

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.ДВ.01.02.Телекоммуникационные системы и сети

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:

Цель освоения дисциплины является формирование у студентов понимания важности применения и развития компьютерных сетей в современных технологиях как объективной закономерности информационного общества, а также дать студентам базовые знания для дальнейшего изучения сетевых технологий и ознакомить студентов с основными принципами функционирования сетей и систем телекоммуникаций.

Задачи изучения дисциплины:

Основные задачи изучения курса – основные технические и технологические тенденции развития электросвязи в объеме:

- развитие услуг сотовой связи;
- развитие службы мультимедиа;
- создание интеллектуальных сетей;
- внедрение высокоскоростных ВОЛП на транспортной сети;
- комбинированное использование проводных абонентских линий (медный и оптические кабели) и радиолиний (сотовая и спутниковая связь).

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Учебная дисциплина «Телекоммуникационные системы и сети» является обязательной, входит в блок Б1.В.ДВ.01.02

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
	10 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	64	64
лекционные (ЛК)	32	32
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	32	32
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	80	80
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
ОПК-3	Способность применять положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, распространения радиоволн, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи для решения профессиональных задач
ОПК-5	Способность применять программные средства системного и прикладного назначения, языки, методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач
ПК-3	Способность оценивать технические возможности и вырабатывать рекомендации по построению телекоммуникационных систем и сетей, их элементов и устройств
ПСК-10.1	Способность применять теорию сигналов и систем для анализа телекоммуникационных систем и оценки их помехоустойчивости
ПСК-10.2	Способность формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и программных средств защиты телекоммуникационных систем

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: Принципы построения, состав, назначение аппаратного и программного обеспечения вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций, особенности их функционирования Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
	Стандартный: Возможности существующей программно-технической архитектуры Инструменты и методы интеграции ИС

	Эталонный: Инструменты и методы коммуникаций Инструменты и методы проектирования архитектуры ИС
Уметь	Пороговый: Настраивать и эксплуатировать вычислительных систем, сетей и телекоммуникации Использовать аппаратные и программные средства вычислительных систем при решении экономических задач
	Стандартный: Работать в качестве пользователя ПК в различных режимах и с различными программными средствами Вырабатывать варианты реализации требований
	Эталонный: Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений Анализировать входную информацию
Владеть	Пороговый: Навыками анализа и оценки архитектуры вычислительных систем, сетей и их компонентов Навыками оценки показателей качества и эффективности функционирования вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций Разработка и согласование технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения
	Стандартный: Формирование и предоставление отчетности в соответствии с установленными регламентами Анализ зафиксированных в системе учета дефектов и несоответствий в архитектуре и дизайне ИС Анализ функциональных и нефункциональных требований к ИС
	Эталонный: Подготовка частей коммерческого предложения заказчику об объеме и сроках выполнения работ по созданию (модификации) и вводу в эксплуатацию ИС Разработка архитектурной спецификации ИС Разработка прототипа ИС в соответствии с требованиями

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	Сигналы электросвязи и каналы передачи	14	4	0	0	10
	2	Многоканальные системы передачи	22	4	8	0	10
2	3	Системы передачи с частотным разделением каналов	14	4	0	0	10
	4	Системы передачи с временным разделением каналов	22	4	8	0	10
3	5	Построение цифровых систем передачи	22	4	8	0	10
	6	Основы построения волоконно-оптических систем передачи	14	4	0	0	10
4	7	Основы построения систем радиосвязи	22	4	8	0	10
	8	Основы построения телекоммуникационных сетей	14	4	0	0	10
Итого			144	32	32	0	80

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Модуляция — процесс изменения одного или нескольких параметров модулируемого несущего сигнала при помощи модулирующего сигнала.
	2	Цифровой сигнал — сигнал, который можно представить в виде последовательности дискретных (цифровых) значений.
2	3	Службы корпоративной IP-телефонии — программные приложения, предназначенные для расширения базовой функциональности IP-АТС, который предоставляется вендором

	4	Служба передачи данных, установленная и эксплуатируемая какой-либо администрацией или признанной эксплуатационной организацией (ROA), которая обеспечивается с помощью сети передачи данных общего пользования. Сети передачи данных и службы передачи данных не включают функции окончного оборудования данных (ООД).
3	5	Структура и функции У-ЦСИО. Виды информации в ЦСИО.
	6	Требования, предъявляемые к Ш-ЦСИО. Категории (классы) услуг. Цель создания ИС. Концепция и архитектура ИС.
4	7	В первых сетях автоматической телефонной связи некоторая группа абонентов, расположенных в относительной близости друг от друга, образовывала зону обслуживания, в центре которой располагалась телефонная станция (коммутатор, коммутационное устройство).
	8	Решение «Управление услугами» предназначено для автоматизации процессов оказания сервисных услуг внутренним и внешним потребителям организации

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	2	Цифровые сигналы
2	4	Службы ПД. Сети ПД
3	5	Узкополосные цифровые сети интегрального обслуживания
4	7	Общие положения

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Модуляция — процесс изменения одного или нескольких параметров модулируемого несущего сигнала при помощи модулирующего сигнала.	Конспект; Эл ресурсы; Сл., РГР;
1	2	Цифровой сигнал — сигнал, который можно представить в виде последовательности дискретных (цифровых) значений.	Конспект; Эл ресурсы; Сл.
2	3	Службы корпоративной IP-телефонии — программные приложения, предназначенные для расширения базовой функциональности IP-АТС, который предоставляется вендором	Конспект; Эл ресурсы; Сл.
2	4	Служба передачи данных, установленная и эксплуатируемая какой-либо администрацией или признанной эксплуатационной организацией (ROA), которая обеспечивается с помощью сети передачи данных общего пользования. Сети передачи данных и службы передачи данных не включают функции окончного оборудования данных (ООД).	Конспект; Эл ресурсы; Сл.
3	5	Структура и функции У-ЦСИО. Виды информации в ЦСИО.	Конспект; Эл ресурсы; Сл., РГР;
3	6	Требования, предъявляемые к Ш-ЦСИО. Категории (классы) услуг. Цель создания ИС. Концепция и архитектура ИС.	Конспект; Эл ресурсы; Сл.
4	7	В первых сетях автоматической телефонной связи некоторая группа абонентов, расположенных в относительной близости друг от друга, образовывала зону обслуживания, в центре которой располагалась телефонная станция (коммутатор, коммутационное устройство).	Конспект; Эл ресурсы; Сл., РГР;
4	8	Решение «Управление услугами» предназначено для автоматизации процессов оказания сервисных услуг внутренним и внешним потребителям организации	Конспект; Эл ресурсы; Сл.

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
--------	---------------	---------------------	----------------------------	------------------

3	5-6	ЛК	Физическая демонстрация с использованием презентации	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.Бройдо, В.Л.

Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2006. - 703 с. : ил. - ISBN 5-94723-634-6 : 320-00.

2.Шелухин, О.И.

Обнаружение вторжений в компьютерные сети (сетевые аномалии) : Рекомендовано УМО по образованию в области Инфокоммуникационных технологий и систем связи в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 210700 - "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" квалификации (степени) "бакалавр" и "магистр" / Шелухин О.И.; Сакалема Д.Ж.; Филинова А.С. - Moscow : Горячая линия - Телеком, 2013. - . - Обнаружение вторжений в компьютерные сети (сетевые аномалии)

6.1.2. Издания из ЭБС

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1.Олифер, В.Г.

Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебник. - 3-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2008. - 958 с. : ил. - ISBN 978-5-469-00504-9 : 469-00.

2.Астапчук, Виктор Андреевич.

Корпоративные информационные системы: требования при проектировании : Учебное пособие / Астапчук В.А., Терещенко П.В. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 102. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-02920-8 : 43.41.

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".

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Кастринская, д. 1 Ауд. 08-210. 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. Комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

672000, г. Чита, ул. Кастринская, д. 1 Ауд. 08-14. Лаборатория сетей и систем передачи информации. Лаборатория волоконно-оптических линий 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. Обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. стенды сетей передачи информации с коммутацией пакетов и коммутацией каналов. Структурированная кабельная система, телекоммуникационное оборудование, обучающее программное обеспечение, эмулятор активного сетевого оборудования, специализированные программным обеспечением для настройки телекоммуникационного оборудования. Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по дисциплинам. Переносной мультимедийный к-т в составе: экран на треноге, мультимедиапроектор, ноутбук. Лабораторная установка «Исследование линейного оптического тракта» в составе: приемно-передающее оборудование, система импульсно-кодовой модуляции ИКМ, оптический кросс с патч-панелями, установка «Изучение ИКМ кодека», лабораторный стенд «Изучение конструкции и свойств ОКГ», лабораторный комплекс в составе: индикатор мощности оптического излучения Алмаз-3З, источники оптических сигналов, измеритель сред-ней мощности и энергии лазерного излучения ИМО 2Н, лабораторно-измерительный комплекс «Электропитание устройств и систем связи», осциллограф С1-112. Стенды и макеты с разделанными образцами опти-ческих кабелей (ОК) для изучения конструкций ОК, стенд по изучению монтажа и прокладки кабелей связи, лабораторно-измерительный ком-плекс «Исследование оптических волоконных светоотводов». Аппарат для электродуговой сварки оптических волокон. Fujikora-30S. Набор для разделки оптоволоконного кабеля НИМ-25. Учебная лабораторная установка «Исследование оптических источников излучения для ВОЛС».

672000, г. Чита, ул. Кастринская, д. 1 Ауд. 08-15. Лаборатория сетей и систем передачи информации. Лабо-ратория сетей связи и систем коммутации. Учебная аудитория для прове-дения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных кон-сультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочие места на базе вычислительной техники (ПК) – 15 шт. Стенды сетей пере-дачи информации с коммутацией пакетов и коммутацией каналов, струк-турированная кабельная система, телекоммуникационное оборудование, обучающее программное обеспечение, эмулятор активного сетевого оборудования, специализированные программным обеспечением 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.

672000, г. Чита, ул. Кастринская, д. 1 Ауд. 08-310. Кабинет информатики и Интернет-технологий. Лаборато-рия мультисервисных сетей. Учебная аудитория для проведения заня-тий семинарского типа, курсового и дипломного проектирования, науч-но-исследовательской работы, групповых и индивидуальных консульта-ций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы обучающихся. Рабочие места на базе вычислительной техники и абонентские устройства, подключенные к сети «Интернет» с использо-ванием 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 Sustems, 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

9 измерениям, обработке результатов и составлению 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.). 10

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: Дружинин Анатолий Прокопьевич, доцент

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