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Крухмалев В. В. Цифровые системы передачи : учеб. пособие / Крухмалев Владимир Васильевич, Гордиенко Владимир Николаевич, Моченов Анатолий Дмитриевич; под ред. А.Д. Моченова. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2007. - 352 с. - ISBN 5-93517-314-X

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей : учеб. пособие / Алексеев Евгений Борисович [и др.]; под ред. В.Н. Гордиенко, М.С. Тверецкого. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2008. - 392 с. : ил. - ISBN 978-5-9912-0010-3.
2. Проектирование и техническая эксплуатация систем передачи : учеб. пособие / Крухмалев Владимир Васильевич [и др.]; под ред. В.Н. Гордиенко, В.В. Крухмалева. - Москва : Радио и связь, 1996. - 344с. : ил. - ISBN 5-256-01288-6 .
3. Головин, Олег Валентинович. Системы и устройства коротковолновой радиосвязи / Головин Олег Валентинович, Простов Сергей Петрович; под ред. О.В. Головина. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2006. - 598 с. : ил. - ISBN 5-93517-192-9 : 645-00.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Цифровые системы передачи [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Под редакцией А.Д. Моченова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - ISBN 978-5-9912-0226 <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202268.html>

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>).
2. Научная Электронная Библиотека <http://www.e-library.ru>.
3. Электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных вузовской рабочей программой, находящиеся в свободном доступе для студентов, обучающихся в вузе, на внутри сетевом сервере <http://www.zabgu.ru/>.
4. Интернет-тестирование: <http://test.i-exam.ru>

7. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения: Mozilla Firefox

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.

Комплект специальной учебной мебели. Доска маркерная.

Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по дисциплинам, мультимедийный к-т в составе: переносной экран на треноге, мультимедиапроектор, ноутбук.

672000, г. Чита, ул. Кастринская-1, ауд. 08-14.

Лаборатория оптических систем Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.

Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по дисциплинам. Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Кастринская-1, ауд. 08-14.

Лаборатория оптических систем. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.

Лабораторная установка «Изучение ИКМ кодека».

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекции являются основным источником теоретического материала по дисциплине. Посещение и конспектирование лекций является обязательной

составляющей успешного освоения дисциплины обучающимися.

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимо выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательная самостоятельная работа является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при изучении дисциплины;

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и

12
дополнительная литература);

- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к лабораторным занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Порядок организации лабораторной работы студентов

Лабораторная работа студентов предполагает сознательной активной работы не только в лаборатории при сборке установки и проведении измерений, но и дома при подготовке к измерениям, обработке результатов и составлении отчета.

Выполнение лабораторной работы есть определенная последовательность действий:

- подготовка к эксперименту;
- проведение измерений;
- обработка полученных результатов;
- формулировка выводов и написание отчета.

Для грамотного и быстрого их выполнения должна сложиться определенная система знаний и умений (ориентировочная основа действия), которая обеспечит правильное и рациональное исполнение действия.

Поэтому выполнение каждой лабораторной работы необходимо начинать с изучения ее описания и приведения знаний в систему, а именно:

- ясно представить себе общую цель данной конкретной лабораторной работы и последовательность задач, решение которых приведет к достижению окончательной цели;
- знать, какие электронные устройства изучаются в данной работе, принципы его работы, какими зависимостями связаны описываемые его величины;
- знать основные особенности объекта исследования
- изучить и уметь объяснить физические основы используемых в работе методов измерения искомых величин;
- уметь нарисовать принципиальную схему используемой установки и знать назначение каждого из ее узлов;
- знать последовательность выполнения этапов лабораторной работы;
- иметь общее представление об ожидаемых результатах проводимого

эксперимента и уметь выбрать метод, нужный для их математической обработки.
На практических занятиях обобщаются, систематизируются и углубляются знания полученные на лекционных и лабораторных занятиях.

Разработчик/группа разработчиков: Дружинин А.П.

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.03.2017 г. № 1)**