

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Инфокоммуникационные системы и сети**

Направление подготовки *09.03.02 «Информационные системы и технологии»*

Все направленности

Квалификация выпускника: бакалавр

**Кострома  
2023**

Рабочая программа дисциплины **Инфокоммуникационные системы и сети** разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата), утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. N 926.

Разработал: Дружинина А.Г., доцент, к.т.н., доцент

Рецензент: Кириллова Е.С., к.т.н., доцент

**ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:**

На заседании кафедры информационных систем и технологий:  
Протокол заседания кафедры № «\_6\_» от \_27.04.2023\_г.

Заведующий кафедрой информационных систем и технологий:  
Киприна Л.Ю., к.т.н., доцент

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

### **Цель дисциплины:**

получение компетенций в сфере организации информационно-вычислительных сетей и современных систем телекоммуникаций.

### **Задачи дисциплины:**

1. получение студентами знаний современных стандартов информационного взаимодействия систем;
2. получение студентами знаний в области системного администрирования информационно-вычислительных сетей и современных систем телекоммуникаций;
3. получение умений в области настройки информационно-вычислительных сетей и современных систем телекоммуникаций;
4. приобретение практических навыков организации информационно-вычислительных сетей и современных систем телекоммуникаций;
5. профессионально-трудовое воспитание обучающихся посредством содержания дисциплины и актуальных воспитательных технологий.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **освоить компетенции:**

ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.

ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем.

### **Код и содержание индикаторов компетенции:**

ОПК-5.1. Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.

ОПК-5.2. Уметь: выполнять параметрическую настройку ИС.

ОПК-5.3. Иметь навыки: установки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.

ОПК-7.1. Знать: основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем

ОПК-7.2. Уметь: применять современные технологии для реализации информационных систем

ОПК-7.3. Иметь навыки: владения технологиями, применения инструментальных программно- аппаратных средств реализации информационных систем

### **знать:**

- топологии, архитектуру, сетевое оборудование и общие принципы построения вычислительных сетей;
- основные правила проектирования вычислительных сетей;
- современные системы телекоммуникаций;
- современные стандарты информационного взаимодействия систем;
- основы системного администрирования информационно-вычислительных сетей и современных систем телекоммуникаций.

### **уметь:**

- настраивать информационно-вычислительные сети и современные системы телекоммуникаций.

**владеть:**

- навыками работы с локальной вычислительной сетью;
- навыками работы с системами телекоммуникаций;
- навыками тестирования сетевых соединений;
- навыками организации информационно-вычислительных сетей и современных систем телекоммуникаций.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1. Изучается в 4 семестре обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках школьной программы.

Изучение дисциплины является основой для освоения всех последующих дисциплин/практик образовательной программы.

### 4. Объем дисциплины

#### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4
Общая трудоемкость в часах	144
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	68
Лекции	34
Лабораторные занятия	34
Самостоятельная работа в часах	37,65+36
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

#### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	34
Лабораторные занятия	34
Консультации	2
Экзамен	0,35
Всего	70,35

## 5. Содержание дисциплины , структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

### 5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекц.	Лаб.	
1	Физические основы вычислительных процессов. Вычислительные системы	6	2	-	4
2	Понятие информационно-вычислительной сети	6	2	-	4
3	Топологии компьютерных сетей	8	2	2	4
4	Сетевое оборудование	6	2	2	2
5	Архитектура вычислительных сетей	8	4	2	2
6	Эталонная модель OSI	10	4	4	2
7	Архитектура стека протоколов TCP/IP	10	4	4	2
8	Адресация в IP-сетях	14	4	6	4
9	Линии и каналы связи	10	2	4	4
10	Проектирование и внедрение вычислительной сети	14	4	6	4
11	Системы телекоммуникаций	13,65	4	4	5,65
12	Подготовка к экзамену	36			36
13	Экзамен	2,35			
	<b>Итого:</b>	<b>4/144</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>37,65+36</b>

### 5.2. Содержание:

#### **Тема 1. Физические основы вычислительных процессов. Вычислительные системы**

Основы построения и функционирования вычислительных машин: общие принципы построения и архитектуры вычислительных машин, информационно-логические основы вычислительных машин, их функциональная и структурная организация, память, процессоры, каналы и интерфейсы ввода вывода, периферийные устройства, режим работы, программное обеспечение. Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов: многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы. Кластеры. Типовые вычислительные структуры и программное обеспечение, режимы работы..

#### **Тема 2. Понятие информационно-вычислительной сети**

Информационно-вычислительная сеть (ИВС). Функции ИВС. Свойства ИВС. Структура и организация функционирования сетей, (глобальных, региональных и, локальных). Классификация ИВС по охватываемой территории. Классификация ИВС по типу передачи данных.

#### **Тема 3. Топологии компьютерных сетей**

Понятие топологии. Топологии "шина" "кольцо", "звезда", "шина-звезда", полносвязная и ячеистая топологии. Смешанные топологии.

#### **Тема 4. Сетевое оборудование**

Понятие сетевого комплекса. Основные сетевые устройства: медиаконвертер, коммутатор, маршрутизатор. Характеристики и принципы их работы.

#### **Тема 5. Архитектура вычислительных сетей**

Понятие архитектуры. Серверы и клиенты. Виды клиент-серверных архитектур. Выбор архитектуры сети.

#### **Тема 6. Эталонная модель OSI**

Назначение модели OSI. Общая характеристика модели. Понятие протокола и стека протоколов. Уровни модели OSI: прикладной, представительский, сеансовый, транспортный, сетевой, канальный, физический и их функции. Типы сигналов физического уровня.

#### **Тема 7. Архитектура стека протоколов TCP/IP**

Общая характеристика стека TCP/IP. Соответствие уровней стека TCP/IP уровням модели OSI. Назначение наиболее часто используемых протоколов: TCP, UDP, ARP, IP, ICMP, IGMP, POP3, IMAP, SMTP. Характеристика и функции уровней стека TCP/IP.

#### **Тема 8. Адресация в IP-сетях**

Схемы адресации в IP-сетях. Физические адреса (MAC-адреса), IP-адреса. Форма записи IP-адреса. Маски подсети. Способы назначения IP-адресов. Адресация IPv4 и IPv6. DNS-имена. Структура DNS. Разрешение имен DNS.

#### **Тема 9. Линии и каналы связи**

Понятие линии и канала связи. Проводные и беспроводные линии связи. Симплексные, полудуплексные и полнодуплексные каналы связи. Коммутируемые и некоммутируемые каналы. Кабельные системы. Основные характеристики кабеля. Оптоволоконный кабель, основные характеристики.

#### **Тема 10. Проектирование и внедрение вычислительной сети**

Логическая схема современного здания. Составные части вычислительной сети: аппаратная комната, телекоммуникационные шкафы, магистраль, горизонтальная кабельная разводка, рабочие области. Международные стандарты (ANSI/TIA/EIA). Российские стандарты ГОСТ Р 53246-2008 — 2010 г. «Информационные технологии. Системы кабельные структурированные. Проектирование основных узлов системы. Общие требования» и ГОСТ Р 53245-2008 — 2010 г. «Информационные технологии. Системы кабельные структурированные. Монтаж основных узлов системы. Методы испытания».

#### **Тема 11. Системы телекоммуникаций**

Понятие телекоммуникаций. Структура и характеристики систем телекоммуникаций. Телефонная связь. Сотовая связь. IP-телефония, видеосвязь.

## **6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

### **6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел (тема) дисциплины</b>	<b>Задание</b>	<b>Часы</b>	<b>Методические рекомендации по выполнению задания</b>	<b>Форма контроля</b>
1	Физические основы вычислительных процессов. Вычислительные системы	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы.	4	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [1,2,5,6,7]	Устный опрос, заслушивание и обсуждение докладов

2	Понятие информационно-вычислительной сети	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы Создание отчета по лабораторной работе	4	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [1,3,4,8]	Устный опрос, защита лаб. работы
3	Топологии компьютерных сетей	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы Создание отчета по лабораторной работе	4	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [1,2,3]	Устный опрос, защита лаб. работы
4	Сетевое оборудование	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы Создание отчета по лабораторной работе	2	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [1,2,4,7,8]	Устный опрос, защита лаб. работы
5	Архитектура вычислительных сетей	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы Создание отчета по лабораторной работе	2	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [1,2,8]	Устный опрос, защита лаб. работы
6	Эталонная модель OSI	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы	2	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [4,5,6,7,8]	Устный опрос
7	Архитектура стека протоколов TCP/IP	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы. Создание отчетов по лабораторным работам	2	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [1,2,4,5,8]	Устный опрос, защита лаб. работ
8	Адресация в IP-сетях	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы. Создание отчета по лабораторной работе	4	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [1,4,5,8]	Устный опрос, защита лаб. работы
9	Линии и каналы связи	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы. Создание отчета по лабораторной работе	4	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [1,2,3,4,5]	Устный опрос, защита лаб. работы

10	Проектирование и внедрение вычислительной сети.	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы. Создание отчета по лабораторной работе	4	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [1,2,5,6,7,8]	Устный опрос, защита лаб. работы
11	Системы телекоммуникаций	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы Создание отчета по лабораторной работе	5,65	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [1,2,3,4]	Устный опрос, защита лаб. работы
12	Подготовка к экзамену	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы	36	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [1,2,3,4,5,6,7,8]	Экзамен

## 6.2. Тематика и задания для лабораторных занятий

1	Основы работы с симулятором
2	Коммутаторы Ethernet.
3	Технология VLAN.
4	IP адресация и статическая маршрутизация
5	Динамическая маршрутизация.
6	Динамическое распределение IP адресов. Протокол DHCP
7	Протокол DNS
8	Трансляция адресов NAT
9	Электронная почта
10	Моделирование структуры реального предприятия
11	Базовая безопасность в компьютерных сетях
12	Моделирование инфраструктуры реального предприятия с филиальной сетью.
13	Проектирование и расчет СКС предприятия.
14	Расчет зоны покрытия беспроводных сетей.
15	Расчет дальности связи с учетом энергетического баланса при проектировании беспроводных сетей.
16	Проектирование и расчет кластера высокой доступности и хранилища данных.
17	Нагрузочное тестирование оборудования. Измерение скорости в канале передачи данных с помощью iperf.

## 7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### Основная литература

1. Информационные технологии и системы: Учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М.:ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014.-352 с.: ил.; 60x90 1/16.-(Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0376-6 - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429113>

2. Введение в инфокоммуникационные технологии: Учебное пособие / Л.Г. Гагарина, А.М. Байн и др.; Под ред. д.т.н., проф. Л.Г.Гагариной -М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с.: 60x90 1/16.- (Высшее образование). (п) ISBN 978-5-8199-0551-7- <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=408650>
3. Пескова, С. А. Сети и телекоммуникации : [учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений] : допущено УМО / С. А. Пескова, А. В. Кузин, А. Н. Волков. -2-е изд., стер.-М. : Академия, 2007. -352 с. : ил.- (Высшее профессиональное образование) (Информатика и вычислительная техника).- Библиогр.: с. 337-339.-Предм. указ.: с. 340-343.-ISBN 978-5-7695-4149-0104
4. Пятибратов, А. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : Учеб. для студ. вузов / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко ; Под ред. А. П. Пятибратова.-2-е изд., перераб. и доп.-М. : Финансы и статистика, 2004. -512 с. : ил.-Библиогр.: с. 495-497.-Предм. указ.: с. 501-505.-ISBN 5-279-02301-9.-МО РФ

#### Дополнительная литература

5. Информационно-коммуникационные технологии: учеб. пособие для системы повышения квалификации / В. К. Батоврин [и др.] ; под ред. А. С. Сигова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО "Московский гос. ин-т радиотехники, электроники и автоматики (Технический ун-т). -М. : [б. и.], 2007. - 165, [1] с. : ил.-ISBN 978-5-7339-0648-5
6. Берлин, А. Н.Телекоммуникационные сети и устройства : учеб. пособие / Берлин А. Н. -М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.-320 с.: рис. -(Основы информ. технологий).-Б1;М1.-осн. -ISBN 978-5-94774-896-3 : 270.00.
7. Бройдо, В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : [учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений] / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. -4-е изд.- СПб. : Питер, 2011.-554, [1] с. -Алф. указ.: с. 549-554. -Библиогр.: с. 545-548.-ISBN 978-5-49807-875-5 : 350.00.1
8. Пятибратов, А. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : [учеб. пособие для студ. вузов] / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко ; под ред. А. П.Пятибратова. - М. : КНОРУС, 2013. -372 с. : ил.- (Бакалавр).-Библиогр.: с. 370-372.-ISBN 978-5-406-01118-8 : 320.00.Рекомендовано УМО

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

*Информация о курсе дисциплины в СДО:*

Элемент «Лекции»;

Элемент «Лабораторные занятия»;

Элемент «Список рекомендуемой литературы»

*Информационно-образовательные ресурсы:*

1. Национальный открытый университет ИНТУИТ: URL: <http://www.intuit.ru>
2. Сайт компании Cisco Systems: URL: <http://www.cisco.com>;
3. Сайт обмена знаниями по UNIX/Linux-системам, системам с открытым исходным кодом, сетям и другим родственным вещам: URL: <http://www.xgu.ru>;
4. Сайт ИТ-специалистов-блогеров:URL: <http://www.habr.com>

*Электронные библиотечные системы:*

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС Университетская библиотека онлайн - <http://biblioclub.ru>
3. ЭБС «ZNANIUM.COM» - <http://znanium.com>

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения всех видов занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

<b>№ п/ п</b>	<b>Специализированные аудитории и классы</b>	<b>Номер аудитории</b>
1	Аудитория, оборудованная мультимедиа, для лекций	Е-326, Е-523, Е-226
2	Компьютерные классы	Е-327, Е-320
<b>Учебное оборудование</b>		
Персональные компьютеры, объединенные в локальную сеть, с выходом в Интернет		
<b>№ п/ п</b>	<b>Программное обеспечение</b>	
1	MS Windows (Dream Spark Premium)	Е-327
2	Офисный пакет	Е-327, Е-320
3	Симулятор вычислительной сети	Е-327, Е-320