

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Институт информационных технологий и анализа данных»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании Совета института ИТиАД им. Е.И.Попова

Протокол №8 от 24 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«СЕТИ И СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ»

Направление: 10.03.01 Информационная безопасность

Организация и технологии защиты информации (в сфере техники и технологии)

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Тюрнев Александр Сергеевич
Дата подписания: 17.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Говорков Алексей
Сергеевич
Дата подписания: 17.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Сибиряк Юрий
Владимирович
Дата подписания: 02.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Сети и системы передачи информации» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-10 Способность проводить эксперименты по моделированию технологических процессов используя языки программирования и технологии разработки программных средств для обработки информации в специальных АИС с заданной степенью статистической надежности результатов и учетом оценки их погрешности и достоверности	ОПК ОС-10.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-10.1	Умеет использовать принципы построения информационно-телекоммуникационных сетей и систем с заданной степенью статистической надежности результатов и учетом оценки их погрешности и достоверности для решения практических задач; способен организовать связь малых коллективов исполнителей, передачу и преобразование информации по моделированию технологических процессов обработки информации в специальных АИС	Знать основные разделы и направления физики; физические законы, лежащие в основе радиотехники и современной радиоэлектроники. Уметь применять физические законы к анализу радиотехнических схем, современных радиоэлектронных устройств, оптоэлектронных линий. Владеть современными методами электро-радиоизмерений; методами для сбора информации о функционировании радиоэлектронных схем.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Сети и системы передачи информации» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Информационные технологии», «Основы информационной безопасности», «Технологии и методы программирования», «Основы радиотехники», «Физика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Безопасность сетей и баз данных», «Техническая защита информации», «Программно-аппаратные средства защиты информации»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)
--------------------	---

	Всего	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	64	64
лекции	32	32
лабораторные работы	16	16
практические/семинарские занятия	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	44	44
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 6

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Организация стандартизации в области телекоммуникаци й	1	4	2	4	7	2			Устный опрос
2	Эталонная модель взаимодействия открытых систем	2	4			2	2			Устный опрос
3	Общие понятия о передаче информации	3	4	1	4	3, 4, 6, 9	6	3	14	Устный опрос
4	Основные сведения о сетях электросвязи	4	4			1	2			Устный опрос
5	Линии связи	5	4			8	2	4	9	Устный опрос
6	Системы передачи	6	4	3	4			1	12	Устный опрос
7	Принципы построения систем коммутации	7	4	4	4	5	2	2	9	Устный опрос
8	Вторичные сети	8	4							Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32		16		16		44	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Организация стандартизации в области телекоммуникаций	Организация стандартизации в области телекоммуникаций.
2	Эталонная модель взаимодействия открытых систем	Общие положения. Описание уровней эталонной модели OSI.
3	Общие понятия о передаче информации	Основные определения. Общее определение уровней передачи. Параметры первичных сигналов. Обобщенная структурная схема систем электросвязи. Современные виды электросвязи.
4	Основные сведения о сетях электросвязи	Основные определения. Сети передачи индивидуальных сообщений. Сети передачи массовых сообщений. Структура взаимоувязанной сети связи. Демонполизация отрасли связи.
5	Линии связи	Кабельные и воздушные линии связи на основе металлических проводников. Проблема электромагнитной совместимости. Волоконно-оптические линии связи. Кабельные системы. Радиолнии.
6	Системы передачи	Общие положения. Аналоговые системы передачи. Цифровые системы передачи. Системы радиосвязи. Спутниковые системы связи.
7	Принципы построения систем коммутации	Основные понятия и определения. Структура коммутационного узла. Способы установления соединений.
8	Вторичные сети	Оборудование телефонных сетей. Цифровая обработка аналоговых сигналов. Применение телефонных сетей для передачи данных. Телевизионные системы. Системы подвижной радиосвязи. Телематические службы.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 6

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Обнаружение и исправление одиночной ошибки	4
2	Сетевые настройки компьютера	4
3	Передача информационного сообщения по сети	4
4	Построение распределенных вычислительных систем	4

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 6

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Основные сведения о сетях электросвязи	2

2	Модель OSI	2
3	Аналоговые системы передачи	1
4	Цифровые системы передачи	2
5	Принципы построения систем коммутации	2
6	Цифровая обработка аналоговых сигналов	2
7	Применение телефонных сетей для передачи данных	2
8	Волоконно-оптические линии связи	2
9	Общие понятия о передаче информации	1

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	12
2	Подготовка к практическим занятиям	9
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	14
4	Подготовка к сдаче и защите отчетов	9

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия, онлайн-семинар

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Практические работы направлены на изучение содержания дисциплины на основе решения

ряда практических задач.

Ход работы (при выполнении заданий по лабораторным работам):

- 1) Ознакомиться по материалам курса лекций, по литературе или другим источникам информации по заданной теме;
- 2) Отыскать решение данных задач для конкретных случаев;
- 3) Сделать необходимые заготовки материалов (провести описание привлекаемых к решениям методов) для дальнейшего выполнения работ в приложении к своему проекту;
- 4) Теоретические основы и примеры решения задач могут представляться в качестве образцовых для заслушивания и обсуждения аудиторией.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Лабораторные работы направлены на изучение содержания дисциплины на основе выполнения ряда индивидуальных заданий.

Ход работы (при выполнении заданий по лабораторным работам):

- 1) Для выполнения работ обучающимся предлагается перечень задач, которые должны быть решены каждым обучающимся по своему варианту.
- 3). Порядок осуществления решения каждой задачи включает:

- ознакомление в курсе лекций и рекомендуемой литературе с постановкой и методом решения каждой из перечисленных задач;
 - проработку решения задач, используя известные типовые или аналогичные варианты решения задач.
- 4) Решение задач сопровождается поддержкой программного продукта, который обучающийся выбирает из числа свободных программного обеспечения или обеспечиваемого из имеющихся по лицензиям университета (Microsoft Office и др.)
- 5) Результаты решения всех задач описываются согласно требованиям действующего стандарта ИРНИТУ СТО 005-2020.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Самостоятельная работа направлена на проработку отдельных тем дисциплины на основе решения ряда практических задач.

Ход работы (при выполнении заданий по самостоятельной работе):

- 1) Ознакомиться по материалам курса лекций, по литературе или другим источникам информации по заданной теме;
- 2) Отыскать решение данных задач для конкретных случаев;
- 3) Сделать необходимые заготовки материалов (провести описание привлекаемых к решению методов) для дальнейшего выполнения работ в приложении к своему проекту;
- 4) Теоретические основы и примеры решения задач могут представляться в качестве образцовых для заслушивания и обсуждения аудиторией.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 6 | Устный опрос

Описание процедуры.

Проведение устного опроса в форме "вопрос-ответ"

Критерии оценивания.

ответ раскрыт полностью – 5 баллов

ответ раскрыт частично 2-4 баллов

имеет только общее представление о проблеме – 1 балл

не ответил – 0 баллов

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-10.1	Умеет использовать принципы построения информационно-телекоммуникационных сетей и систем; способен организовать	Устное собеседование по теоретическим вопросам и

	передачу и преобразование информации в специальных АИС.	индивидуальные практические задания
--	---	-------------------------------------

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в виде устного опроса.

К зачету допускаются обучающиеся, которые выполнили все предусмотренные работы по освоению курса.

Обучающемуся необходимо ответить на вопросы преподавателя.

Пример задания:

Вопросы для подготовки к зачету:

- 1) Способы многократного использования линий связи. Методы разделения. Области применения
- 2) Преобразование сигналов при ЧРК амплитудной модуляцией, частотной модуляцией, фазовой модуляцией.
- 3) Преобразование сигналов при ВРК, амплитудно-импульсная модуляция, широтноимпульсная модуляция, частотно-импульсная модуляция, фазово-импульсная модуляция
- 4) Основные способы аналого-цифрового преобразования.
- 5) Импульсно-кодовая модуляция, дельта модуляция
- 6) Что такое канал связи, эквивалентная схема телефонного канала, характеристики условия работы, нормирование и регулировка, измерения
- 7) Аппаратура сопряжения, характеристики.
- 8) Линейный тракт, характеристики, определение.
- 9) Магистральный корректор, функции, принципы установки.
- 10) Структура линейного тракта.
- 11) Уровни передачи, определение и обозначение.
- 12) Остаточное затухание. Устойчивость канала. Явление эха
- 13) Использование каналов ТЧ в системах с ЧРК, ВРК, ФРК.
- 14) Системы и аппаратура телеграфной связи. Передача факсимильных сообщений.
- 15) Выбор несущих частот для систем передачи ДИ. Уровни передачи ДИ.
- 16) Передача ДС по каналам ТЧ. Искажение ДС и помехи. Нормы на каналы ТЧ.
- 17) Причины искажений сигналов при передаче. Уровни передачи, определение и обозначение.
- 18) Нелинейные искажения. Нелинейные помехи. Нелинейные искажения по гармоникам
- 19) Псофометрическое напряжение.
- 20) Защищенность от вынужденных переходных влияний. Номинальные уровни при передаче сигнала. Минимальные уровни передачи. Диаграмма уровней.
- 21) Входные и выходные сопротивления
- 22) Защищенность от шумов квантования. Шум свободного канала.
- 23) Основной цифровой канал.
- 24) Принципы мультиплексирования цифровых потоков.

- 25) Иерархии цифровых систем передачи.
- 26) Первичный цифровой поток, вторичный цифровой поток.
- 27) Основные принципы выравнивания скоростей.
- 28) SDH основные положения. Основные характеристики SDH.
- 29) Принцип сборки модулей STM-N.
- 30) Схемы преобразований SDH.
- 40) Схема передачи блока STM-1, от источника к получателю.
- 41) Принцип формирования блока STM-1 из различных PDH потоков.
- 42) Выравнивание скорости передачи SDH, при передаче различных объемов информации.
- 43) Размещение потока 140 Мбит/с в C-4
- 44) Размещение потока 34 Мбит/с в C-3
- 45) Размещение потока 2 Мбит/с в C-12
- 46) Функции указателей контейнеров STM
- 47) Типы и структура указателей
- 48) Адресные схемы указателей
- 49) Выравнивание по указателю
- 50) Функции заголовков STM
- 51) Секционный заголовок SOH
- 52) Трастовые заголовки POH VC-3 и VC-4
- 53) Трастовый заголовок POH VC-1x и VC-2
- 54) Контроль и управление в СЦИ, общий принцип обнаружения ошибок
- 55) Код ВР-N
- 56) Секции контроля
- 57) Сообщение об ошибке блока на дальнем конце FEBE (FarEndBlockError)
- 58) Сообщение об ошибке приема на дальнем конце FERF (FarEndReceiveFailure) - сигнализация об аварии на дальнем конце
- 59) Сигнализация тревоги AIS (alarm indication signal)
- 60) Синхронизации в SDH
- 61) Технология управления цифровыми телекоммуникационными сетями TMN.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины.	- фрагментарные знания по дисциплине; - наличие грубых ошибок; - низкий уровень культуры выполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

7 Основная учебная литература

1. Скляров О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи : учебное пособие / О. К. Скляров, 2018. - 268.
2. Сети и системы передачи информации: телекоммуникационные сети : учебник и практикум для вузов по инженерно-техническим направлениям и специальностям / К. Е. Самуйлов [и др.], 2017. - 362.
3. Радиосистемы передачи информации : учеб. пособие для вузов по специальности 201600 "Радиоэлектрон. системы" направления 654200 "Радиотехника" / В. А. Васин [и др.], 2005. - 471.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Скляров О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи : учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" квалификации "бакалавр" и "магистр" / О. К. Скляров, 2016. - 265.
2. Рудой В. М. Системы передачи информации : учебное пособие для вузов по специальностям 200700 "Радиотехника"... направления подготовки дипломированных специалистов 654200 "Радиотехника" / В. М. Рудой, 2007. - 277.
3. Радиосистемы передачи информации : учебное пособие для вузов по специальности "Радиоэлектронные системы" направления "Радиотехника" / В. А. Васин [и др.]; под ред. И. Б. Федорова и В. В. Калмыкова, 2015. - 472.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Office Professional Plus 2013

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Аудитория с мультимедийным оборудованием
2. Компьютерный класс с выходом в Интернет