

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Декан ФИиВТ

УТВЕРЖДАЮ /А.А. Кречетов/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

02.02.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.1.22 Сети и телекоммуникации

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация выпускника

Бакалавр

*(бакалавр/магистр/специалист)*

Направленность

Компьютерный дизайн

Курс 3, 4

Семестр 6, 7

**Распределение учебного времени**

|   |         |                       |
|---|---------|-----------------------|
| Трудоемкость по учебному плану                      | 216 / 6 | часов/зачетных единиц |
| Лекции  | 36      | часов                 |
| Лабораторные работы                                 | 36      | часов                 |
| Практические занятия                                | 16      | часов                 |
| Иная контактная работа                              | -       | часов                 |
| Всего контактной работы (без учета экз.)            | 88      | часов                 |
| Контактная работа по экзамену                       | 6       | часов                 |
| Курсовой проект (работа)                            | 7       | семестр               |
| Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.) | 92      | часов                 |
| Самостоятельная работа по подготовке к экзамену     | 30      | часов                 |
| Экзамен   | 6       | семестр               |
| Зачет   | 7       | семестр               |
| БРК, ДЗ   | -       | семестр               |

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Программу составили:

|  |           |             |                |
|--|-----------|-------------|----------------|
| доцент с ученой степенью<br>кандидата наук | ИВС       | СОГЛАСОВАНО | Н.С. Васяева   |
| (должность)                                | (кафедра) |             | (И.О. Фамилия) |

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра информационно-вычислительных систем

|                     |             |                        |  |
|---------------------|-------------|------------------------|--|
|                     |             | (наименование кафедры) |  |
| 10.01.2022          | протокол №  | 11                     |  |
| (дата)              |             |                        |  |
| Заведующий кафедрой | СОГЛАСОВАНО | Д.В. Морохин           |  |
|                     |             | (И.О. Фамилия)         |  |

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)  
кафедрой(ами).  
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

|                     |             |                |
|---------------------|-------------|----------------|
| Заведующий кафедрой | СОГЛАСОВАНО | Д.В. Морохин   |
|                     |             | (И.О. Фамилия) |

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит  
выпускающая кафедра

|             |                |
|-------------|----------------|
| СОГЛАСОВАНО | А.А. Кречетов  |
|             | (И.О. Фамилия) |

Эксперт(ы): Усков Юрий Викторович, Генеральный директор ООО «Ричмедиа»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 07.02.2022 г.  
Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения   |
|---|---|---|
| 1. ОПК-2<br>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности                       | <b>знания:</b> Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности<br><b>умения:</b><br><b>навыки:</b>                       |
|   | ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности              | <b>знания:</b><br><b>умения:</b> Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности<br><b>навыки:</b>                       |
|   | ОПК-2.3. Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности | <b>знания:</b><br><b>умения:</b><br><b>навыки:</b> Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности |

|   |  |  |
|---|--|--|
| 2. ОПК-3<br>Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | <b>знания:</b> Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности<br><b>умения:</b><br><b>навыки:</b> |
|   | ОПК-3.2. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности                             | <b>знания:</b><br><b>умения:</b> Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности<br><b>навыки:</b>                             |
|   | ОПК-3.3. Владеть: навыками подготовки обзоров, аннотаций, проектов информационных систем с учетом требований информационной безопасности   | <b>знания:</b><br><b>умения:</b><br><b>навыки:</b> Владеть: навыками подготовки обзоров, аннотаций, проектов информационных систем с учетом требований информационной безопасности   |
| 3. ОПК-6<br>Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов   | ОПК-6.1. Знать: принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием   | <b>знания:</b> Владеть: навыками подготовки обзоров, аннотаций, проектов информационных систем с учетом требований информационной безопасности<br><b>умения:</b><br><b>навыки:</b>   |

|                                      |   |   |
|--------------------------------------|---|---|
| компьютерным и сетевым оборудованием | ОПК-6.2. Уметь: анализировать цели и ресурсы организации, разрабатывать бизнес-планы развития ИТ, составлять технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием | <b>знания:</b><br><b>умения:</b> Уметь: анализировать цели и ресурсы организации, разрабатывать бизнес-планы развития ИТ, составлять технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием<br><b>навыки:</b> |
|                                      | ОПК-6.3. Владеть: навыками разработки технических заданий   | <b>знания:</b><br><b>умения:</b><br><b>навыки:</b> Владеть: навыками разработки технических заданий   |

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Информационные технологии (ОПК-2); практик: Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (ОПК-3)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Защита информации в вычислительных сетях (ОПК-2), Защита информации в вычислительных сетях (ОПК-3); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ОПК-6)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: информационные, классическая лекция

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6 семестр

| Виды и темы занятий   | Количество часов | Формируемые компетенции |
|---|------------------|-------------------------|
| <b>Архитектура протоколов ИВС</b>   | <b>19</b>        | ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6     |
| Лекция. Способы коммутации данных в ИВС                                   | 3                |                         |
| Лекция. Архитектура протоколов ИВС  | 3                |                         |
| Лабораторная работа. Исследование модели шинной ЛВС со случайным доступом | 6                |                         |

|  |           |                     |
|--|-----------|---------------------|
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение<br>1. Проработка лекций<br>2. Подготовка к лабораторным работам<br>3. Изучить формат кадра и протокол IEEE 802.3.<br>4. Провести аналитическое моделирование шинной ЛВС со случайным доступом.                                      | 7         | ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6 |
| <b>Принципы построения протоколов ЛВС</b>  | <b>23</b> |                     |
| Лекция. Принципы построения протоколов ЛВС   | 3         |                     |
| Лекция. Каналы передачи данных   | 3         |                     |
| Лабораторная работа. Изучения основ подключения сетевых карт к ЛВС   | 4         |                     |
| Лабораторная работа. Исследование протокола IEEE 802.2   | 6         | ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6 |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение<br>1. Проработка лекций<br>2. Подготовка к лабораторным работам<br>3. Изучить форматы команд IEEE 802.2.<br>4. Построить диаграмму взаимодействия драйверов двух взаимодействующих сетевых адаптеров в зависимости ситуаций в сети. | 7         |                     |
| <b>Методы доступа к моноканалу</b>   | <b>20</b> |                     |
| Лекция. Методы доступа к моноканалу  | 3         |                     |
| Лекция. Структура и особенности сетевых адаптеров  | 3         |                     |
| Лекция. Протоколы подуровня УЛК (LLC)  | 3         | ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6 |
| Лабораторная работа. Функционирование мостов и коммутаторов на основе протокола канального уровня STP  | 4         |                     |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение<br>1. Проработка лекций<br>2. Подготовка к лабораторным работам<br>3. Изучить принципы удаления активной петли.<br>4. Произвести выбор корневого коммутатора при реконфигурации сети.   | 7         |                     |
| <b>Построение сетей на основе коммутаторов и маршрутизаторов</b>   | <b>20</b> |                     |
| Лекция. Протоколы коммутации и устранения активных петель  | 3         |                     |
| Лекция. Структура и характеристики коммутационной матрицы сетевых коммутаторов   | 3         | ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6 |
| Лекция. Настройка VLAN   | 3         |                     |
| Лабораторная работа. Функционирование маршрутизаторов на основе протокола сетевого уровня OSPF   | 4         |                     |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение<br>1. Проработка лекций<br>2. Подготовка к лабораторным работам<br>3. Изучить построение таблицы маршрутизации по алгоритмам Дейкстры и Флойда.<br>4. Построить дерево кратчайших путей.  | 7         |                     |
| <b>Протоколы глобальных сетей</b>  | <b>26</b> |                     |
| Лекция. Адресация в протоколах семейства TCP/IP для сети   | 3         | ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6 |

|   |    |  |
|---|----|--|
| Internet  |    |  |
| Лекция. Формат пакета и режимы работы протокола TCP                 | 3  |  |
| Лабораторная работа. Построение ЛВС на коммутаторах                 | 6  |  |
| Лабораторная работа. Настройка VLAN на портах и на тегах            | 6  |  |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение          |    |  |
| 1. Проработка лекций  |    |  |
| 2. Подготовка к лабораторным работам                                | 8  |  |
| Иная контактная работа: выполнение контрольной работы, консультации | 0  |  |
| Подготовка к экзамену   | 30 |  |
| Проведение экзамена   | 6  |  |

### 7 семестр

| Виды и темы занятий   | Количество часов | Формируемые компетенции |
|---|------------------|-------------------------|
| <b>Проектирование структурированной кабельной системы для ЛВС</b>                   | <b>72</b>        | ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6     |
| Практическое занятие. Построение многоуровневой структуры сети с учётом правил ПУЭ  | 3                |                         |
| Практическое занятие. Расчёты основных характеристик проектируемой сети             | 3                |                         |
| Практическое занятие. Моделирование сети в среде Cisco Packet Tracer                | 3                |                         |
| Практическое занятие. Построение план-схемы сети в САПР nanoCAD СКС                 | 4                |                         |
| Практическое занятие. Формирование паспорта проектируемой ЛВС                       | 3                |                         |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы |                  |                         |
| 1. Проработка лекций  |                  |                         |
| 2. Подготовка к практическим занятиям   | 56               |                         |
| выполнение курсового проекта/работы   | 0                |                         |
| Иная контактная работа: защита курсового проекта/работы, зачет                      | 0                |                         |

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом лабораторного занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины,

оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение курсового проекта (работы), лабораторной работы.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен; по курсовому проекту (работе) является дифференцированный зачёт.

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

| №№<br>п/п   | Список используемой литературы   | Количество<br>экземпляров печатных<br>изданий, имеющих в<br>библиотеке, или<br>электронный адрес издания<br>(ресурса) в сети Интернет   |
|---|--|---|
| <b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b> |  |   |
| 1.  | Васяева, Наталья Семеновна. Проектирование локальных вычислительных сетей [Текст] : учебное пособие для курсового проектирования : для студентов направления 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" / Н. С. Васяева, Е. С. Васяева; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. - 93 с. ISBN 978-5-8158-2062-3. Экземпляры: всего 24. | 24 /<br><a href="https://portal.volgatech.net/books/Vasiaeva_Proektirovani_e_lokalnih_vichislitelnih_setei_2019.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Vasiaeva_Proektirovani_e_lokalnih_vichislitelnih_setei_2019.pdf</a> |
| 2.  | Максимов, Николай Вениаминович. Компьютерные сети [Текст] : [учеб. пособие для студентов учреждений сред. проф. образования по специальностям информатики и вычисл. техники] / Н. В. Максимов, И. И. Попов. М.: ФОРУМИНФРА-М, 2005. - 335 с. ISBN 5-8199-0063-45-16-001195-1. Экземпляры: всего 14.  | 13  |
| 3.  | Олифер, Виктор Григорьевич. Компьютерные сети [Текст] : принципы, технологии, протоколы : [учебное пособие для студентов вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" и специальностям "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", "Автоматизированные машины, комплексы, системы и сети", "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем"] / В. Олифер, Н. Олифер. 4-е изд. Санкт-                      | 9   |



|    |  |   |
|----|--|---|
|    | Петербург: Питер, 2014. - 943 с. ISBN 978-5-496-00004-8.<br>Экземпляры: всего 10.  |   |
| 4. | Гельбух, С. С. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Архитектура и организация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Гельбух С. С. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 208 с. ISBN 978-5-8114-3474-9. | <a href="https://e.lanbook.com/book/206585">https://e.lanbook.com/book/206585</a> |

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

| №№<br>п/п | Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации | Перечень основного оборудования  | Программное обеспечение   |
|-----------|---|--|---|
| 1.        | 518 (III)   | Системный блок CEL D-341 FAN/ASUS S-775/512 M/160.0G/DVD+-RW (1), ПК 5 - ICL RAY P222.3 ,клавиат.,мышь.,монитор LG E2251T-BN (14), Сист. блок CE 331/256*2/PC 3200/80 Gb/FDD/DVD-ROM/КЛАВ+МЫШЬ+коврик (1), Комплект учебной мебели (1) | Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Платформа nanoCAD |

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

| Уровень сформированности элементов компетенции | Критерии оценивания  | Шкала оценивания |
|--|--|------------------|
| Пороговый уровень                              | Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий | Зачтено          |

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

### 7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

#### Экзаменационный билет № 0

1. Эталонная модель ВОС (OSI). Особенности частных сетевых архитектур.
2. Случайные методы доступа к моноканалу. Протокол IEEE 802.3.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену (6 семестр)

3. Способы коммутации данных.
4. Эталонная модель ВОС. Особенности частных сетевых архитектур.
5. Основные характеристики среды передачи данных, линии передачи данных и канала связи.
6. Особенности, функциональные и структурные отличия репитеров, трансиверов и концентраторов.
7. Основные стратегии управления ошибками в ИВС. Схема типичной системы связи с использованием кодов, исправляющих ошибки.
8. Методы доступа к моноканалу. Маркерный доступ в сети с кольцевой топологией.
9. Методы доступа к моноканалу. Случайные методы доступа.
10. Сравнение основных методов доступа к моноканалу. Комбинированный метод доступа.
11. Принципы взаимодействия объектов на уровнях эталонной модели ВОС. Примитивы.
12. Влияние коэффициентов вариации и дальности действия на пропускную способность канала и нормированное время доставки сообщений для сетей с шинной топологией.
13. Услуги и формат кадра подуровня УЛК.
14. Протоколы подуровня УЛК без установления логического соединения.
15. Протоколы подуровня УЛК с установлением логического соединения.
16. Процедура выявления нарушений последовательности или потери информационных протокольных блоков данных для протоколов УЛК.
17. Особенности реализации различных конфигураций сети Ethernet: Thick Ethernet, Thin Ethernet

и Twisted Pair Ethernet.

18. Особенности реализации различных конфигураций сети Ethernet: Etherway, Radio Ethernet и Fast Ethernet.
19. Принципы построения и передача информации в сетях FDDI.
20. Отличия реализации маркерного метода доступа в сетях Token Ring и FDDI.
21. Организация связи ЭВМ через сетевые адаптеры. Обобщенная структура и принципы функционирования сетевых адаптеров.
22. Взаимосвязь ЛВС с помощью мостов и коммутаторов. Структура и алгоритм работы мостов и коммутаторов на основе таблицы физических адресов.

#### Вопросы к зачёту (7 семестр)

1. Влияние коэффициентов вариации и дальности действия на пропускную способность канала и нормированное время доставки сообщений для сетей с шинной топологией.
2. Услуги и формат кадра подуровня УЛК.
3. Протоколы подуровня УЛК без установления логического соединения.
4. Протоколы подуровня УЛК с установлением логического соединения.
5. Процедура выявления нарушений последовательности или потери информационных протокольных блоков данных для протоколов УЛК.
6. Особенности реализации различных конфигураций сети Ethernet: Thick Ethernet, Thin Ethernet и Twisted Pair Ethernet.
7. Способы коммутации данных.
8. Эталонная модель ВОС. Особенности частных сетевых архитектур.
9. Основные характеристики среды передачи данных, линии передачи данных и канала связи.
10. Особенности, функциональные и структурные отличия репитеров, трансиверов и концентраторов.
11. Основные стратегии управления ошибками в ИВС. Схема типичной системы связи с использованием кодов, исправляющих ошибки.
12. Методы доступа к моноканалу. Маркерный доступ в сети с кольцевой топологией.
13. Методы доступа к моноканалу. Случайные методы доступа.
14. Сравнение основных методов доступа к моноканалу. Комбинированный метод доступа.