

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

Батухтин А.Г.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.06.01..Стандарты и технологии управления сетями связи.

на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 10.05.02 – Информационная безопасность
телекоммуникационных систем

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

Специализация – Защита информации в системах связи и управления (для набора 2020)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

изучение принципов и технологий управления инфокоммуникационными сетями, архитектур систем управления, информационных моделей инфокоммуникационного оборудования и сетей, протоколов управления. изучение основ построения и процессов функционирования систем управления сетями электросвязи, методов и способов технической эксплуатации, протоколов управления сетями и системами связи и основных протоколов Интернет

Задачи изучения дисциплины:

Рассмотрение принципов и технологий управления инфокоммуникационными сетями, архитектур систем управления, информационных моделей инфокоммуникационного оборудования и сетей, протоколов управления. Формирование умений по определению необходимой функциональности системы управления, выбору технологии и архитектуры проектируемой системы управления, разработке информационных моделей для инфокоммуникационного оборудования. Овладение навыками работы с программным обеспечением управления инфокоммуникационными сетями.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Учебная дисциплина " Стандарты и технологии управления сетями связи " является дисциплиной по выбору, входит в блок Б1.В.ДВ.06.01

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	8 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	64	64
лекционные (ЛК)	16	16
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	32	32
лабораторные (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа студентов (СРС)	44	44
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-7	Способность осуществлять рациональный выбор средств обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем с учетом предъявляемых к ним требований качества обслуживания и качества функционирования
ПК-13	Способность организовывать выполнение требований режима защиты информации ограниченного доступа, разрабатывать проекты документов, регламентирующих работу по обеспечению информационной безопасности телекоммуникационных систем
ПСК-10.2	Способность формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и программных средств защиты телекоммуникационных систем
ПСК-10.4	Способность применять наиболее эффективные методы и средства для закрытия возможных каналов перехвата акустической речевой информации

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1. Основные разновидности проектной документации 2. Методы контроля соответствия проектной документации стандартам 3. Перечень нормативных отраслевых документов. 4. Основные сведения и принципы оформления проектной документации
	Стандартный: 1. Требования к формированию технического задания 2. Методы контроля соответствия проектной документации стандартам, техническим условиям 3. Принципы работы и взаимодействия различного телекоммуникационного оборудования 4. Основные разновидности проектной документации, руководящие документы по эксплуатационно-техническому обслуживанию оборудования

	Эталонный: 1. Методы проведения расчетов по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций 2. Методы контроля соответствия проектной документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам 3. Знать рекомендации МСЭ по сетевому управлению и информационным технологиям 4. Имеет глубокие знания о том, как осуществлять подготовку заданий на разработку проектных решений, эскизных и технических проектов сетей оборудования.
Уметь	Пороговый: 1. Проводить расчеты для проектирования сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций 2. Умеет решать задачи только по стандартному образцу, оперировать лишь элементарными приемами и методами контроля соответствия проектной документации стандартам 3. Применять на практике научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт при разработке и эксплуатации инфокоммуникационных систем и сетей. Осуществлять меры по охране труда и технике безопасности. 4. Использовать принципы выполнения расчетов для формирования исходных данных для проектирования.
	Стандартный: 1. Проводить расчеты для проектирования сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием 2. Корректировать свои действия в процессе выполнения заданий, методами контроля соответствия проектной документации стандартам и техническим условиям 3. Применять принципы многоканальной передачи и распределения информации; иметь представление о методах оптимизации систем передачи и сетей связи. 4. Составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сооружений, сетей и оборудования связи по программам испытаний.
	Эталонный: 1. Проводить расчеты для проектирования сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ППО) 2. Умеет осуществлять поиск разных способов решения задач, анализировать условия задачи и логически обосновывать выбор наиболее оптимального способа решения контроля соответствия проектной документации стандартам и техническим условиям 3. Выбирать методы защиты от опасностей применительно к инфокоммуникационным технологиям и системам связи. 4. Осуществлять подготовку заданий на разработку проектных решений, эскизных и технических проектов сетей оборудования.

Владеть	Пороговый: 1. Методами измерения оптической мощности, затухания, вносимых потерь, методами расчета длины участка регенерации, применять на практике известные методы исследования сетей, разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию, методами проектирования распределительного и абонентского участка сети PON. 2. Владеет алгоритмами решений простейших задач, элементарными методами контроля соответствия проектной документации стандартам 3. Владеет действиями планирования осуществления нормативного контроля за состоянием телекоммуникационного оборудования 4. Принципами выбора систем экологической безопасности при разрабатывании проектной и технической документации.
	Стандартный: 1. Методами контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; Методами контроля соблюдения и обеспечения экологической безопасности; Проектировать схемы организации связи сети PON; Пользоваться справочными данными при проектировании инфокоммуникационных систем и сетей связи 2. Владеет алгоритмами решений простейших задач, элементарными методами контроля соответствия проектной документации стандартам и техническим условиям 3. Методами осуществления резервирования 4. Компетенциями разработки и оформления проектной и технической документации.
	Эталонный: 1. Способностью осуществлять подготовку типовых технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты. Методами практического использования современных компьютеров для обработки информации и основами численных методов решения инженерных задач 2. Владеет оценкой адекватности и оптимальности выбранного способа решения, способностью контроля соответствия проектной документации стандартам и техническим условиям 3. Осуществлением приемки, освоением и эксплуатацией направляющей среды передачи 4. Владеет действиями планирования оценивания основные проблем, связанных с эксплуатацией и внедрением новой телекоммуникационной техники.

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. Назначение курса и его роль в подготовке инженера электросвязи. Структура сети связи РФ. Концепция управления сетью связи. Структура и функции системы управления сетью связи.	16	4	2	2	8
2	2	Рабочие характеристики и показатели качества работы сетей связи	18	4	2	4	8
3	3	Технологии управления	16	4	2	2	8
4	4	Принципы построения системы управления сетью связи по технологии TMN	18	4	2	4	8
5	5	Простые технологии и протоколы управления сетью (SNMP)	16	4	2	2	8
6	6	Современные информационные технологии в управлении сетями связи	18	4	2	4	8
7	7	Бизнес-процессы оператора связи. Системы OSS/NGOSS	14	2	2	2	8
8	8	Управление услугами и качеством услуг в TMN. Telecom-модели процессов управления в телекоммуникациях	14	2	2	2	8
9	9	Автоматизированные системы расчетов - биллинг-системы (ACP)	14	2	2	2	8
Итого			144	30	18	24	72

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Введение. История, современный этап и перспективы развития глобальной инфра-структуры информационных сетей.
2	2	Единая система электросвязи РФ.
3	3	Принципы организации и функции TMN. Функции выполняемые TMN. Технические средства TMN.
4	4	Информационное обеспечение систем управления сетями

5	5	Уровни управления сетями связи.
6	6	Управление рабочими характеристиками.
7	7	Организация технической эксплуатации магистральной цифровой сети связи.
8	8	Нормирование электрических параметров каналов тональной частоты, цифровых ка-налов и трактов

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Введение. История, современный этап и перспективы развития глобальной инфра-структуры информационных сетей
2	2	Единая система электросвязи РФ.
3	3	Принципы организации и функции TMN. Функции выполняемые TMN. Технические средства TMN.
4	4	Информационное обеспечение систем управления сетями.
5	5	Уровни управления сетями связи.
6	6	Управление рабочими характеристиками
7	7	Организация технической эксплуатации магистральной цифровой сети связи.
8	8	Нормирование электрических параметров каналов тональной частоты, цифровых ка-налов и трактов.

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Введение. История, современный этап и перспективы развития глобальной инфра-структуры информационных сетей.
2	2	Единая система электросвязи РФ.
3	3	Принципы организации и функции TMN. Функции выполняемые TMN. Технические средства TMN.
4	4	Информационное обеспечение систем управления сетями.
5	5	Уровни управления сетями связи.
6	6	Управление рабочими характеристиками
7	7	Организация технической эксплуатации магистральной цифровой сети связи.
8	8	Нормирование электрических параметров каналов тональной частоты, цифровых каналов и трактов.

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Введение. История, современный этап и перспективы развития глобальной инфраструктуры информационных сетей.	работа с электронными образовательными ресурсами, составление тезисов

2	2	Единая система электросвязи РФ	работа с электронными образовательными ресурсами, написание реферата-конспекта
3	3	Принципы организации и функции TMN. Функции выполняемые TMN. Технические средства TMN.	работа с электронными образовательными ресурсами, составление тезисов
4	4	Информационное обеспечение систем управления сетями.	работа с электронными образовательными ресурсами, составление тезисов
5	5	Уровни управления сетями связи	работа с электронными образовательными ресурсами, составление опорного конспекта
6	6	Управление рабочими характеристиками.	составление и заполнение хронологических таблиц
7	7	Организация технической эксплуатации магистральной цифровой сети связи.	работа с электронными образовательными ресурсами
8	8	Нормирование электрических параметров каналов тональной частоты, цифровых каналов и трактов.	работа с электронными образовательными ресурсами, создание электронной презентации

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
3	3	ПЗ	Разноуровневые задачи	10
4	4	ЛБ	Лабораторные работы	9
6	6	ПЗ	Практические работы	8

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. Гребешков Александр Юрьевич. Стандарты и технологии управления сетями связи / Гребешков Александр Юрьевич. - Москва : Эко-Трендз, 2003. - 288с. : ил. - (Технологии электронных коммуникаций). - ISBN 5-88405-047-X : 140-00.
2. Дымарский Я.С. Управление сетями связи: принципы, протоколы, прикладные задачи / Я. С. Дымарский, Н. П. Крутякова, Г. Г. Яновский; под ред. Г.Г. Яновского. - Москва : Эко-Трендз, 2003. - 384с. - ISBN 5-93533-014-8 : 220-00.
3. Современные телекоммуникации. Технологии и экономика / В. Л. Банкет [и др.]; под ред. С.А. Довгого. - Москва : Эко-Трендз, 2003. - 320с. - (Технологии электронных коммуникаций). - ISBN 5-88405-051-8 : 135-00.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Сети нового поколения - NGN : Рекомендовано УМО по образованию в области телекоммуникаций в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 210400 - "Телекоммуникации" / В. И. Битнер, Ц. Ц. Михайлова; Битнер В.И.; Михайлова Ц.Ц. - Moscow : Горячая линия - Телеком, 2011. - . - Сети нового поколения - NGN [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Битнер В.И., Михайлова Ц.Ц. - М. : Горячая линия - Телеком, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991201490.html>. - ISBN 978-5-9912-0149-0. Ссылка на ресурс: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991201490.htm>

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Битнер Владимир Иванович. Нормирование качества телекоммуникационных услуг : учеб. пособие / Битнер Владимир Иванович, Попов Георгий Николаевич. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2004. - 312с. : ил. - ISBN 5-93517-173-2 : 154-00.
2. Федорова Галина Николаевна. Информационные системы : учебник / Федорова Галина Николаевна. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2013. - 208 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-9642-1 : 410-30.

6.2.2. Издания из ЭБС

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,

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:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Ауд. 08-206. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специализированной учебной мебели. Доска маркерная. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по

дисциплинам, переносной мультимедийный к-т в составе: экран на треноге, мультимедиапроектор, ноутбук.

Ауд. 08-15. Лаборатория сетей и систем передачи информации. Лаборатория сетей связи и систем коммутации. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочие места на базе вычислительной техники (ПК) – 15 шт. Стенды сетей передачи информации с коммутацией пакетов и коммутацией каналов, структурированная кабельная система, телекоммуникационное оборудование, обучающее программное обеспечение, эмулятор активного сетевого оборудования, специализированное программное обеспечение для настройки телекоммуникационного оборудования. Комплект специальной учебной мебели. Доска маркерная. Рабочее место студента в составе АРМ оператора ЭАТС «Сигма-СПб» и телефонных аппаратов GE 2-9152. Переносной мультимедийный к-т в составе: экран на треноге, мультимедиапроектор, ноутбук.

Ауд. 08-310 Кабинет информатики и Интернет-технологий . Лаборатория мультисервисных сетей . Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового и дипломного проектирования, научно-исследовательской работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы обучающихся. Рабочие места на базе вычислительной техники и абонентские устройства, подключенные к сети «Интернет» с использованием проводных и/или беспроводных технологий, с установленным офисным пакетом и набором необходимых для проведения исследований дополнительных аппаратных и(или) программных средств, а также оборудованием для печати. Обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Переносной мультимедийный к-т в составе: экран на треноге, мультимедиапроектор, ноутбук. Комплект специальной учебной мебели. Стойка Hyperline, ASCON Energy Systems, ЦАТС МС 240 Зав.№403.

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 и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- 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 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 контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

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 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

Отчет студента по работе должен быть индивидуальным, составленным по установленной форме, и содержать следующие разделы: наименование работы; цель работы; индивидуальное задание; применяемая аппаратура; ее описание (система, класс, цена давления и т.д.); краткое изложение методики, схемы опытов; таблицы данных измерений; итог обработки результатов и расчетные формулы; графики; анализ результатов и погрешностей; фрагмент конструкции соединения. Анализ результатов является важной частью отчета.

Порядок организации студентов на практическом занятии

Перед практическими занятиями студент должен повторить лекционный материал, ответив на вопросы для самоконтроля по необходимой теме, а также просмотреть рекомендации по решению типичных задач этой темы.

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;
- выявлять применения полученных знаний в профессиональной деятельности.

На практических занятиях студент приобретает умение собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи.

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа – индивидуальная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства преподавателя, в ходе которой бакалавр активно воспринимает, осмысливает информацию, решает теоретические и практические задачи. В процессе проведенной самостоятельной работы формируются компетенции.

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.).

Самостоятельное выполнение контрольных и лабораторных работ является основным средством освоения теоретического материала курса и приобретения умений и навыков его практического применения, поскольку только применение знаний обеспечивает их глубокое понимание. Контроль за самостоятельной работой производится на практических занятиях.

Разработчик/группа разработчиков: Ситников П.Ю. доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 24.05.2019 г. № 16)**