

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Узунов Федор Владимирович

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.09.2026 12:52:37

Уникальный программный ключ:

fd935d10451b860e912264c0376f94484531fdb603f94788908a20877a6bcbf5

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ»
«УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ»
Факультет экономики, управления и юриспруденции
Кафедра «Управление и бизнес-информатика»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе

/ Г.П. Узунова

«02» февраля 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инфокоммуникационные системы и сети

Направление подготовки

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Профиль

«Специалист информационных систем и технологий»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Для всех

форм обучения

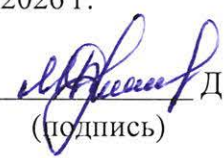
Симферополь, 2026

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.2017 №926 (зарегистрировано в Министерстве юстиции РФ 12.10.2017 №48535) с изменениями и дополнениями.

Программу составил Л. В. Яковенко, старший преподаватель

Рабочая программа дисциплины «Инфокоммуникационные системы и сети» утверждена на заседании кафедры «Управление и бизнес-информатика».

Протокол № 6 от 29.01.2026 г.

Заведующий кафедрой  Д. В. Моторина
(подпись)

АННОТАЦИЯ	
Индекс дисциплины по учебному плану	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Инфокоммуникационные системы и сети
Цель изучения дисциплины	формирование у студентов профессиональных знаний и практических навыков в области построения, функционирования, управления и диагностики современных компьютерных сетей и телекоммуникационных систем
Место дисциплины в структуре ОПОП	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 программы бакалавриата.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-1
Содержание дисциплины	Тема 1. Общие принципы построения инфокоммуникационных сетей. Тема 2. Физический уровень и каналы передачи данных. Тема 3. Технологии локальных вычислительных сетей (ЛВС). Тема 4. Протокол сетевого уровня IPv4 и основы маршрутизации. Тема 5. Транспортный уровень и качество обслуживания (QoS). Тема 6. Сети операторов связи и технологии глобальных сетей (WAN). Тема 7. Инфокоммуникации Интернета вещей (IoT) и сенсорные сети.
Общая трудоемкость дисциплины	Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы (216 часа)
Форма промежуточной аттестации	Зачет/Экзамен

Содержание

1. Цель и перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы бакалавриата	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	5
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
5. Контроль качества освоения дисциплины	12
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	13
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	14
10. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
Приложение к РПД	15

1. Цель и перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы бакалавриата

Цель изучения дисциплины «Инфокоммуникационные системы и сети» – формирование у студентов профессиональных знаний и практических навыков в области построения, функционирования, управления и диагностики современных компьютерных сетей и телекоммуникационных систем.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	ПК-1. Способен к разработке и отладке программного кода	ПК-1.1. Основы математической логики и алгоритмизации. Методы формализации задач. Принципы и методы проектирования алгоритмов. Основные языки программирования ПК-1.2. Писать программный код на различных языках программирования. Определять и манипулировать данными в базах данных. Писать и оформлять код в соответствии с установленными стандартами. Комментировать и документировать код. ПК-1.3. Владеть: Средствами и инструментами для формализации и алгоритмизации задач. Метаподходами и шаблонами для проектирования алгоритмов. Инструментами для работы с базами данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.03 «Инфокоммуникационные системы и сети» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии». Дисциплина «Проектирование информационных систем» изучается обучающимися очной формы обучения в 3,4 семестре, очно-заочной формы обучения – в 3,4 семестре.

При изучении данной дисциплины обучающийся использует знания, умения и навыки, которые сформированы в процессе изучения предшествующих дисциплин: «Основы бизнес-информатики», «Информатика и программирование» и др.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины «Проектирование информационных систем», будут необходимы для углубленного и осмысленного восприятия дисциплины: «Системное программирование».

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единицы (з.е.), 216 академических часа.

3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Для очной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единицы 216 часа

Объём дисциплины	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	216
Контактная работа	68
Аудиторная работа (всего):	68
Лекции	32
Семинары, практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	112
Зачет	+
Экзамен	36

Для очно-заочной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единицы 216 часа

Объём дисциплины	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	216
Контактная работа	42
Аудиторная работа (всего):	42
Лекции	14
Семинары, практические занятия	28
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	138
Зачет	+
Экзамен	36

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Наименование темы	Всего		Количество часов					
		ОФО	ОЗФО	Контактная работа				Внеаудит. работа	
				Лекции		Практические		Самост. работа	
				ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО
1.	Тема 1. Общие принципы построения	14	14	4	2	2	4	18	18

	инфокоммуникационных сетей.								
2.	Тема 2. Физический уровень и каналы передачи данных.	18	18	4	2	4	4	18	20
3.	Тема 3. Технологии локальных вычислительных сетей (ЛВС).	12	12	4	2	6	4	18	20
4.	Тема 4. Протокол сетевого уровня IPv4 и основы маршрутизации.	18	18	4	2	6	4	18	20
5.	Тема 5. Транспортный уровень и качество обслуживания (QoS).	14	14	4	2	6	4	18	20
6.	Тема 6. Сети операторов связи и технологии глобальных сетей (WAN).	14	14	6	2	6	4	18	20
7	Тема 7. Инфокоммуникации Интернета вещей (IoT) и сенсорные сети.	18	18	6	2	6	4	20	20
	Всего по дисциплине	180	180	32	14	36	28	112	138
	Контроль	36	36						
	Итого	216	216						

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Тема 1. Общие принципы построения инфокоммуникационных сетей. Основные понятия, классификация сетей по масштабу (*LAN, MAN, WAN*) и топологии. Эталонная модель взаимодействия открытых систем *OSI*. Сравнение модели *OSI* со стеком протоколов *TCP/IP*. Принципы инкапсуляции данных. Стандартизация в телекоммуникациях: роль организаций *IEEE, ISO, ITU-T*.

Тема 2. Физический уровень и каналы передачи данных. Преобразование информации в сигналы. Аналоговые и цифровые методы модуляции. Характеристики линий связи: полоса пропускания, затухание, помехоустойчивость. Типы сред передачи: витая пара, коаксиальный кабель, волоконно-оптические линии связи (*ВОЛС*), радиоканалы. Формула Шеннона-Хартли для расчета пропускной способности канала.

Тема 3. Технологии локальных вычислительных сетей (ЛВС). Семейство стандартов Ethernet (*IEEE 802.3*). Метод доступа *CSMA/CD*. Коммутаторы второго уровня: принцип прозрачного моста, алгоритм связующего дерева (*STP/RSTP*) для предотвращения петель. Виртуальные локальные сети (*VLAN*) стандарта *802.1Q*. Беспроводные локальные сети *Wi-Fi (IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax/be)*.

Тема 4. Протокол сетевого уровня IPv4 и основы маршрутизации. Структура IP-пакета. Иерархическая IP-адресация, маски подсетей переменной длины (*VLSM*) бесклассовая междоменная маршрутизация (*CIDR*). Основы динамической маршрутизации: дистанционно-векторные протоколы (*RIP*) и протоколы состояния канала (*OSPF*). Служба доменных имен (*DNS*) как распределенная база данных.

Тема 5. Транспортный уровень и качество обслуживания (QoS). Различия между протоколами с установкой соединения (*TCP*) и без нее (*UDP*). Механизмы надежной доставки данных в *TCP*: номера последовательности, подтверждения (*ACK*), скользящее окно. Понятие качества обслуживания (*Quality of Service, QoS*). Методы управления

очередями и приоритезация трафика для приложений реального времени (*VoIP*, потоковое видео).

Тема 6. Сети операторов связи и технологии глобальных сетей (WAN). Особенности построения магистральных сетей. Технология многопротокольной коммутации меток (*MPLS*): устройство *LSP*-туннелей, применение для реализации услуг *VPN* (*L3VPN*, *L2VPN*). Программно-определяемые сети (*SDN*) и виртуализация сетевых функций (*NFV*). Современные тенденции развития транспортных сетей на основе оптических технологий (*DWDM*).

Тема 7. Инфокоммуникации Интернета вещей (IoT) и сенсорные сети. Специфические требования к сетям киберфизических систем: низкое энергопотребление, работа в нелицензируемых диапазонах. Обзор энергоэффективных протоколов: персональные сети (*Zigbee*, *Bluetooth LE*, *Z-Wave*) и сети широкого радиуса действия (*LoRaWAN*, *NB-IoT*). Архитектура платформ управления устройствами IoT. Вопросы информационной безопасности в сетях датчиков.

4.3. Содержание практических занятий (очная форма обучения)

Тема 1. Общие принципы построения инфокоммуникационных сетей. Основные понятия, классификация сетей по масштабу (<i>LAN</i> , <i>MAN</i> , <i>WAN</i>) и топологии. Эталонная модель взаимодействия открытых систем <i>OSI</i> . Сравнение модели <i>OSI</i> со стеком протоколов <i>TCP/IP</i> .
Тема 2. Физический уровень и каналы передачи данных. Преобразование информации в сигналы. Аналоговые и цифровые методы модуляции. Характеристики линий связи: полоса пропускания, затухание, помехоустойчивость.
Тема 3. Технологии локальных вычислительных сетей (ЛВС). Семейство стандартов Ethernet (<i>IEEE 802.3</i>). Метод доступа <i>CSMA/CD</i> . Коммутаторы второго уровня: принцип прозрачного моста, алгоритм связующего дерева (<i>STP/RSTP</i>) для предотвращения петель.
Тема 4. Протокол сетевого уровня IPv4 и основы маршрутизации. Структура IP-пакета. Иерархическая IP-адресация, маски подсетей переменной длины (<i>VLSM</i>) бесклассовая междоменная маршрутизация (<i>CIDR</i>).
Тема 5. Транспортный уровень и качество обслуживания (QoS). Различия между протоколами с установкой соединения (<i>TCP</i>) и без нее (<i>UDP</i>). Механизмы надежной доставки данных в <i>TCP</i> : номера последовательности, подтверждения (<i>ACK</i>), скользящее окно.
Тема 6. Сети операторов связи и технологии глобальных сетей (WAN). Особенности построения магистральных сетей. Технология многопротокольной коммутации меток (<i>MPLS</i>): устройство <i>LSP</i> -туннелей, применение для реализации услуг <i>VPN</i> (<i>L3VPN</i> , <i>L2VPN</i>).
Тема 7. Инфокоммуникации Интернета вещей (IoT) и сенсорные сети. Специфические требования к сетям киберфизических систем: низкое энергопотребление, работа в нелицензируемых диапазонах. Обзор энергоэффективных протоколов: персональные сети (<i>Zigbee</i> , <i>Bluetooth LE</i> , <i>Z-Wave</i>) и сети широкого радиуса действия (<i>LoRaWAN</i> , <i>NB-IoT</i>).

4.4. Содержание самостоятельной работы

Тема 1. Общие принципы построения инфокоммуникационных сетей. Принципы

инкапсуляции данных. Стандартизация в телекоммуникациях: роль организаций <i>IEEE</i> , <i>ISO</i> , <i>ITU-T</i> .
Тема 2. Физический уровень и каналы передачи данных. Типы сред передачи: витая пара, коаксиальный кабель, волоконно-оптические линии связи (ВОЛС), радиоканалы. Формула Шеннона-Хартли для расчета пропускной способности канала.
Тема 3. Технологии локальных вычислительных сетей (ЛВС). Виртуальные локальные сети (VLAN) стандарта 802.1Q. Беспроводные локальные сети <i>Wi-Fi</i> (<i>IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax/be</i>).
Тема 4. Протокол сетевого уровня IPv4 и основы маршрутизации. Основы динамической маршрутизации: дистанционно-векторные протоколы (<i>RIP</i>) и протоколы состояния канала (<i>OSPF</i>). Служба доменных имен (<i>DNS</i>) как распределенная база данных.
Тема 5. Транспортный уровень и качество обслуживания (QoS). Методы управления очередями и приоритезация трафика для приложений реального времени (<i>VoIP</i> , потоковое видео).
Тема 6. Сети операторов связи и технологии глобальных сетей (WAN). Программно-определяемые сети (<i>SDN</i>) и виртуализация сетевых функций (<i>NFV</i>). Современные тенденции развития транспортных сетей на основе оптических технологий (<i>DWDM</i>).
Тема 7. Инфокоммуникации Интернета вещей (IoT) и сенсорные сети. Архитектура платформ управления устройствами IoT. Вопросы информационной безопасности в сетях датчиков.

5. Контроль качества освоения дисциплины

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Автономной некоммерческой организации «Образовательная организация высшего образования» «Университет экономики и управления».

Вид промежуточной аттестации – зачет/экзамен. Форма проведения промежуточной аттестации – письменный зачет/экзамен.

Фонд оценочных средств по дисциплине приведен в приложении к РПД.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Зиангирова, Л. Ф. Инфокоммуникационные системы и сети : учебное пособие для СПО / Л. Ф. Зиангирова. — 2-е изд. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 128 с. — ISBN 978-5-4488-2176-9, 978-5-4497-3427-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/142221/details> (дата обращения: 22.01.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Литвинская, О. С. Инфокоммуникационные системы и сети : учебное пособие по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» / О. С. Литвинская. — Пенза : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2024. — 114 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/149232/details> (дата обращения: 22.01.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) дополнительная:

3. Вяткин, А. И. Инфокоммуникационные системы и сети : учебное пособие / А. И. Вяткин. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-9961-2597-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/126806/details> (дата обращения: 22.01.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Информационно-правовой портал «Гарант»: официальный сайт. – URL: <http://www.garant.ru> – Текст: электронный.
2. Цифровой образовательный ресурс «IPRsmart»: официальный сайт. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> – Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: официальный сайт. – URL: <https://cyberleninka.ru/> – Текст: электронный.
4. Российский интернет-портал и аналитическое агентство TAdviser: официальный сайт. – URL: <https://www.tadviser.ru/> – Текст: электронный.

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При проведении лекций, семинарских (практических) занятий, самостоятельной работе обучающихся применяются интерактивные формы проведения занятий с целью погружения обучающихся в реальную атмосферу профессионального сотрудничества по разрешению проблем, оптимальной выработки навыков и качеств будущего специалиста. Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и обучающиеся) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуацию.

В учебном процессе используются интерактивные формы занятий:

- творческое задание. Выполнение творческих заданий требует от обучающегося воспроизведение полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем, и требующей творческого подхода;
- групповое обсуждение. Групповое обсуждение кого-либо вопроса направлено на достижение лучшего взаимопонимания и способствует лучшему усвоению изучаемого материала.

В ходе освоения дисциплины при проведении контактных занятий используются следующие формы обучения, способствующие формированию компетенций: лекции-дискуссии; кейс-метод; решение задач; ситуационный анализ; обсуждение рефератов и докладов; разработка групповых проектов; встречи с представителями государственных и общественных организаций.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе лекционных и практических занятий используется следующее программное обеспечение:

- *программы, обеспечивающие доступ в сеть «Интернет» (например, «Microsoft Edge», «Google Chrome»);
- *программы, демонстрации видео материалов (например, проигрыватель «Windows Media Player»);
- *текстовые редакторы и процессоры (например, «Microsoft Office Word»);
- *табличные процессоры (например, «Microsoft Office Excel»);
- *системы управления базами данных (например, «Microsoft Office Access»);
- *программы для демонстрации и создания презентаций (например, «Microsoft PowerPoint»);
- *проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ по отраслям и сферам деятельности (например, «1С: Управление нашей фирмой», «Loginom Community Edition»).

10. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- доска классная;
- стенды информационные.

Учебно-наглядные пособия:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением и возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети Интернет;
- мультимедийная установка.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.