

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.Б.24.Моделирование систем и сетей телекоммуникаций

на 324 часа(ов), 9 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 основных положений теории проектирования защищенных телекоммуникационных систем.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление студентов с местом дисциплины моделирование систем и сетей телекоммуникаций в ряду естественнонаучных и прикладных дисциплин,
- ознакомление со специфическими особенностями решения задач моделирования компонентов телекоммуникационных систем.
- выработка практических навыков применения теории моделирование систем и сетей телекоммуникаций в исследовательской и инженерной деятельности.

Знания, умения и навыки, приобретенные при изучении дисциплины «Моделирование систем и сетей телекоммуникаций» могут быть использованы при изучении дисциплин «Операционные системы», «Защита информационных ресурсов в компьютерных сетях», «Основы информационной безопасности», «Сети и системы передачи информации», «Введение в телекоммуникации и истории отрасли», «Техническая защита информации», «Информационное и правовое обеспечение информационной безопасностью», а также в последующей профессиональной деятельности.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Учебная дисциплина «Моделирование систем и сетей телекоммуникаций» является обязательной дисциплиной, входит в блок Б1.Б.24

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 9 зачетных(ые) единиц(ы), 324 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	7 семестр	8 семестр	
Общая трудоемкость			324
Аудиторные занятия, в т.ч.	68	64	132
лекционные (ЛК)	34	32	66
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	17	16	33
лабораторные (ЛР)	17	16	33
Самостоятельная работа студентов (СРС)	76	80	156
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	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-2	Способность формулировать задачи, планировать и проводить исследования, в том числе эксперименты и математическое моделирование, объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем, включая обработку и оценку достоверности их результатов

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: принципы хранения и обработки информации; иметь общие представления о средствах получения информации, принцип работы ЭВМ; основные программные средства системного и прикладного назначения, языки, методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач; теоретические основы математических методов обработки, анализа и синтеза результатов исследований, основы реализации информационных систем и устройств для решения поставленной задачи
	Стандартный: базовый синтаксис языка Java, логические, арифметические и поразрядные операторы, операторы управления вычислительным процессом; о методах и приемах применяемых при экспериментальных исследованиях используемые в области средств электросвязи и информатики; принципы работы блочных симметричных и асимметричных шифров; выборочно принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых устройств; методы математического и компьютерного моделирования сигналов и их преобразований в системах связи; перспективные современные методы исследования с использованием имитационных моделей; распространённые проблемы современной информатики в рамках НКТ; об основных механизмах защиты в ОС и о роли ОС в информационных системах; основы реализации технологий и базовые методы программирования; преимущества и недостатки ЦОС по сравнению с аналоговой обработкой, особенности устройств и систем ЦОС, работающих в реальном масштабе времени, методы анализа и синтеза типовых узлов ЦОС

	Эталонный: основные программные средства защиты на сетевом уровне стека протоколов TCP/IP; основные математические соотношения, на которых базируется теория современных корректирующих кодов; о современном уровне развития полупроводниковой электроники с учетом использования перспективных полупроводниковых материалов; знать об эксплуатации основных подсистем управления информационной безопасностью объекта защиты; хорошо знать классификацию различных языков программирования, особенности применения каждого из них
Уметь	Пороговый: работать на компьютере, осуществлять обработку данных с использованием базовых прикладных программ, офисных программ и профессиональных программ; применять основные программные средства системного и прикладного назначения, языки, методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач; выбрать программный продукт, математический метод для решения прикладной задачи
	Стандартный: использовать классы пакетов java.lang, java.io; применять экспериментальные методы для решения типовых задач профессиональной области; иллюстрировать полученный результат; составлять программы базовых элементов асимметричных шифров; применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач; использовать программные средства моделирования сигналов и их преобразований в системах связи; хорошо применять современные методы исследования с использованием систем моделирования; связать распространённые понятия НКТ с терминами других дисциплин; проводить базовую настройку ОС для уменьшения числа уязвимостей; применять технологии и методы программирования на практике; самостоятельно выбрать частоту дискретизации, выполнить анализ и синтез узлов ЦОС
	Эталонный: использовать современные программные средства на объектах защиты на сетевом уровне; осуществлять сравнительный анализ помехоустойчивости различных корректирующих кодов на основе вероятностных характеристик; собирать, анализировать и грамотно использовать информацию из найденных источников; пользоваться глобальными информационными ресурсами; принимать участие в эксплуатации основных подсистем управления информационной безопасностью объекта защиты; хорошо уметь применять полученные знания к решению данных и методы их обработки

Владеть	Пороговый: основными методами сбора, хранения, переработки информации и применять их при решении поставленных профессиональных задач; способностью применять основные программные средства системного и прикладного назначения, языки, методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач; навыками решения стандартных вычислительных задач, применять программные средства системного, прикладного и специального назначения в профессиональной деятельности
	Стандартный: навыками выполнения расчетов по основам теории проволочных и апертурных антенн; навыками использования основных приемов обработки экспериментальных данных, используемые в области средств электросвязи и информатики для составления отчетов по результатам проведенных исследований; навыками реализации базовых криптографических алгоритмов на языках высокого уровня; с помощью консультанта методами и средствами разработки и оформления технической документации); навыками математического и компьютерного моделирования сигналов и их преобразований в системах связи
	Эталонный: навыками внедрения перспективных технологий моделирования; расчётом распространённые элементов НКТ на базе других дисциплин; начальными навыками локальной проверки ОС Windows; способностью выбора технологий и методов программирования в учебной деятельности; навыками работы с программными средствами, разработанными для обеспечения ИБ на конкретных объектах защиты на сетевом уровне; основами математического аппарата теории кодирования; навыками построения моделей изучаемого объекта; способностью принимать участие в эксплуатации основных подсистем управления информационной безопасностью объекта защиты; хорошо владеть навыками разработки и реализации базовых алгоритмов обработки информации

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 в сети и телекоммуникации	13	2	1	1	9
2	2	Коммутационное оборудование	17	4	2	2	9
3	3	Принципы построения составных сетей	17	4	2	2	9

4	4	Стек протоколов TCP/IP	17	4	2	2	9
5	5	Адресация в IP-сетях	17	4	2	2	9
6	6	Протокол IP	17	4	2	2	9
7	7	Протоколы UDP, TCP	17	4	2	2	9
8	8	Протокол обмена управляющими сообщениями ICMP	17	4	2	2	9
9	9	Протоколы обмена маршрутной информацией	18	4	2	2	10
10	10	Протоколы обмена маршрутной информацией	17	4	2	2	9
11	11	Развитие стека TCP/IP. Протокол IPv6	17	4	2	2	9
12	12	Помехозащищенность	17	4	2	2	9
13	13	Защита передаваемой информации	18	4	2	2	10
14	14	Влияние канала связи	17	4	2	2	9
15	15	Цифровая модуляция	18	4	2	2	10
16	16	Методы доступа модуляции	17	4	2	2	9
17	17	Синхронизация	17	4	2	2	9
Итого			288	66	33	33	156

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Введение в сети и телекоммуникации
2	2	Коммутационное оборудование
3	3	Принципы построения составных сетей
4	4	Стек протоколов TCP/IP

5	5	Адресация в IP-сетях
6	6	Протокол IP
7	7	Протоколы UDP, TCP
8	8	Протокол обмена управляющими сообщениями ICMP
9	9	Протоколы обмена маршрутной информацией
10	10	Протоколы обмена маршрутной информацией
11	11	Развитие стека TCP/IP. Протокол IPv6
12	12	Помехозащищенность
13	13	Защита передаваемой информации
14	14	Влияние канала связи
15	15	Цифровая модуляция
16	16	Методы доступа модуляции
17	17	Синхронизация

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
--------	---------------	--

1	1	Коммутационное оборудование
2	2	Диагностика сетей
3	3	Проектирование локальных сетей
4	4	Проектирование составных сетей
5	5	Адресация в IP-сетях
6	6	Сетевые протоколы
7	7	Администрирование сетей
8	8	Помехозащищенность
9	9	Защита передаваемой информации
10	10	Влияние канала связи
11	11	Цифровая модуляция
12	12	Методы доступа
13	13	Синхронизация
14	14	Стандарты современных систем связи

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Диагностика сети консольными средствами ОС Windows
2	2	Управление учетными записями
3	3	Конфигурирование сетевых устройств
4	4	Администрирование сети
5	5	Программирование в сетях с помощью сокетов
6	6	Программирование в сетях с помощью протокола транспортного уровня TCP
7	7	Программирование в сетях с помощью протокола транспортного уровня UDP
8	8	Программирование в сетях с помощью почтовых протокола POP3
9	9	Программирование в сетях с помощью почтовых протокола SMTP

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Введение в сети и телекоммуникации	Проработка лекционного материала
2	2	Коммутационное оборудование	Проработка лекционного и практического материала
3	3	Принципы построения составных сетей	Проработка лекционного и практического материала
4	4	Стек протоколов TCP/IP	Проработка лекционного и практического материала

5	5	Адресация в IP-сетях	Проработка лекционного и практического материала
6	6	Протокол IP	Проработка лекционного и практического материала
7	7	Протоколы UDP, TCP	Проработка лекционного и практического материала
8	8	Протокол обмена управляющими сообщениями ICMP	Проработка лекционного и практического материала
9	9	Протоколы обмена маршрутной информацией	Проработка лекционного и практического материала
10	10	Протоколы обмена маршрутной информацией	Проработка лекционного и практического материала
11	11	Развитие стека TCP/IP. Протокол IPv6	Проработка лекционного и практического материала
12	12	Помехозащищенность	Проработка лекционного и практического материала
13	13	Защита передаваемой информации	Проработка лекционного и практического материала
14	14	Влияние канала связи	Проработка лекционного и практического материала
15	15	Цифровая модуляция	Проработка лекционного и практического материала
16	16	Методы доступа модуляции	Проработка лекционного и практического материала
17	17	Синхронизация	Проработка лекционного и практического материала

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1-17	1-17	лекция	Интерактивные лекции с использованием мультимедиа Лекции с использованием презентаций Учебные дискуссии	45
1-17	1-17	лабораторные работы	Ситуационные задачи. Технологии учебно-исследовательской деятельности (проведение, презентация и обсуждение микроисследований)	34
1-17	1-17	практик	Выполнение практических заданий	10

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. Поршневу, Сергей Владимирович.

Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB : учеб. пособие. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2003. - 592с. : ил. - ISBN 5-93517-128-7 : 300-00.

2. Поршневу, Сергей Владимирович.

Компьютерное моделирование физических процессов с использованием пакета MathCAD : учеб. пособие. - Москва : Горячая -Телеком, 2002. - 252с. : ил. - (Учебное пособие). - ISBN 5-93517-074-4 : 148-50.

3. Палмер, М.

Проектирование и внедрение компьютерных сетей : учеб. курс. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2004. - 752 с. - ISBN 0-619-12122-X. - ISBN 5-94157-374-X : 179-00.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Попков, Г.В. Математические основы моделирования сетей связи : 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 квалификации (степени) "магистр" / Попков Г.В.; Попков В.К.; Величко В.В. - Moscow : Горячая линия - Телеком, 2012. - . - Математические основы моделирования сетей связи [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Попков Г.В., Попков В.К., Величко В.В. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202667.html>. - ISBN 978-5-9912-0266-7 .

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Мартюшев, Ю.Ю. Практика функционального цифрового моделирования в радиотехнике : Допущено УМО по образованию в области информационной безопасности в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 090106 - "Информационная безопасность телекоммуникационных систем" / Мартюшев Ю.Ю. - Moscow : Горячая линия - Телеком, 2012. - . - Практика функционального цифрового моделирования в радиотехнике [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Мартюшев Ю.Ю. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202183.html>. - ISBN 978-5-9912-0218-

2. Бакулин, М.Г. Технология MIMO: принципы и алгоритмы / Бакулин М.Г.; Варукина Л.А.; Крейнделин В.Б. - Moscow : Горячая линия - Телеком, 2014. - . - Технология MIMO: принципы и алгоритмы [Электронный ресурс] / Бакулин М.Г., Варукина Л.А., Крейнделин В.Б. - М. : Горячая линия - Телеком, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991204576.html>. - ISBN 978-5-9912-0457-

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Операционные системы Windows, стандартные офисные программы, электронные

версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных рабочей программой, находящиеся в свободном доступе для студентов 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, д. 1. 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.

672000, г. Чита, ул. Кастринская, д. 1. 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.

672000, г. Чита, ул. Кастринская, д. 1. 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; и тог 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 умения 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: Степанов Николай Петрович, профессор

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