

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»  
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## **Компьютерные сети в управлении техническими системами**

Направление подготовки: *27.03.04 Управление в технических системах*

Направленность: *Информационное и техническое обеспечение цифровых систем управления*

Квалификация выпускника: бакалавр

Кострома  
2021

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные сети в управлении техническими системами» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования №871 от 31.07.2020 г.

Разработал: Смирнов Максим Александрович, к.т.н., доцент кафедры АМТ

Рецензент: Олоничев Василий Вадимович, доцент кафедры АМТ, к.т.н., доцент

**ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:**

Заведующий кафедрой профессор,  
доктор технических наук Староверов Борис Александрович  
Протокол заседания кафедры № 9\_ от 12.05.2021 г.

**ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:**

На заседании кафедры АМТ  
Протокол заседания кафедры № 9\_\_ от 09.06.2022\_ г.  
Заведующий кафедрой Автоматики и микропроцессорной техники  
Староверов Борис Александрович, д.т.н., профессор

**ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:**

На заседании кафедры АМТ  
Протокол заседания кафедры № 6\_\_ от 21.04.2023\_ г.  
Заведующий кафедрой Автоматики и микропроцессорной техники  
Староверов Борис Александрович, д.т.н., профессор

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у студентов знаний, умений, навыков работы с компьютерными сетями.

**Задачи дисциплины:**

- формирование у студентов знаний устройства, принципа действия, методов настройки современных компьютерных сетей;
- развитие у студентов навыков и умений проектировать компьютерные сети;
- приобретение студентами опыта настройки и использования компьютерных сетей.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить компетенцию:

ПК-1 – способен организовать и выполнять проектирование и техническую поддержку инфокоммуникационных систем и их составляющих.

Код и содержание индикаторов компетенции:

ИПК-1.1. Знает теоретические основы инфокоммуникационных систем и их составляющих.

ИПК-1.2. Умеет осуществлять настройку гетерогенной локальной сети.

ИПК-1.3. Имеет навыки конфигурирования сетевых служб.

Таким образом, обучающийся должен:

**знать:**

- классификацию вычислительных систем;
- топологию локальной сети;
- многоуровневую модель компьютерной сети OSI/ISO.

**уметь:**

- осуществлять настройку сетевого интерфейса и таблицы маршрутизации;
- управлять сетевыми службами;
- осуществлять настройку гетерогенной локальной сети.

**владеть:**

- методами конфигурирования сетевых служб;
- навыками настройки межсетевых экранов;
- навыками проектирования инфокоммуникационных систем.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.07). Изучается на 4 курсе очного обучения (7 семестр).

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках: «Информационно-коммуникационные технологии», «Прикладное программирование», «Операционные системы реального времени», «Теория цифровых систем управления», «Имитационное моделирование систем управления», «Основы алгоритмизации», «Микро-процессорная техника».

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: «Средства и методы управления в робототехнических системах», «Базы данных в управлении техническими системами», «Автоматизированные системы управления техническими объектами» (междисциплинарный проект), дипломное проектирование.

#### 4. Объем дисциплины

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

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	5
Общая трудоемкость в часах	180
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	72
Лекции	34
Практические занятия	–
Лабораторные занятия	34
Самостоятельная работа в часах	73,65
Форма промежуточной аттестации	36

##### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося (в часах)

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	34
Практические занятия	–
Лабораторные занятия	34
Консультации	2
Зачет/зачеты	–
Экзамен/экзамены	0,35
Курсовые работы	–
Курсовые проекты	–
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 час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лабор.	
1	Классификация вычислительных систем и сетей. Топология сети.	26	6	-	6	14
2	Семиуровневая модель сети OSI/ISO. Стек протокола TCP/IP. Физические и логические адреса. Заголовки пакетов на 2, 3 и 4 уровнях. TCP и UDP.	26	6	-	6	14
3	Конфигурирование сетевого интерфейса. Протокол ARP. Таблица маршрутизации. Прямая и косвенная маршрутизация. Фильтрация входящего и исходящего трафика. Межсетевой экран.	28	6	-	8	14
4	Протоколы прикладного уровня ssh, http, ftp, nfs; сетевые службы. Управление сетевыми службами.	28	8	-	6	14
5	Сетевое время и протокол ntp. Динамическое конфигурирование сетевого интерфейса. Доменная система имен.	34,65	8	-	8	17,65
	<b>Всего</b>	<b>141,65</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	<b>73,65</b>
	Контроль (экзамен)	36				
	ИКР	2,35				
	<b>Итого:</b>	<b>180</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	<b>73,65</b>

### 5.2. Содержание

***Раздел 1. Классификация вычислительных систем и сетей. Топология сети.***

Классификация Флинна для вычислительных систем. Классификация компьютерных сетей. Локальные сети и их топология. Проводные и беспроводные сети, стандарты и протоколы.

***Раздел 2. Семиуровневая модель сети OSI/ISO. Стек протокола TCP/IP. Физические и логические адреса. Заголовки пакетов на 2, 3 и 4 уровнях. TCP и UDP.***

Многоуровневая модель сети и ее реализация в виде стека TCP/IP. Сетевые карточки и MAC-адреса. IP-адресация v4 и v6. Заголовок кадра Ethernet. Заголовок пакета IP; поля TTL и QoS. Заголовок транспортного уровня протокола UDP. Заголовок транспортного уровня протокола TCP; обеспечение потоковой передачи данных; порты и установка связи в три приема.

***Раздел 3. Конфигурирование сетевого интерфейса. Протокол ARP. Таблица маршрутизации. Прямая и косвенная маршрутизация. Фильтрация входящего и исходящего трафика. Межсетевой экран.***

Формальная нотация записи IP-адреса. Маска и составные части IP-адреса. Статическое конфигурирование сетевого интерфейса. Протокол ARP и связь между IP-адресами и

MAC-адресами. Таблица маршрутизации и ее использование для формирования заголовка Ethernet-кадра. Косвенная маршрутизация и шлюзы. Критерии, по которым может осуществляться фильтрация сетевого трафика. Способы реализации фильтрации. Межсетевые экраны. Понятие о VPN.

**Раздел 4. Протоколы прикладного уровня ssh, http, ftp, nfs; сетевые службы. Управление сетевыми службами.**

Сетевые службы, используемые прикладными программами: ssh, http, ftp, nfs. Управление службами: запуск и останов, автозапуск. Конфигурационные файлы сетевых служб.

**Раздел 5. Сетевое время и протокол ntp. Динамическое конфигурирование сетевого интерфейса. Доменная система имен.**

Сетевые службы, обеспечивающие работу сети: ntpd, httpd, named, dnsmasq. Сетевое время и способы коррекции текущего времени. Сетевая служба ntpd, ее конфигурация и использование. Динамическое конфигурирование сетевого интерфейса, конфигурационные файлы служб dhcpd и dnsmasq. Доменная система имен. Сетевая служба named и ее настройка.

## 6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

### 6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине

№	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Классификация вычислительных систем и сетей. Топология сети.	Изучение лекционного материала.	14	Изучение лекционного материала: – внимательно прочитайте текст; – выделите главное; – составьте план [1], [3].	Вопросы по темам/разделам дисциплины. Тестовое задание.
2	Семиуровневая модель сети OSI/ISO. Стек протокола TCP/IP. Физические и логические адреса. Заголовки пакетов на 2, 3 и 4 уровнях. TCP и UDP.	Изучение лекционного материала.	14	Изучение лекционного материала: – внимательно прочитайте текст; – выделите главное; – составьте план [2].	Вопросы по темам/разделам дисциплины. Тестовое задание.
3	Конфигурирование сетевого интерфейса. Протокол ARP. Таблица маршрутизации. Прямая и косвенная маршрутизация. Фильтрация входящего и исходящего трафика. Межсетевой экран.	Изучение лекционного материала. Оформление отчета по лабораторной работе.	14	Изучение лекционного материала: – внимательно прочитайте текст; – выделите главное, составьте план [1], [3]. Отчет по лабораторной работе подготовить в соответствии с методическими указаниями [4].	Вопросы по темам/разделам дисциплины. Тестовое задание.
4	Протоколы прикладного уровня	Изучение лекционного ма-	14	Изучение лекционного ма-	Вопросы по темам/разделам

	ssh, http, ftp, nfs; сетевые службы. Управление сетевыми службами.	териала. Оформление отчета по лабораторной работе		– внимательно прочитайте текст; – выделите главное, составьте план [1], [2], [3]. Отчет по лабораторной работе подготовить в соответствии с методическими указаниями [4].	дисциплины. Тестовое задание. Защита лабораторных работ.
5	Сетевое время и протокол ntr. Динамическое конфигурирование сетевого интерфейса. Доменная система имен.	Изучение лекционного материала. Оформление отчета по лабораторной работе.	17,65	Изучение лекционного материала: – внимательно прочитайте текст; – выделите главное; – составьте план [1], [2], [3]. Отчет по лабораторной работе подготовить в соответствии с методическими указаниями [4].	Вопросы по темам/разделам дисциплины. Тестовое задание. Защита лабораторных работ.
	<b>ИТОГО</b>		<b>73,65</b>		

## 6.2. Тематика и задания для лабораторных занятий

*Лабораторная работа 1.* Локальная одноранговая гетерогенная сеть. Методические указания [4].

*Лабораторная работа 2.* Основные сетевые средства. Методические указания [4].

*Лабораторная работа 3.* Введение в маршрутизацию и фильтрацию пакетов. Методические указания [4].

*Лабораторная работа 4.* Сетевые службы. Методические указания [4].

*Лабораторная работа 5.* Настраиваемые коммутаторы 2-го и 3-го уровней и VLAN; маршрутизаторы и RIP. Методические указания [4].

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

### *а) основная:*

1. Баранникова И.В. Вычислительные машины, сети и системы: функционально-структурная организация вычислительных систем: учеб. пособие/И.В. Баранникова, А.Н. Гончаренко. – М.: Изд. дом НИТУ «МИСиС», 2017. – 103 с.; ISBN 978-5-906846-93-8. То же [Электронный ресурс]. – URL: [https://e.lanbook.com/book/108066#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/108066#book_name) (01.03.2018).
2. Сергеев А.Н. Основы локальных компьютерных сетей: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 184 с. ISBN: 978-5-8114-2185-5. То же [Электронный ресурс]. – URL: [https://e.lanbook.com/book/87591#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/87591#book_name) (01.03.2018).

### *б) дополнительная*

3. Пятибратов А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник/ А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко. – М.: Финансы и статистика, 2014. – 736 с. ISBN 978-5-279-03285-3. То же [Электронный ресурс]. – URL: [https://e.lanbook.com/book/65928#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/65928#book_name) (01.03.2018).

### *в) методические указания*

4. Вычислительные машины системы и сети: метод. указания к лабораторным работам / сост. В.В. Олоничев. [Электронный ресурс]. – URL: <ftp://amt401/pub/ovv/>.

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

### *Информационно-образовательные ресурсы*

1. Федеральный портал «Российское образование».
2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации.
3. Энциклопедия АСУ ТП. – Режим доступа: <http://www.bookasutp.ru>.

### *Электронные библиотечные системы*

1. ЭБС «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.
2. ЭБС «Университетская библиотека online». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru>.
3. ЭБС «Znanium». – Режим доступа: <https://www.znanium.com>.

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

*Лекционная аудитория* должна быть оснащена презентационным оборудованием (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран).

### *Компьютерный класс Б-405:*

лицензионное проприетарное программное обеспечение не используется.