

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 ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ»

Направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Кононенко Роман
Владимирович
Дата подписания: 22.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Говорков Алексей
Сергеевич
Дата подписания: 23.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Кононенко Роман
Владимирович
Дата подписания: 22.06.2025

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 телекоммуникации» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-11 Способность применять знания аппаратной части ЭВМ и систем, сетевого оборудования при решении задач профессиональной деятельности	ОПК ОС-11.2, ОПК ОС-11.2
ОПК ОС-3 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК ОС-3.2, ОПК ОС-3.2
ОПК ОС-5 Способность устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК ОС-5.3, ОПК ОС-5.3
ОПК ОС-6 Способность разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	ОПК ОС-6.3, ОПК ОС-6.3
ОПК ОС-7 Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ОПК ОС-7.5, ОПК ОС-7.5

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-11.2	Способность осваивать и разрабатывать программное обеспечение с учетом аппаратной части ЭВМ и систем	Знать Основные принципы работы информационно-коммуникационных технологий, стандарты и протоколы сетевой передачи данных Уметь Настраивать и конфигурировать сетевое оборудование для создания локальных и глобальных систем, использовать программное обеспечение для управления сетями и анализа их производительности Владеть Уверенным пользованием инструментов для настройки и технологий и управление сетями
ОПК ОС-11.2	Способность осваивать и разрабатывать программное обеспечение с учетом аппаратной части ЭВМ и систем	Знать Основные принципы работы информационно-коммуникационных технологий, стандарты и протоколы сетевой передачи данных

		Уметь Настраивать и конфигурировать сетевое оборудование для создания локальных и глобальных систем, использовать программное обеспечение для управления сетями и анализа их производительности Владеть Уверенным использованием инструментов для настройки и технологий и управление сетями
ОПК ОС-3.2	Способность использовать информационно-коммуникационные технологии и библиографическую культуру для решения задач связи, построения и настройки сетей передачи данных	Знать Основные принципы работы информационно-коммуникационных технологий, стандарты и протоколы сетевой передачи данных Уметь Настраивать и конфигурировать сетевое оборудование для создания локальных и глобальных систем, использовать программное обеспечение для управления сетями и анализа их производительности Владеть Уверенным использованием инструментов для настройки и технологий и управление сетями
ОПК ОС-3.2	Способность использовать информационно-коммуникационные технологии и библиографическую культуру для решения задач связи, построения и настройки сетей передачи данных	Знать Основные принципы работы информационно-коммуникационных технологий, стандарты и протоколы сетевой передачи данных Уметь Настраивать и конфигурировать сетевое оборудование для создания локальных и глобальных систем, использовать программное обеспечение для управления сетями и анализа их производительности Владеть Уверенным использованием инструментов для настройки и технологий и управление сетями
ОПК ОС-5.3	Способен устанавливать и настраивать программное обеспечение для работы и конфигурации сетевого оборудования	Знать Основные принципы работы информационно-коммуникационных технологий, стандарты и протоколы сетевой передачи данных Уметь Настраивать и конфигурировать сетевое оборудование для создания локальных и глобальных систем, использовать программное обеспечение для управления сетями

		и анализа их производительности Владеть Уверенным использованием инструментов для настройки и технологий и управление сетями
ОПК ОС-5.3	Способен устанавливать и настраивать программное обеспечение для работы и конфигурации сетевого оборудования	Знать Основные принципы работы информационно-коммуникационных технологий, стандарты и протоколы сетевой передачи данных Уметь Настраивать и конфигурировать сетевое оборудование для создания локальных и глобальных систем, использовать программное обеспечение для управления сетями и анализа их производительности Владеть Уверенным использованием инструментов для настройки и технологий и управление сетями
ОПК ОС-6.3	Разработка технических заданий на оснащение помещений сетевым оборудованием. Критический анализ организации программного и аппаратного обеспечения на предприятии	Знать Основные принципы работы информационно-коммуникационных технологий, стандарты и протоколы сетевой передачи данных Уметь Настраивать и конфигурировать сетевое оборудование для создания локальных и глобальных систем, использовать программное обеспечение для управления сетями и анализа их производительности Владеть Уверенным использованием инструментов для настройки и технологий и управление сетями
ОПК ОС-6.3	Разработка технических заданий на оснащение помещений сетевым оборудованием. Критический анализ организации программного и аппаратного обеспечения на предприятии	Знать Основные принципы работы информационно-коммуникационных технологий, стандарты и протоколы сетевой передачи данных Уметь Настраивать и конфигурировать сетевое оборудование для создания локальных и глобальных систем, использовать программное обеспечение для управления сетями и анализа их производительности Владеть Уверенным использованием инструментов для настройки и технологий и управление сетями
ОПК ОС-7.5	Способность участвовать в настройке и наладке	Знать Основные принципы работы информационно-

	программно-аппаратных комплексов	коммуникационных технологий, стандарты и протоколы сетевой передачи данных Уметь Настраивать и конфигурировать сетевое оборудование для создания локальных и глобальных систем, использовать программное обеспечение для управления сетями и анализа их производительности Владеть Уверенным использованием инструментов для настройки и технологий и управление сетями
ОПК ОС-7.5	Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	Знать Основные принципы работы информационно-коммуникационных технологий, стандарты и протоколы сетевой передачи данных Уметь Настраивать и конфигурировать сетевое оборудование для создания локальных и глобальных систем, использовать программное обеспечение для управления сетями и анализа их производительности Владеть Уверенным использованием инструментов для настройки и технологий и управление сетями

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Сети и телекоммуникации» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Информатика», «Базы данных», «Операционные системы», «Организация ЭВМ и периферийные устройства»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика», «Производственная практика: преддипломная практика», «Web-программирование»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	64	64
лекции	32	32
лабораторные работы	32	32
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч.	44	44

курсовое проектирование)		
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 5

№ 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	Что такое Телекоммуникаци и	1	2	1	2					Тест
2	Среда передачи данных	2	2	2	2					Тест
3	Коммутация каналов связи	3	4	3	2					Тест
4	Маршрутизация трафика	4	4	4	2					Тест
5	Служебные протоколы сетевого управления	5	2	5	2					Тест
6	Изоляция и шифрование данных	6	2	6	2					Тест
7	Методы контроля трафика	7	2	7	2					Тест
8	Беспроводные технологии передачи данных	8	2	8	2					Тест
9	Технологии AAA, ACL и NAT	9	2	9	2					Тест
10	Протоколы прикладного уровня модели OSI	10	4	10	2					Тест
11	Введение в IP.v6	11	2	11	4					Тест
12	Динамическая маршрутизация IP.v6	12	2	12	4					Тест
13	Программно- конфигурируемые сети (SDN)	13	2	13	4			1, 1	44	Тест
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		32		32				80	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Что такое Телекоммуникации	Информация является важнейшим ресурсом человечества, потому она должна быть широкодоступной. Для получения и обработки информационных данных используется ряд технического оборудования и программного обеспечения, которое позволяет достигать всех поставленных целей. Термин телекоммуникации состоит из двух слов: теле (в переводе с греческого <i>tēle</i>, означает – "далеко") и коммуникация (в переводе с латыни – "от лат. <i>communīco</i> «делать общим», <i>communicabo semper te mensā meā</i> — я всегда готов делиться с тобой куском хлеба) Таким образом термин телекоммуникации означает возможность поделится чем-либо на расстоянии. Телекоммуникации - это любые формы связи, способы передачи информации на большие расстояния. Телекоммуникации – это также процессы передачи, получения и обработки информации на расстоянии с применением электронных, электромагнитных, сетевых, компьютерных и информационных технологий. Знания и умения специалиста по телекоммуникационным технологиям примерно наполовину - это информационные технологии (программирование, настройка, конфигурирование, использование телекоммуникационных систем, оборудования, протоколов связи) и наполовину - знание принципов работы, умение проектировать телекоммуникационное оборудование, устройства и системы.
2	Среда передачи данных	Среда передачи данных (англ. <i>media</i>) — физическая субстанция, по которой происходит передача (перенос) той или иной информации (данных) от источника (передатчика, отправителя) к приёмнику (получателю). Информация переносится с помощью сигналов. Сигналы могут иметь различную природу: электрическую (электроны по меди, заряженные ионы);механическую (звуковые волны по воздуху, сейсмические волны в грунте);электромеханическую; электромагнитную (радиоволны по воздуху, в безвоздушном пространстве или в грунте);оптическую (свет лазера по оптоволокну).Среда передачи может быть естественной или искусственной. Среда передачи данных является составной частью канала связи.
3	Коммутация каналов	Коммутация в компьютерной сети — процесс

	связи	соединения абонентов такой сети через транзитные узлы. Абонентами могут выступать ЭВМ, сегменты локальных сетей, факс-аппараты или телефонные собеседники. Как правило, в сетях общего доступа невозможно предоставить каждой паре абонентов собственную физическую линию связи, которой они могли бы монопольно «владеть» и использовать в любое время. Поэтому в сети всегда применяется какой-либо способ коммутации абонентов, который обеспечивает разделение имеющихся физических каналов между несколькими сеансами связи и между абонентами сети. Каждый абонент соединен с коммутаторами индивидуальной линией связи, закрепленной за этим абонентом. Линии связи, протянутые между коммутаторами, разделяются несколькими абонентами, то есть используются совместно.
4	Маршрутизация трафика	Маршрутизация (англ. Routing) — процесс определения оптимального маршрута данных в сетях связи. Маршруты могут задаваться административно (статические маршруты), либо вычисляться с помощью алгоритмов маршрутизации, базируясь на информации о топологии и состоянии сети, полученной с помощью протоколов маршрутизации (динамические маршруты). Статическими маршрутами могут быть: маршруты, не изменяющиеся во времени; маршруты, изменяющиеся по расписанию; Маршрутизация в компьютерных сетях выполняется специальными программно-аппаратными средствами — маршрутизаторами; в простых конфигурациях может выполняться и компьютерами общего назначения, соответственно настроенными.
5	Служебные протоколы сетевого управления	Протоколы мониторинга сетевых устройств (ICMP, SNMP)
6	Изоляция и шифрование данных	(VLAN, IPSec, GRE) В компьютерных сетях протокол туннелирования представляет собой протокол связи, который позволяет перемещать данные из одной сети в другую. Он включает в себя разрешение передачи частной сети сообщений через общедоступную сеть (например, Интернет) с помощью процесса, называемого инкапсуляцией. Поскольку туннелирование включает переупаковку данных трафика в другую форму, возможно, с шифрованием в стандартной комплектации, это может скрыть природу трафика, который проходит через туннель.
7	Методы контроля трафика	Анализ трафика является процессом, важность которого известна любому ИТ-профессионалу, не зависимо от того, работает ли он в небольшой

		компании или в крупной корпорации. Ведь выявление и исправления проблем с сетью — это настоящее искусство, которое напрямую зависит как от инстинкта самого специалиста, так и от глубины и качества оперируемых им данных. И анализатор трафика является именно тем инструментом, который эти данные предоставляет вам. Анализ сетевого трафика может не только помочь выяснить, как пакеты отправляются, принимаются и насколько сохранно передаются по вашей сети, но и позволит установить зависимости.
8	Беспроводные технологии передачи данных	Беспроводные технологии — подкласс информационных технологий, служат для передачи информации между двумя и более точками на расстоянии, не требуя проводной связи. Для передачи информации могут использоваться радиоволны, а также инфракрасное, оптическое или лазерное излучение.
9	Технологии AAA, ACL и NAT	Технологии контроля доступа
10	Протоколы прикладного уровня модели OSI	DHCP, Telnet, FTP(SFTP,FTPS),HTTP (HTTPS), DNS
11	Введение в IP.v6	О структуре и особенностях протокола IPv6, а также, применении его на узлах компьютерной сети
12	Динамическая маршрутизация IP.v6	Настройка протокола DHCPV6 • Настройка статических маршрутов • Настройка протокола динамической маршрутизации OSPF
13	Программно-конфигурируемые сети (SDN)	В сфере информационных технологий происходит кардинальная смена подходов к построению сетей на основе конвергенции двух основных технологий, SDN (программно-конфигурируемые сети) и NFV (виртуализация сетевых функций). Эта конвергенция достигается за счет более глубокого проникновения принципа программного управления в реализацию сервисов и развитие техники виртуализации, при этом основной упор делается на использование программных методов, оставляя аппаратной составляющей вспомогательную роль.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 5

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Создать в программном эмуляторе сеть по технологии Ethernet и при помощи	2

	программного обеспечения WireShark, определить назначение пакетов данных	
2	Проверить на стенде правильность соединений. устранить ошибки, составить отчет о проделанной работе	2
3	Топология сети с со статической маршрутизацией трафика	2
4	Топология сети с со статической маршрутизацией трафика	2
5	Тестирование протоколов сетевого управления	2
6	Тестирование методов изоляции трафика	2
7	Тестирование методов шифрования данных	2
8	Методы контроля трафика	2
9	Топология беспроводных сетей	2
10	Авторизация, аутентификация и контроль действий	2
11	Создание топологии сети с применением протоколов прикладного уровня	4
12	Топология сети IP.v6	4
13	Динамическая маршрутизация IP.v6	4

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Тест (СРС)	44

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Онлайн квиз по теме каждой лекции, вебинар

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Находятся на электронном образовательном ресурсе el.ist.edu

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Находятся на электронном образовательном ресурсе el.ist.edu

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 5 | Тест

Описание процедуры.

Экзамен проводится в форме устного опроса по экзаменационным билетам

Критерии оценивания.

Отлично, хорошо, удовлетворительно, не удовлетворительно

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-11.2	Способность использовать информационно коммуникационные технологии и библиографическую культуру для решения задач связи, построить и настроить сети передачи данных	Выполнение индивидуального задания и практических работ
ОПК ОС-11.2	Способность использовать информационно коммуникационные технологии и библиографическую культуру для решения задач связи, построить и настроить сети передачи данных	Выполнение индивидуального задания и практических работ
ОПК ОС-3.2	Способность использовать информационно коммуникационные технологии и библиографическую культуру для решения задач связи, построить и настроить сети передачи данных	Выполнение индивидуального задания и практических работ
ОПК ОС-3.2	Способность использовать информационно коммуникационные технологии и библиографическую культуру для решения задач связи, построить и настроить сети передачи данных	Выполнение индивидуального задания и практических работ
ОПК ОС-5.3	Способность использовать информационно коммуникационные технологии и библиографическую культуру для решения задач связи, построить и настроить сети передачи данных	Выполнение индивидуального задания и практических работ

ОПК ОС-5.3	Способность использовать информационно коммуникационные технологии и библиографическую культуру для решения задач связи, построить и настроить сети передачи данных	Выполнение индивидуального задания и практических работ
ОПК ОС-6.3	Способность использовать информационно коммуникационные технологии и библиографическую культуру для решения задач связи, построить и настроить сети передачи данных	Выполнение индивидуального задания и практических работ
ОПК ОС-6.3	Способность использовать информационно коммуникационные технологии и библиографическую культуру для решения задач связи, построить и настроить сети передачи данных	Выполнение индивидуального задания и практических работ
ОПК ОС-7.5	Способность использовать информационно коммуникационные технологии и библиографическую культуру для решения задач связи, построить и настроить сети передачи данных	Выполнение индивидуального задания и практических работ
ОПК ОС-7.5	Способность использовать информационно коммуникационные технологии и библиографическую культуру для решения задач связи, построить и настроить сети передачи данных	Выполнение индивидуального задания и практических работ

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 5, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен проводится в форме устного опроса по экзаменационным билетам

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
для получения оценки «отлично»	для получения оценки «хорошо»	Для получения оценки	Студент получает оценку «не

необходимо полностью раскрыть теоретическую часть выполненной работы, правильно выполнить все расчеты согласно с выданным заданием и верно ответить на все уточняющие вопросы	необходимо правильно выполнить все расчеты согласно с выданным заданием и верно ответить на уточняющие вопросы	«удовлетворительно» достаточно правильно выполнить все расчеты согласно с выданным заданием	удовлетворительно» если не выполнил расчет или расчеты выполнены не верно
---	--	---	---

7 Основная учебная литература

1. Пескова С. А. Сети и телекоммуникации : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 230100 "Информатика и вычисл. техника" / С. А. Пескова, А. В. Кузин, А. Н. Волков, 2006. - 349.
2. Пескова С. А. Сети и телекоммуникации : учебное пособие для студентов высшего профессионального образования / С. А. Пескова, А. В. Кузин, А. Н. Волков, 2009. - 352.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Пятибратов Александр Петрович. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. для вузов по специальности "Прикладная информатика в экономике" / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко, 2001. - 508.
2. Пятибратов Александр Петрович. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. для вузов по специальности "Прикладная информатика в экономике" / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко, 2003. - 508.
3. Бройдо Владимир Львович. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие для вузов по направлениям "Прикладная информатика" и "Информационные системы в экономике" / В. Л. Бройдо, 2004. - 702.

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. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Windows (Подписка DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years). Сублицензионный договор №14527/МОС2957 от 18.08.16г.)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Для проведения лекций по дисциплине используются специализированные аудитории с мультимедийным оборудованием или с возможностями подключения к такому оборудованию, позволяющему демонстрировать на большом экране приемы работы с системами по тематике занятия, должны обеспечивать возможность работы с современными версиями операционных систем, а также с обслуживающими программами по выбору преподавателя