

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

Энергетический факультет

Кафедра Физики и техники связи

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.20.Проектирование, строительство и техническая эксплуатация волоконно-оптических линий связи и систем передачи

на 288 часа(ов), 8 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 2020)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является изучение принципов организации многоканальной связи в современных системах обмена информации и освоение ими методов постановки, подготовки и решения научных, инженерно-технических и экономических задач в области многоканальной связи с использованием современных информационных технологий, ознакомление с российскими и международными стандартами и нормативными документами в области телекоммуникаций и перспективами развития направляющих сред электросвязи.

Задачи изучения дисциплины:

В результате изучения курса студенты должны:

- знать способы построения и принципы функционирования цифровых многоканальных систем передачи информации;
- современную структуру многоканальных телекоммуникационных систем и их основных элементов;
- методы многоканальной связи с участием различных физических принципов разделения каналов, а также законы преобразования сигналов в многоканальных информационных системах.
- осуществлять проверку и освоение вводимого оборудования в соответствии с действующими нормативами.
- составлять рабочую документацию (инструкции) по эксплуатационно – техническому обслуживанию сооружений, сетей и оборудования сетей связи, а также по программам испытаний

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Учебная дисциплина " Проектирование, строительство и техническая эксплуатация волоконно-оптических линий связи и систем передачи " относится к части, формируемой участниками образовательных отношений , входит в блок Б1.В.20.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы), 288 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	7 семестр	8 семестр	
Общая трудоемкость			288
Аудиторные занятия, в т.ч.	0	0	0
лекционные (ЛК)	17	18	35
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	17	36	53
лабораторные (ЛР)	0	18	18

Самостоятельная работа студентов (СРС)	38	72	110
Форма промежуточной аттестации в семестре			0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	КП		

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	9 семестр	10 семестр	
Общая трудоемкость			288
Аудиторные занятия, в т.ч.	0	0	0
лекционные (ЛК)	6	4	10
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	4	4
лабораторные (ЛР)	6	8	14
Самостоятельная работа студентов (СРС)	96	92	188
Форма промежуточной аттестации в семестре			0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		КП	

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности

ПК-15	Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	Знать: Знает нормативно-правовые нормативно-технические и организационно- методические документы, регламентирующие проектную подготовку внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи; ПК-15.2. Знает принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации; Уметь: Умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта Владеть: Владеет навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации
ПК-16	Способен осуществлять подготовку типовых технических проектов и первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на различные инфокоммуникационные объекты национальным и международным стандартам и техническим регламентам	Знать: Знает принципы системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций); Уметь: Умеет использовать нормативно-техническую документацию при разработке проектной документации Владеть: Владеет навыками оформления проектной документации в соответствии со стандартами и техническими регламентами.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Классификация, обобщенная структурная схема и перспективы развития многоканальных систем передачи.		9	2	3		4
1	2	Основные принципы уплотнения и разделения каналов.		16	2		6	8
2	3	Принципы построения систем передачи с частотным и временным разделением каналов, с ИКМ		14	2		4	8

2	4	Цифровой линейный тракт		17	2	3	4	8
2	5	Проектирование и техническая эксплуатация многоканальных систем передачи		16	1	3	4	8
Итого				72	9	9	18	36

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Классификация, обобщенная структурная схема и перспективы развития многоканальных систем передачи.		15	2	3	0	10
1	2	Основные принципы уплотнения и разделения каналов.		18	2	0	6	10
2	3	Принципы построения систем передачи с частотным и временным разделением каналов, с ИКМ		16	2	0	4	10
2	4	Цифровой линейный тракт		19	2	3	4	10
2	5	Проектирование и техническая эксплуатация многоканальных систем передачи		18	1	3	4	10
Итого				86	9	9	18	50

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО

1	1	Основные способы построения многоканальных цифровых систем. Основные характеристики каналов связи и требования к ним. Используемые методы разделения каналов. Особенности аппаратуры многоканальной связи. перспективные методы многоканальной передачи и распределения информации.		
	2		Мультиплексирование. Аналоговая модуляция. Цифровая модуляция. Импульсная модуляция. Расширение спектра. Спектральное уплотнение каналов. Принцип работы систем со спектральным уплотнением. Виды систем WDM.	
	3		Системы с частотным и временным уплотнением каналов. Системы с частотным уплотнением каналов. Системы с временным уплотнением каналов. Цифровые коды в ИКМ.	

2	2	4		<p>Линейные коды с сохранением тактовой частоты. Скремблирование цифрового сигнала. Коды с высокой плотностью единиц. Линейные коды с изменением тактовой частоты. Регенерация цифрового сигнала. Помехи в цифровом линейном тракте. Глаз-диаграмма. Вероятность ошибки при регенерации трёхуровневого линейного сигнала</p>		
		2	5		<p>Выбор и характеристика системы передачи. Характеристика кабеля Характеристика трассы кабельной линии. Разработка схемы организации связи.</p>	

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1		Классификация, обобщенная структурная схема и перспективы развития многоканальных систем передачи.		
		2			
	1	3			
2	2	4		Цифровой линейный тракт	
		2	5		Проектирование и техническая эксплуатация многоканальных систем передачи

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)		
				ОФО	ЗФО	
1	1					
		2		Основные принципы уплотнения и разделения каналов.		
2	1	3		Принципы построения систем передачи с частотным и временным разделением каналов, с ИКМ		
		4		Цифровой линейный тракт		
	2	2	5			

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Классификация, обобщенная структурная схема и перспективы развития многоканальных систем передачи.	Подготовка сообщений и докладов составление конспекта-плана обработка и анализ полученных данных; подготовка электронных презентаций;		
1	2	Основные принципы уплотнения и разделения каналов.	работа с электронными образовательными ресурсами работа с компьютерными моделями обработка и анализ полученных данных; решение ситуационных задач;		
2	3	Принципы построения систем передачи с частотным и временным разделением каналов, с ИКМ	подготовка к собеседованию, коллоквиуму, конференции подготовка сообщений и докладов;		

2	4	Цифровой линейный тракт	подготовка к собеседованию, коллоквиуму, конференции выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах; обработка и анализ полученных данных; решение ситуационных задач; подготовка электронных презентаций;		
2	5	Проектирование и техническая эксплуатация многоканальных систем передачи	анализ нормативных документов; выполнение проектных заданий выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах; подготовка к собеседованию, коллоквиуму, конференции подготовка сообщений и докладов;		

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. 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 : 345-00. 15
2. Крухмалев В.В. Основы построения телекоммуникационных сетей и систем: учебник/В.В.Крухмалев(и др.). – Москва: Горячая линия – Телеком, 2004. – 510с 25
3. Иванов, Вячеслав Ильич. 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. : ил. - ISBN 5-93517-116-3 : 137-50. 31

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей : учеб. пособие/ Алексеев Е. Б. [и др.]; под ред. В.Н. Гордиенко, М.С. Тверецкого. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2008. - 392 с.: ил. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202543.html>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Халсалл, Ф. Передача данных, сети компьютеров и взаимосвязь открытых систем / Ф. Халсалл. - Москва : Радио и связь, 1995. - 408с. : ил. - ISBN 5-256-0006002 : 50-00. 17
2. Прокис, Джон. Цифровая связь / Прокис Джон; под ред. Д.Д. Клоковского. - Москва :

Радио и связь, 2000. - 800с. : ил. - ISBN 5-256-01434-X. - ISBN 007-051726-6 : 350-00. 10
 3. Бройдо, Владимир Львович. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник / Бройдо Владимир Львович. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2006. - 703с. : ил. - ISBN 5-94723-634-6 : 320-00. 38

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Ковалевская, Л.В. Методы тестирования спектральных характеристик систем WDM : учеб. пособие / Л. В. Ковалевская. - Чита: ЗабГУ, 2015. - 108 с. - ISBN 978-5-9293-1481-0:

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

MS Office Standart 2013: Word 2003, Excel 2003, Power Point 2003 (договор № 223-798 от 30.12.2014 г., срок действия - бессрочно; договор № 223-799 от 30.12.2014г., срок действия - бессрочно) АИБС «МегаПро» (договор № 13215/223П/15-569 от 18.12.2015 г.)
 MS Office Standart 2013: Word 2003, Excel 2003, Power Point 2003 (договор № 223-798 от 30.12.2014 г., срок действия - бессрочно; договор № 223-799 от 30.12.2014г., срок действия - бессрочно) АИБС «МегаПро» (договор № 13215/223П/15-569 от 18.12.2015 г.)
 MS Office Standart 2013: Word 2003, Excel 2003, Power Point 2003 (договор № 223-798 от 30.12.2014 г., срок действия - бессрочно; договор № 223-799 от 30.12.2014г., срок действия - бессрочно) Mozilla Firefox Право использования программного обеспечения предоставляется по MPL лицензии (<https://www.mozilla.org/ru/firefox/>) (срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя) АИБС «МегаПро» (договор № 13215/223П/15-569 от 18.12.2015 г.)

6. 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:

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре

8. 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 и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и

- условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
 - 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.
- На практических занятиях обобщаются и систематизируются знания, полученные на лекционных занятиях и формируются умения решать типовые задачи. При решении студент должен уметь:
- выделять описываемое явление (объект), анализировать условие задачи;
 - выполнять построение модели явления;
 - формулировать выводы из модели.
- 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 дополнительная литература);
 - самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
 - подготовка к практическим и лабораторным занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Разработчик/группа разработчиков: Свешников И.В., зав. кафедрой

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 03.09.2020 г. № 1)**

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20 ____ г.