Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
подпись
«____» _____ 20___ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инфокоммуникационные системы и сети

(* Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей (профилей) на следующей странице)

Форма обучения
Очная форма

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:34:45 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей (профилей):

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
(направленность (профиль): «Информатика и вычислительная техника»)
Квалификация выпускника: «Бакалавр»
Срок обучения: 4 года

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
(направленность (профиль): «Информатика и вычислительная техника»)
Квалификация выпускника: «Бакалавр»
Срок обучения: 3 года 5 месяцев

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование систематизированных знаний об основных принципах, моделях и структурах построения инфокоммуникационных систем и сетей и практических навыков при их проектировании, создании и эксплуатации.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение общих принципов и основополагающих вопросов теории инфокоммуникационных систем и сетей;
– знакомство с общей классификацией инфокоммуникационных систем и сетей и их реализаций в технических областях;
– освоение моделей процессов передачи, обработки, накопления данных в инфокоммуникационных системах и сетях;
– получение практических навыков по использованию системного подхода к решению функциональных задач и к организации информационных процессов в инфокоммуникационных системах и сетях;
– знакомство с особенностями инфокоммуникационных систем и сетей;
– освоение моделей, методов и средств реализации инфокоммуникационных систем и сетей;
– приобретение опыта использования инфокоммуникационных систем и сетей в индивидуальной и коллективной учебной и познавательной, в том числе проектной деятельности.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика;
– Информатика;
– Основы программирования;
– Архитектура вычислительных систем.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Проектирование информационных систем;
– Производственные информационные системы.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**– Общепрофессиональные компетенции**

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| | ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-2.2 Анализирует требования и выбирает отечественные и зарубежные информационные технологии и программные средства для решения научно-исследовательских и прикладных задач | – знать: отечественные и зарубежные информационные технологии и программные средства для решения научно-исследовательских и прикладных задач.<br>– уметь: анализировать требования и выбирать отечественные и зарубежные информационные технологии и программные средства для решения научно-исследовательских и прикладных задач.<br>– владеть: методами анализа и выбора информационных технологий и программных средств. |
| | ОПК-5: Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем | ОПК-5.1 Устанавливает различные операционные системы, среды, оболочки | – знать: отечественные и зарубежные операционные системы, среды, оболочки.<br>– уметь: инсталлировать и настраивать операционные системы, среды, оболочки.<br>– владеть: практическими навыками по инсталляции и |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | настройке операционных систем, сред и оболочек. |
| | | ОПК-5.2 Устанавливает прикладное программное обеспечение, инфокоммуникационные системы | – знать: отечественное и зарубежное прикладное программное обеспечение, инфокоммуникационные системы.<br>– уметь: инсталлировать и настраивать программное обеспечение, инфокоммуникационные системы.<br>– владеть: практическими навыками по инсталляции и настройке программного обеспечения, инфокоммуникационных систем. |
| | | ОПК-5.3 Устанавливает аппаратно-программные средства в составе автоматизированных информационных систем | – знать: отечественные и зарубежные аппаратно-программные средства в составе автоматизированных информационных систем.<br>– уметь: инсталлировать и настраивать аппаратно-программные средства в составе автоматизированных информационных систем.<br>– владеть: практическими навыками по инсталляции и настройке аппаратно-программных средств |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | в составе автоматизированных информационных систем. |
| | ОПК-6: Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием | ОПК-6.3 Участвует в разработке технического задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием | – знать: правила оформления и нормы подготовки технического задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.<br>– уметь: оформлять и представлять техническое задание на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.<br>– владеть: практическими навыками по разработке технического задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием. |

## 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | ***ИТОГО*** | ***6 семестр*** |
|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *зачет* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***180*** | *180* |
| | *зачетных единиц* | ***5*** | *5* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***16*** | *16* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***32*** | *32* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | | ***16*** | *16* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***107*** | *107* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | | ***9*** | *9* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |

## Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы инфокоммуникационных систем и сетей;

Тема 1.1 Основные понятия (Определение и основные составляющие инфокоммуникационных систем и сетей. Отличия понятий «инфокоммуникационная система, сеть» от «информационная система, сеть». Программно-аппаратные средства реализации инфокоммуникационных систем и сетей. Классификация инфокоммуникационных систем и сетей. Классификационные признаки инфокоммуникационных систем и сетей: функциональное назначение, охват территории, скорость передачи данных, наличие «реального времени», тип функционального взаимодействия, сетевая топология, тип среды передачи, сетевые операционные системы. Эволюция инфокоммуникационных систем и сетей. Основные этапы инфокоммуникационных систем и сетей. Современные тенденции инфокоммуникационных систем и сетей);

Тема 1.2 Требования, предъявляемые к современным инфокоммуникационным системам и сетям (Характеристики инфокоммуникационных систем и сетей и их классификация. Основные инфокоммуникационных систем и сетей: производительность, надежность, безопасность, расширяемость, масштабируемость, совместимость, прозрачность, управляемость. Наиболее важные характеристики для офисных и промышленных инфокоммуникационных систем и сетей. Классификационные признаки характеристик инфокоммуникационных систем и сетей: качество обслуживания; возможность оценки (измерения) характеристики; субъект оценивания

(измерения) характеристики; временная шкала, на которой определяется характеристика; степень определенности (достоверности) характеристики; степень изменения характеристик во времени;
Характеристики производительности инфокоммуникационных систем и сетей. Основные характеристики производительности. Характеристики надежности инфокоммуникационных систем и сетей. Основные характеристики надежности.
Характеристики безопасности инфокоммуникационных систем и сетей. Основные характеристики безопасности.
Характеристики инфокоммуникационных систем и сетей поставщика услуг. Основные характеристики поставщика услуг);

Тема 1.3 Классификация оборудования инфокоммуникационных систем и сетей (Общая классификация оборудования инфокоммуникационных систем и сетей: активное, пассивное, вспомогательное, электротехническое. Задачи, возлагаемые на активное, пассивное, вспомогательное и электротехническое оборудование.
Активное оборудование инфокоммуникационных систем и сетей. Типичные представители активного оборудования. Основные характеристики активного оборудования. Пассивное сетевое оборудование инфокоммуникационных систем и сетей. Типичные представители пассивного оборудования. Основные характеристики пассивного оборудования.
Вспомогательное оборудование инфокоммуникационных систем и сетей. Типичные представители вспомогательного оборудования. Основные характеристики вспомогательного оборудования.
Электротехническое оборудование инфокоммуникационных систем и сетей. Типичные представители электротехнического сетевого оборудования. Основные характеристики электротехнического оборудования);

Тема 1.4 Структурированные кабельные системы (Структуризация как средство построения больших инфокоммуникационных систем и сетей: физическая и логическая структуризация. Классификация топологических элементов: узлы сети, кабельный сегмент, сегмент сети, сеть, облако. Понятие топологии. Физическая и логическая топология. Базовые топологии: полносвязная, ячеистая, общая шина, звезда, кольцевая, смешанная. Определение структурированной кабельной системы (СКС). Принципы построения СКС: структурированность, универсальность, избыточность, гибкость, надежность. Преимущества структурированных кабельных систем.
Стандарты построения СКС. Основные стандарты построения СКС. Области охвата стандартов. Отличия стандартов друг от друга. Общая иерархическая структура типовой СКС. Основные уровни структуры СКС.

Структурная схема СКС здания. Составные части СКС на типовом плане здания. Составные части СКС на типовом плане этажа);

Тема 1.5 Кабель витая пара (Общие сведения о витой паре. Определение «витая пара». Принцип передачи информационного сигнала по витой паре. Места использования витой пары в инфокоммуникационных системах и сетях. Достоинства и недостатки кабеля витая пара по сравнению с другими типами кабелей.
Конструкция и классификация кабеля витая пара. Основные элементы конструкции кабеля витая пара. Классификационные признаки кабеля витая пара: наличие защиты (экрана); количество жил провода; количество пар проводов в кабеле; шаг скрутки проводов; сечение (калибр); тип внешней оболочки; место прокладки кабеля; категория кабеля; тип кабеля по классификации корпорации IBM. Кабельные интерфейсы витой пары. Способы подключения кабеля витая пара: неразъемное и разъемное соединение.
Коннектора, используемые для неразъемного и разъемного соединения витой пары. Назначение и область применения. Монтаж коннекторов кабеля витая пара на примере RJ-45 и S110. Основные инструменты для выполнения монтажа коннекторов. Этапы монтажа коннектора RJ-45 (S110).
Раскладка проводов кабеля витая пара по стандарту EIA/TIA-568B. Прямой (straight through) и перекрестный (crossover) кабель, назначение и область применения.
Передача данных по витой паре. Характеристики при передаче данных по витой паре);

Тема 1.6 Оптоволоконный кабель (Общие сведения об оптоволокне. Определение «оптоволокно». Принцип передачи информационного сигнала по оптоволокну. Места использования оптоволокна в инфокоммуникационных системах и сетях. Достоинства и недостатки оптоволоконного кабеля по сравнению с другими типами кабелей. Конструкция и классификация оптоволоконного кабеля. Основные элементы конструкции оптоволоконного кабеля. Классификационные признаки оптоволоконного кабеля: режим распространения световых лучей в сердцевине; источник световых лучей; количество волокон кабеля; место прокладки кабеля; тип кабеля по американской классификации NEC (National Electric Code). Кабельные интерфейсы оптоволокна. Способы подключения оптоволоконного кабеля: неразъемное соединение, разъемное соединение. Сварка оптоволокна. Сплайс-соединители, коннектора, используемые для неразъемного и разъемного соединения оптоволокна. Назначение и область применения.
Монтаж оптоволоконного кабеля с помощью сварки. Основные инструменты и принадлежности для выполнения сварки оптоволокна.

Этапы сварки оптоволоконного кабеля. Передача данных по оптоволокну. Характеристики при передаче данных по оптоволокну);

Тема 1.7 Коаксиальный кабель (Общие сведения о коаксиальном кабеле. Определение «коаксиальный кабель». Принцип передачи информационного сигнала по коаксиальному кабелю. Места использования коаксиального кабеля в инфокоммуникационных системах и сетях. Достоинства и недостатки коаксиального кабеля по сравнению с другими типами кабелей. Конструкция и классификация коаксиального кабеля. Основные элементы конструкции коаксиального кабеля.

Классификационные признаки коаксиального кабеля: назначение; волновое сопротивление; диаметр изоляции; гибкость; степень экранирования; место прокладки кабеля; количество жил внутреннего проводника; группа изоляции и категория теплостойкости; категория кабеля по шкале Radio Guide.

Кабельные интерфейсы коаксиального кабеля. Способы подключения коаксиального кабеля: неразъемное и разъемное соединение. Коннектора и терминаторы, используемые при соединении коаксиального кабеля. Назначение и область применения.

Монтаж кабельной проводки на коаксиальном кабеле. Основные инструменты для выполнения монтажа коаксиального кабеля. Этапы монтажа коаксиального кабеля.

Передача данных по коаксиальному кабелю. Характеристики при передаче данных коаксиальному кабелю);

Раздел 2 Технологии инфокоммуникационных систем и сетей;

Тема 2.1 Базовые технологии инфокоммуникационных систем и сетей (Протоколы и стандарты локальных сетей.

Технология Ethernet (802.3). Метод доступа CSMA/CD. Максимальная производительность сети Ethernet. Форматы кадров технологии Ethernet. Спецификации физической среды Ethernet: 10Base5, 10Base2, 10BaseT, 10BaseF. Fast Ethernet и 100VG-AnyLAN как развитие технологии Ethernet. Технология Gigabit Ethernet. Технология Token Ring (802.5). Основные характеристики технологии. Маркерный метод доступа к разделяемой среде. Форматы кадров Token Ring. Физический уровень технологии Token Ring.

Технология FDDI. Основные характеристики технологии. Особенности метода доступа FDDI. Отказоустойчивость технологии FDDI. Физический уровень технологии FDDI. Сравнение FDDI с технологиями Ethernet и Token Ring);

Тема 2.2 Беспроводная передача данных (Общие сведения о беспроводной передаче данных. Определение «беспроводная передача данных». Принцип передачи информационного сигнала по беспроводному каналу связи. Диапазоны электромагнитного спектра при беспроводной передаче. Места использования беспроводных технологий в инфокоммуникационных системах и сетях. Достоинства и

недостатки беспроводной передачи данных по сравнению с проводной. Системы беспроводной передачи данных. Типовые схемы беспроводной передачи данных: двухточечная связь, связь одного источника и нескольких приемников, беспроводная сеть с базовой станцией (точкой доступа), связь нескольких источников и нескольких приемников, спутниковая связь. Достоинства и недостатки данных схем беспроводной передачи данных. Области применения. Примеры использования.
Стандарты беспроводной связи IEEE 802.11. Основные элементы модели беспроводной сети, построенной по стандартам IEEE 802.11. Службы стандартов беспроводной связи IEEE 802.11. Стек протоколов IEEE 802.11. Наиболее популярные стандарты IEEE 802.11. Современные тенденции развития стандартов IEEE 802.11. Стандарты беспроводной связи Bluetooth. Архитектура и основные элементы модели беспроводной сети, построенной по стандартам Bluetooth. Стек протоколов Bluetooth. Наиболее популярные стандарты Bluetooth. Современные тенденции развития стандартов Bluetooth. Безопасность в системах беспроводной передачи данных. Проблемы безопасности и виды угроз в беспроводных системах. Четыре уровня средств безопасности в беспроводных системах. Механизмы безопасности в беспроводных сетях: встроенные протоколы безопасности, дополнительные протоколы безопасности, брандмауэр беспроводной сети);

Тема 2.3 Стеки протоколов инфокоммуникационных систем и сетей (Общие сведения об интерфейсах, протоколах и стеках протоколов. Определения «интерфейс», «протокол», «стек протоколов». Проблемы стандартизации инфокоммуникационных систем и сетей. Модель взаимодействия открытых систем – эталонная модель OSI (Open System Interconnection). Уровни модели OSI: физический, канальный, сетевой, транспортный, сеансовый, представительский, прикладной.
Стек протоколов OSI. Набор спецификаций протоколов стека OSI. Соответствие уровней стека OSI уровням эталонной модели OSI. Преимущества и недостатки стека. Области применения. Стек протоколов IPX/SPX. Набор спецификаций протоколов стека IPX/SPX. Соответствие уровней стека IPX/SPX уровням эталонной модели OSI. Преимущества и недостатки стека. Области применения.
Стек протоколов NetBIOS/SMB. Набор спецификаций протоколов стека NetBIOS/SMB. Соответствие уровней стека NetBIOS/SMB уровням эталонной модели OSI. Преимущества и недостатки стека. Области применения. Стек протоколов TCP/IP. Соответствие уровней стека TCP/IP уровням эталонной модели OSI. Преимущества и недостатки стека. Области применения.
Стек протоколов AppleTalk. Соответствие уровней стека AppleTalk

уровням эталонной модели OSI. Преимущества и недостатки стека. Области применения);

Тема 2.4 Промышленные инфокоммуникационные системы и сети (Общие сведения о промышленных сетевых стандартах. Понятие «промышленный сетевой стандарт». Требования, предъявляемые к современным промышленным сетевым протоколам. Иерархическая модель пирамиды современной распределённой системы автоматизации и соответствующие сетевые протоколы. Стандарт Industrial Ethernet. Общие сведения о стандарте Industrial Ethernet. Характеристики стандарта. Место стандарта в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандарта.

Стандарт Profibus. Общие сведения о стандарте Profibus и его версии. Характеристики стандарта. Место стандарта в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандарта.

Стандарт CAN. Общие сведения о стандарте CAN. Характеристики стандарта. Место стандарта в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандарта.

Стандарт ModBus. Общие сведения о стандарте ModBus. Характеристики стандарта. Место стандарта в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандарта. Стандарт AS-Interface. Общие сведения о стандарте AS-Interface и его версии. Характеристики стандарта. Место стандарта в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандарта.

Промышленные стандарты для автоматизации зданий. Общие сведения о стандартах для автоматизации зданий: LonWorks, BACnet, EIB и др. Характеристики стандартов. Место стандартов в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандартов);

Тема 2.5 Системы видеоконтроля и видеонаблюдения (Общие сведения о системах видеоконтроля и видеонаблюдения. Понятия «система видеоконтроля», «система видеонаблюдения». Области применения. Аналоговые и цифровые системы видеоконтроля и видеонаблюдения. Достоинства и недостатки. Главные составляющие систем видеоконтроля и видеонаблюдения: камера, передатчик видеосигнала, среда передачи видеосигнала, приемник видеосигнала, средство обработки видеосигнала, устройство записи видеосигнала, станция видеонаблюдения.

Камеры видеоконтроля, видеонаблюдения. Классификация камер видеоконтроля, видеонаблюдения. Основные и дополнительные параметры камер.

Объективы камер видеоконтроля, видеонаблюдения. Классификация

объективов камер видеоконтроля, видеонаблюдения: по конструкции (оптической схеме), по диапазону значений фокусного расстояния, по углу зрения. Основные параметры объективов камер видеоконтроля, видеонаблюдения.
Устройства приема/передачи видеосигналов. Классификационные признаки устройств приема/передачи видеосигнала: тип сигнала, количество каналов, расстояние передачи сигнала, поддерживаемая кабельная продукция, тип исполнения, тип питания.
Дополнительное оборудование и аксессуары систем видеоконтроля и видеонаблюдения. Аксессуары систем видеоконтроля и видеонаблюдения);

Тема 2.6 Мониторинг, анализ и администрирование инфокоммуникационных систем и сетей (Общие сведения о мониторинге, анализе и администрировании инфокоммуникационных систем и сетей. Понятия «мониторинг», «анализ» и «администрирование» инфокоммуникационных систем и сетей.
Средства мониторинга и анализа. Достоинства и недостатки средств мониторинга и анализа. Области применения.
Понятие «система администрирования» инфокоммуникационных систем и сетей.
Режимы работы системы администрирования. Функции системы администрирования по стандарту ГОСТ Р ИСО/МЭК 7498-4-99.
Многоуровневое представление задач управления сетью по стандарту TMN (Telecommunication Management Network).
Архитектура систем администрирования инфокоммуникационных систем и сетей.
Модель «менеджер – агент – управляемый объект». Понятие «база данных управляющей информации» – MIB (Management Information Base). Структуры распределенных систем администрирования.
Платформенный подход построения систем администрирования.
Достоинства и недостатки моделей. Области применения. Протокол сетевого администрирования SNMP. Общие сведения о протоколе SNMP (Simple Network Management Protocol) и его основные команды.
Модели управляемого объекта SNMP. Достоинства и недостатки протокола. Области применения.
Протокол сетевого администрирования CMIP. Общие сведения о протоколе CMIP (Common Management Information Protocol). Достоинства и недостатки. Области применения. Основные команды протокола CMIP.
Сравнение протоколов CMIP и SNMP);

Тема 2.7 Перспективы развития инфокоммуникационных систем и сетей (Перспективные направления развития инфокоммуникационных систем и сетей.
Основные тенденции развития сетевых технологий. Главные направления развития инфокоммуникационных систем и сетей.

Программы развития инфокоммуникационных систем и сетей. Популярные программы развития инфокоммуникационных систем и сетей: проект создания глобальной международной информационной инфраструктуры (предложен комиссией Европейского сообщества); широкомасштабная европейская инициатива EITO (European Information Technology Observatory); общеевропейская исследовательская программа по созданию развитых коммуникационных технологий RACE (R&D in Advanced Communications Technologies in Europe); программа создания национальной информационной инфраструктуры США: National Infrastructure Plan; программа развития средств связи и информатики Министерства связи России, проекты Ростелекома (Центральный и Южный), Межведомственная программа РАН, Министерства науки, Госкомвуза и РФФИ «Создание национальной сети компьютерных телекоммуникаций для науки и высшей школы». Перспективы развития инфокоммуникационных систем и сетей России, Кемеровской области, города Новокузнецка).

## 5 Перечень тем лекций

| № раздела / темы дисциплины | Темы лекций | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | Основы инфокоммуникационных систем и сетей | 1 | |
| Тема 1.1. | Основные понятия | 1 | |
| Тема 1.2. | Требования, предъявляемые к современным инфокоммуникационным системам и сетям | 1 | |
| Тема 1.3. | Классификация оборудования инфокоммуникационных систем и сетей | 1 | |
| Тема 1.4. | Структурированные кабельные системы | 1 | |
| Тема 1.5. | Кабель витая пара | 1 | |
| Тема 1.6. | Оптоволоконный кабель | 1 | |
| Тема 1.7. | Коаксиальный кабель | 1 | |
| Раздел 2. | Технологии инфокоммуникационных систем и сетей | 1 | |
| Тема 2.1. | Базовые технологии инфокоммуникационных систем и сетей | 1 | |
| Тема 2.2. | Беспроводная передача данных | 1 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Тема 2.3. | Стеки протоколов инфокоммуникационных систем и сетей | 1 | |
| Тема 2.4. | Промышленные инфокоммуникационные системы и сети | 1 | |
| Тема 2.5. | Системы видеоконтроля и видеонаблюдения | 1 | |
| Тема 2.6. | Мониторинг, анализ и администрирование инфокоммуникационных систем и сетей | 1 | |
| Тема 2.7. | Перспективы развития инфокоммуникационных систем и сетей | 1 | |
| **Итого:** | | **16** | **0** |

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы практических занятий (семинаров)** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | Изучение требований, предъявляемых к современным инфокоммуникационным системам и сетям, основных проблем построения компьютерных сетей | 2 | |
| Раздел 1. | Планирование проектирования инфокоммуникационной сети организации на основе стандарта структурированных кабельных систем ISO 11801 | 2 | |
| Раздел 1. | Анализ исходных данных для проектирования: планов помещений с указанным расположением рабочих мест и сетевых шкафов, трасс и возможных способов прокладки кабелей, прайс-листов на программно-аппаратные средства информационной сети и компьютерное оборудование | 2 | |
| Раздел 1. | Выбор структуры (топологии) инфокоммуникационной сети | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | организации | | |
| Раздел 2. | Составление конфигурации компьютерного оборудования: серверов, диспетчерских и рабочих станций, материалов и инструментов | 2 | |
| Раздел 2. | Размещение оборудования в сетевых шкафах корпусов организации | 2 | |
| Раздел 2. | Составление схем подключения внешних проводок, кабельного журнала | 2 | |
| Раздел 2. | Составление спецификации программно-аппаратных средств инфокоммуникационной сети организации | 2 | |
| **Итого:** | | **16** | **0** |

## 7 Перечень тем лабораторных работ

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы лабораторных работ** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | Изучение характеристик инфокоммуникационных систем и сетей и их классификация | 4 | |
| Раздел 1. | Определение скорости передачи полезной информации и оптимальной длины кадра | 4 | |
| Раздел 1. | Изучение характеристик драйверов сетевых адаптеров. Изучение устройства аналогового и цифрового модема | 4 | |
| Раздел 1. | Изучение кабельных сред инфокоммуникационной сети: витая пара, оптоволоконный кабель, коаксиальный кабель | 4 | |
| Раздел 2. | Изучение методов случайного доступа к сети | 4 | |
| Раздел 2. | Кодирование информации при передаче по инфокоммуникационной сети | 4 | |
| Раздел 2. | Сравнительная | 4 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | характеристика методов синхронной и асинхронной передачи данных | | |
| Раздел 2. | Анализ производительности протоколов канального уровня. Методика расчета конфигурации сети Ethernet | 4 | |
| **Итого:** | | **32** | **0** |

## 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы курсовых работ (проектов)** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 9 Виды самостоятельной работы

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Виды самостоятельной работы** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | 1. Выполнение домашнего задания;<br>2. Оформление отчета о практической работе;<br>3. Оформление отчета по лабораторной работе;<br>4. Подготовка к лабораторной работе;<br>5. Подготовка к практическому занятию;<br>6. Прохождение тестирования. | 54 | |
| Раздел 2. | 1. Выполнение домашнего задания;<br>2. Оформление отчета о практической работе;<br>3. Оформление отчета по лабораторной работе;<br>4. Подготовка к лабораторной работе;<br>5. Подготовка к практическому занятию;<br>6. Прохождение тестирования. | 53 | |
| *Контроль* | *Подготовка к зачёту* | 9 | |
| **Итого:** | | **116** | **0** |

**10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

**а) литература:**

1 Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для вузов / О. М. Замятина. – Москва : Юрайт, 2022. – 159 с. – ISBN 978-5-534-00335-2. – URL: https://urait.ru/bcode/490257 (дата обращения: 01.05.2023);

2 Толстобров, А. П. Архитектура ЭВМ : учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 154 с. – ISBN 978-5-534-12377-7. – URL: https://urait.ru/bcode/518719 (дата обращения: 01.05.2023);

3 Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. – Москва : Юрайт, 2023. – 351 с. – ISBN 978-5-9916-9958-7. – URL: https://urait.ru/bcode/514017 (дата обращения: 01.05.2023);

4 Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем : в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / О. П. Новожилов. – Москва : Юрайт, 2023. – 246 с. – ISBN 978-5-534-07718-6. – URL: https://urait.ru/bcode/516641 (дата обращения: 01.05.2023);

5 Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. – Москва : Юрайт, 2023. – 333 с. – ISBN 978-5-9916-9956-3. – URL: https://urait.ru/bcode/513377 (дата обращения: 01.05.2023);

6 Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / О. П. Новожилов. – Москва : Юрайт, 2023. – 276 с. – ISBN 978-5-534-07717-9. – URL: https://urait.ru/bcode/516640 (дата обращения: 01.05.2023).

**б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 – ]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

– Adobe Acrobat Reader;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– WinRAR;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## 11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным

проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Составитель(и):

доцент Грачев Виталий Викторович (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

**Приложение**

**Аннотация**
**рабочей программы дисциплины «Инфокоммуникационные системы и сети»**

**по направлению подготовки (специальности)**
Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей (профилей):
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
(направленность (профиль): «Информатика и вычислительная техника»)
Квалификация выпускника: «Бакалавр»
Срок обучения: 4 года
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
(направленность (профиль): «Информатика и вычислительная техника»)
Квалификация выпускника: «Бакалавр»
Срок обучения: 3 года 5 месяцев
**форма обучения – Очная форма**

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование систематизированных знаний об основных принципах, моделях и структурах построения инфокоммуникационных систем и сетей и практических навыков при их проектировании, создании и эксплуатации.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение общих принципов и основополагающих вопросов теории инфокоммуникационных систем и сетей;
– знакомство с общей классификацией инфокоммуникационных систем и сетей и их реализаций в технических областях;
– освоение моделей процессов передачи, обработки, накопления данных в инфокоммуникационных системах и сетях;
– получение практических навыков по использованию системного подхода к решению функциональных задач и к организации информационных процессов в инфокоммуникационных системах и сетях;
– знакомство с особенностями инфокоммуникационных систем и сетей;
– освоение моделей, методов и средств реализации инфокоммуникационных систем и сетей;
– приобретение опыта использования инфокоммуникационных систем и сетей в индивидуальной и коллективной учебной и познавательной, в том числе проектной деятельности.

**2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика;
– Информатика;
– Основы программирования;
– Архитектура вычислительных систем.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Проектирование информационных систем;
– Производственные информационные системы.

**3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**– Общепрофессиональные компетенции**

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| | ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-2.2 Анализирует требования и выбирает отечественные и зарубежные информационные технологии и программные средства для решения научно-исследовательских и прикладных задач | – знать: отечественные и зарубежные информационные технологии и программные средства для решения научно-исследовательских и прикладных задач.<br>– уметь: анализировать требования и выбирать отечественные и зарубежные информационные технологии и программные средства для решения научно-исследовательских и прикладных задач.<br>– владеть: методами |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | анализа и выбора информационных технологий и программных средств. |
| | ОПК-5: Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем | ОПК-5.1 Устанавливает различные операционные системы, среды, оболочки | – знать: отечественные и зарубежные операционные системы, среды, оболочки.<br>– уметь: инсталлировать и настраивать операционные системы, среды, оболочки.<br>– владеть: практическими навыками по инсталляции и настройке операционных систем, сред и оболочек. |
| | | ОПК-5.2 Устанавливает прикладное программное обеспечение, инфокоммуникационные системы | – знать: отечественное и зарубежное прикладное программное обеспечение, инфокоммуникационные системы.<br>– уметь: инсталлировать и настраивать программное обеспечение, инфокоммуникационные системы.<br>– владеть: практическими навыками по инсталляции и настройке программного обеспечения, инфокоммуникационных систем. |
| | | ОПК-5.3 Устанавливает аппаратно-программные | – знать: отечественные и зарубежные аппаратно- |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | средства в составе автоматизированных информационных систем | программные средства в составе автоматизированных информационных систем.<br>– уметь: инсталлировать и настраивать аппаратно-программные средства в составе автоматизированных информационных систем.<br>– владеть: практическими навыками по инсталляции и настройке аппаратно-программных средств в составе автоматизированных информационных систем. |
| | ОПК-6: Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием | ОПК-6.3 Участвует в разработке технического задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием | – знать: правила оформления и нормы подготовки технического задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.<br>– уметь: оформлять и представлять техническое задание на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.<br>– владеть: практическими навыками по разработке технического задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | сетевым оборудованием. |

## 4 Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | *ИТОГО* | *6 семестр* |
|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *зачет* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***180*** | *180* |
| | *зачетных единиц* | ***5*** | *5* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***16*** | *16* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***32*** | *32* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | | ***16*** | *16* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***107*** | *107* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | | ***9*** | *9* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |

## 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основы инфокоммуникационных систем и сетей;

Тема 1.1 Основные понятия (Определение и основные составляющие инфокоммуникационных систем и сетей. Отличия понятий «инфокоммуникационная система, сеть» от «информационная система, сеть». Программно-аппаратные средства реализации инфокоммуникационных систем и сетей. Классификация инфокоммуникационных систем и сетей. Классификационные признаки инфокоммуникационных систем и сетей: функциональное назначение, охват территории, скорость передачи данных, наличие «реального времени», тип функционального взаимодействия, сетевая топология, тип среды передачи, сетевые операционные системы. Эволюция инфокоммуникационных систем и сетей. Основные этапы инфокоммуникационных систем и сетей. Современные тенденции инфокоммуникационных систем и сетей);

Тема 1.2 Требования, предъявляемые к современным инфокоммуникационным системам и сетям (Характеристики инфокоммуникационных систем и сетей и их классификация. Основные инфокоммуникационных систем и сетей: производительность, надежность, безопасность, расширяемость, масштабируемость, совместимость, прозрачность, управляемость. Наиболее важные характеристики для офисных и промышленных инфокоммуникационных

систем и сетей. Классификационные признаки характеристик инфокоммуникационных систем и сетей: качество обслуживания; возможность оценки (измерения) характеристики; субъект оценивания (измерения) характеристики; временная шкала, на которой определяется характеристика; степень определенности (достоверности) характеристики; степень изменения характеристик во времени; Характеристики производительности инфокоммуникационных систем и сетей. Основные характеристики производительности. Характеристики надежности инфокоммуникационных систем и сетей. Основные характеристики надежности.
Характеристики безопасности инфокоммуникационных систем и сетей. Основные характеристики безопасности.
Характеристики инфокоммуникационных систем и сетей поставщика услуг. Основные характеристики поставщика услуг);

Тема 1.3 Классификация оборудования инфокоммуникационных систем и сетей (Общая классификация оборудования инфокоммуникационных систем и сетей: активное, пассивное, вспомогательное, электротехническое. Задачи, возлагаемые на активное, пассивное, вспомогательное и электротехническое оборудование.
Активное оборудование инфокоммуникационных систем и сетей. Типичные представители активного оборудования. Основные характеристики активного оборудования. Пассивное сетевое оборудование инфокоммуникационных систем и сетей. Типичные представители пассивного оборудования. Основные характеристики пассивного оборудования.
Вспомогательное оборудование инфокоммуникационных систем и сетей. Типичные представители вспомогательного оборудования. Основные характеристики вспомогательного оборудования.
Электротехническое оборудование инфокоммуникационных систем и сетей. Типичные представители электротехнического сетевого оборудования. Основные характеристики электротехнического оборудования);

Тема 1.4 Структурированные кабельные системы (Структуризация как средство построения больших инфокоммуникационных систем и сетей: физическая и логическая структуризация. Классификация топологических элементов: узлы сети, кабельный сегмент, сегмент сети, сеть, облако. Понятие топологии. Физическая и логическая топология. Базовые топологии: полносвязная, ячеистая, общая шина, звезда, кольцевая, смешанная. Определение структурированной кабельной системы (СКС). Принципы построения СКС: структурированность, универсальность, избыточность, гибкость, надежность. Преимущества структурированных кабельных систем. Стандарты построения СКС. Основные стандарты построения СКС. Области охвата стандартов. Отличия стандартов друг от друга. Общая

иерархическая структура типовой СКС. Основные уровни структуры СКС.
Структурная схема СКС здания. Составные части СКС на типовом плане здания. Составные части СКС на типовом плане этажа);

Тема 1.5 Кабель витая пара (Общие сведения о витой паре. Определение «витая пара». Принцип передачи информационного сигнала по витой паре. Места использования витой пары в инфокоммуникационных системах и сетях. Достоинства и недостатки кабеля витая пара по сравнению с другими типами кабелей. Конструкция и классификация кабеля витая пара. Основные элементы конструкции кабеля витая пара. Классификационные признаки кабеля витая пара: наличие защиты (экрана); количество жил провода; количество пар проводов в кабеле; шаг скрутки проводов; сечение (калибр); тип внешней оболочки; место прокладки кабеля; категория кабеля; тип кабеля по классификации корпорации IBM. Кабельные интерфейсы витой пары. Способы подключения кабеля витая пара: неразъемное и разъемное соединение.
Коннектора, используемые для неразъемного и разъемного соединения витой пары. Назначение и область применения. Монтаж коннекторов кабеля витая пара на примере RJ-45 и S110. Основные инструменты для выполнения монтажа коннекторов. Этапы монтажа коннектора RJ-45 (S110).
Раскладка проводов кабеля витая пара по стандарту EIA/TIA-568B. Прямой (straight through) и перекрестный (crossover) кабель, назначение и область применения.
Передача данных по витой паре. Характеристики при передаче данных по витой паре);

Тема 1.6 Оптоволоконный кабель (Общие сведения об оптоволокне. Определение «оптоволокно». Принцип передачи информационного сигнала по оптоволокну. Места использования оптоволокна в инфокоммуникационных системах и сетях. Достоинства и недостатки оптоволоконного кабеля по сравнению с другими типами кабелей. Конструкция и классификация оптоволоконного кабеля. Основные элементы конструкции оптоволоконного кабеля. Классификационные признаки оптоволоконного кабеля: режим распространения световых лучей в сердцевине; источник световых лучей; количество волокон кабеля; место прокладки кабеля; тип кабеля по американской классификации NEC (National Electric Code). Кабельные интерфейсы оптоволокна. Способы подключения оптоволоконного кабеля: неразъемное соединение, разъемное соединение. Сварка оптоволокна. Сплайс-соединители, коннектора, используемые для неразъемного и разъемного соединения оптоволокна. Назначение и область применения.
Монтаж оптоволоконного кабеля с помощью сварки. Основные

инструменты и принадлежности для выполнения сварки оптоволокна. Этапы сварки оптоволоконного кабеля. Передача данных по оптоволокну. Характеристики при передаче данных по оптоволокну);

Тема 1.7 Коаксиальный кабель (Общие сведения о коаксиальном кабеле. Определение «коаксиальный кабель». Принцип передачи информационного сигнала по коаксиальному кабелю. Места использования коаксиального кабеля в инфокоммуникационных системах и сетях. Достоинства и недостатки коаксиального кабеля по сравнению с другими типами кабелей. Конструкция и классификация коаксиального кабеля. Основные элементы конструкции коаксиального кабеля.

Классификационные признаки коаксиального кабеля: назначение; волновое сопротивление; диаметр изоляции; гибкость; степень экранирования; место прокладки кабеля; количество жил внутреннего проводника; группа изоляции и категория теплостойкости; категория кабеля по шкале Radio Guide.

Кабельные интерфейсы коаксиального кабеля. Способы подключения коаксиального кабеля: неразъемное и разъемное соединение. Коннектора и терминаторы, используемые при соединении коаксиального кабеля. Назначение и область применения.

Монтаж кабельной проводки на коаксиальном кабеле. Основные инструменты для выполнения монтажа коаксиального кабеля. Этапы монтажа коаксиального кабеля.

Передача данных по коаксиальному кабелю. Характеристики при передаче данных коаксиальному кабелю);

Раздел 2 Технологии инфокоммуникационных систем и сетей;

Тема 2.1 Базовые технологии инфокоммуникационных систем и сетей (Протоколы и стандарты локальных сетей.

Технология Ethernet (802.3). Метод доступа CSMA/CD. Максимальная производительность сети Ethernet. Форматы кадров технологии Ethernet. Спецификации физической среды Ethernet: 10Base5, 10Base2, 10BaseT, 10BaseF. Fast Ethernet и 100VG-AnyLAN как развитие технологии Ethernet. Технология Gigabit Ethernet. Технология Token Ring (802.5). Основные характеристики технологии. Маркерный метод доступа к разделяемой среде. Форматы кадров Token Ring. Физический уровень технологии Token Ring.

Технология FDDI. Основные характеристики технологии. Особенности метода доступа FDDI. Отказоустойчивость технологии FDDI. Физический уровень технологии FDDI. Сравнение FDDI с технологиями Ethernet и Token Ring);

Тема 2.2 Беспроводная передача данных (Общие сведения о беспроводной передаче данных. Определение «беспроводная передача данных». Принцип передачи информационного сигнала по беспроводному каналу связи. Диапазоны электромагнитного спектра при беспроводной передаче. Места использования беспроводных

технологий в инфокоммуникационных системах и сетях. Достоинства и недостатки беспроводной передачи данных по сравнению с проводной. Системы беспроводной передачи данных. Типовые схемы беспроводной передачи данных: двухточечная связь, связь одного источника и нескольких приемников, беспроводная сеть с базовой станцией (точкой доступа), связь нескольких источников и нескольких приемников, спутниковая связь. Достоинства и недостатки данных схем беспроводной передачи данных. Области применения. Примеры использования.
Стандарты беспроводной связи IEEE 802.11. Основные элементы модели беспроводной сети, построенной по стандартам IEEE 802.11. Службы стандартов беспроводной связи IEEE 802.11. Стек протоколов IEEE 802.11. Наиболее популярные стандарты IEEE 802.11. Современные тенденции развития стандартов IEEE 802.11. Стандарты беспроводной связи Bluetooth. Архитектура и основные элементы модели беспроводной сети, построенной по стандартам Bluetooth. Стек протоколов Bluetooth. Наиболее популярные стандарты Bluetooth. Современные тенденции развития стандартов Bluetooth. Безопасность в системах беспроводной передачи данных. Проблемы безопасности и виды угроз в беспроводных системах. Четыре уровня средств безопасности в беспроводных системах. Механизмы безопасности в беспроводных сетях: встроенные протоколы безопасности, дополнительные протоколы безопасности, брандмауэр беспроводной сети);

Тема 2.3 Стеки протоколов инфокоммуникационных систем и сетей (Общие сведения об интерфейсах, протоколах и стеках протоколов. Определения «интерфейс», «протокол», «стек протоколов». Проблемы стандартизации инфокоммуникационных систем и сетей. Модель взаимодействия открытых систем – эталонная модель OSI (Open System Interconnection). Уровни модели OSI: физический, канальный, сетевой, транспортный, сеансовый, представительский, прикладной.
Стек протоколов OSI. Набор спецификаций протоколов стека OSI. Соответствие уровней стека OSI уровням эталонной модели OSI. Преимущества и недостатки стека. Области применения. Стек протоколов IPX/SPX. Набор спецификаций протоколов стека IPX/SPX. Соответствие уровней стека IPX/SPX уровням эталонной модели OSI. Преимущества и недостатки стека. Области применения.
Стек протоколов NetBIOS/SMB. Набор спецификаций протоколов стека NetBIOS/SMB. Соответствие уровней стека NetBIOS/SMB уровням эталонной модели OSI. Преимущества и недостатки стека. Области применения. Стек протоколов TCP/IP. Соответствие уровней стека TCP/IP уровням эталонной модели OSI. Преимущества и недостатки стека. Области применения.

Стек протоколов AppleTalk. Соответствие уровней стека AppleTalk уровням эталонной модели OSI. Преимущества и недостатки стека. Области применения);

Тема 2.4 Промышленные инфокоммуникационные системы и сети (Общие сведения о промышленных сетевых стандартах. Понятие «промышленный сетевой стандарт». Требования, предъявляемые к современным промышленным сетевым протоколам. Иерархическая модель пирамиды современной распределённой системы автоматизации и соответствующие сетевые протоколы. Стандарт Industrial Ethernet. Общие сведения о стандарте Industrial Ethernet. Характеристики стандарта. Место стандарта в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандарта.

Стандарт Profibus. Общие сведения о стандарте Profibus и его версии. Характеристики стандарта. Место стандарта в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандарта.

Стандарт CAN. Общие сведения о стандарте CAN. Характеристики стандарта. Место стандарта в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандарта.

Стандарт ModBus. Общие сведения о стандарте ModBus. Характеристики стандарта. Место стандарта в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандарта. Стандарт AS-Interface. Общие сведения о стандарте AS-Interface и его версии. Характеристики стандарта. Место стандарта в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандарта.

Промышленные стандарты для автоматизации зданий. Общие сведения о стандартах для автоматизации зданий: LonWorks, BACnet, EIB и др. Характеристики стандартов. Место стандартов в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандартов);

Тема 2.5 Системы видеоконтроля и видеонаблюдения (Общие сведения о системах видеоконтроля и видеонаблюдения. Понятия «система видеоконтроля», «система видеонаблюдения». Области применения. Аналоговые и цифровые системы видеоконтроля и видеонаблюдения. Достоинства и недостатки. Главные составляющие систем видеоконтроля и видеонаблюдения: камера, передатчик видеосигнала, среда передачи видеосигнала, приемник видеосигнала, средство обработки видеосигнала, устройство записи видеосигнала, станция видеонаблюдения.

Камеры видеоконтроля, видеонаблюдения. Классификация камер видеоконтроля, видеонаблюдения. Основные и дополнительные параметры камер.

Объективы камер видеоконтроля, видеонаблюдения. Классификация объективов камер видеоконтроля, видеонаблюдения: по конструкции (оптической схеме), по диапазону значений фокусного расстояния, по углу зрения. Основные параметры объективов камер видеоконтроля, видеонаблюдения.
Устройства приема/передачи видеосигналов. Классификационные признаки устройств приема/передачи видеосигнала: тип сигнала, количество каналов, расстояние передачи сигнала, поддерживаемая кабельная продукция, тип исполнения, тип питания.
Дополнительное оборудование и аксессуары систем видеоконтроля и видеонаблюдения. Аксессуары систем видеоконтроля и видеонаблюдения);

Тема 2.6 Мониторинг, анализ и администрирование инфокоммуникационных систем и сетей (Общие сведения о мониторинге, анализе и администрировании инфокоммуникационных систем и сетей. Понятия «мониторинг», «анализ» и «администрирование» инфокоммуникационных систем и сетей.
Средства мониторинга и анализа. Достоинства и недостатки средств мониторинга и анализа. Области применения.
Понятие «система администрирования» инфокоммуникационных систем и сетей.
Режимы работы системы администрирования. Функции системы администрирования по стандарту ГОСТ Р ИСО/МЭК 7498-4-99.
Многоуровневое представление задач управления сетью по стандарту TMN (Telecommunication Management Network).
Архитектура систем администрирования инфокоммуникационных систем и сетей.
Модель «менеджер – агент – управляемый объект». Понятие «база данных управляющей информации» – MIB (Management Information Base). Структуры распределенных систем администрирования.
Платформенный подход построения систем администрирования. Достоинства и недостатки моделей. Области применения. Протокол сетевого администрирования SNMP. Общие сведения о протоколе SNMP (Simple Network Management Protocol) и его основные команды.
Модели управляемого объекта SNMP. Достоинства и недостатки протокола. Области применения.
Протокол сетевого администрирования CMIP. Общие сведения о протоколе CMIP (Common Management Information Protocol). Достоинства и недостатки. Области применения. Основные команды протокола CMIP. Сравнение протоколов CMIP и SNMP);

Тема 2.7 Перспективы развития инфокоммуникационных систем и сетей (Перспективные направления развития инфокоммуникационных систем и сетей.
Основные тенденции развития сетевых технологий. Главные

направления развития инфокоммуникационных систем и сетей. Программы развития инфокоммуникационных систем и сетей. Популярные программы развития инфокоммуникационных систем и сетей: проект создания глобальной международной информационной инфраструктуры (предложен комиссией Европейского сообщества); широкомасштабная европейская инициатива EITO (European Information Technology Observatory); общеевропейская исследовательская программа по созданию развитых коммуникационных технологий RACE (R&D in Advanced Communications Technologies in Europe); программа создания национальной информационной инфраструктуры США: National Infrastructure Plan; программа развития средств связи и информатики Министерства связи России, проекты Ростелекома (Центральный и Южный), Межведомственная программа РАН, Министерства науки, Госкомвуза и РФФИ «Создание национальной сети компьютерных телекоммуникаций для науки и высшей школы». Перспективы развития инфокоммуникационных систем и сетей России, Кемеровской области, города Новокузнецка).

**6 Составитель(и):**

доцент Грачев Виталий Викторович (кафедра автоматизации и информационных систем).