

Краевое государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

Утверждаю
Заместитель директора
ГБПОУ «ККАТУ»
 /Л.И.Петрова/
«30» августа 2023 г.

**Комплект контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине**

**ОП.08 Автоматизированные системы и
связь**

основной профессиональной образовательной программы
по специальности СПО

20.02.04 «Пожарная безопасность»

базовой подготовки

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО 20.02.04 «Пожарная безопасность» базовой подготовки программы учебной дисциплины ОП.08 «Автоматизированные системы и связь».

Разработчик:

ГБПОУ «ККАТУ»
(место работы)

преподаватель
(занимаемая должность)

Н.Ю. Завьялова
(инициалы, фамилия)

Рассмотрено и одобрено на заседании методической комиссии

Информационная дисциплина

Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.

Председатель МК Втул Авдеева В.В.

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКСА КОНТРОЛЬНО - ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины ОП.08 «Автоматизированные системы и связь» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 20.02.04 «Пожарная безопасность» умениями и знаниями, которые формируют общие и профессиональные компетенции.

Формой аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет. В соответствии с требованиями ФГОС и рабочей программы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине ОП.08 «Автоматизированные системы и связь» разработан комплекс контрольно-оценочных средств (далее - КОС), являющийся частью учебно-методического комплекса настоящей дисциплины.

Комплекс контрольно-оценочных средств (КОС) включает:

1. Паспорт КОС;
2. КОС текущего контроля:
 - Типовые тестовые задания;
 - Типовые задания для контроля умений при проведении практических работ;
3. КОС промежуточной аттестации включает
 - Типовые задания для проведения дифференцированного зачетаВ КОС по дисциплине представлены оценочные средства сформированности ОК и ПК

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета по учебной дисциплине ОП.08 «Автоматизированные системы и связь» осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний.

Результаты обучения	Формы и методы контроля результатов обучения	Оценка результатов обучения
Знания: – требования приказов, указаний и других руководящих документов, регламентирующих несение караульной и гарнизонной службы; – требования приказов, указаний и других руководящих документов, регламентирующих правила ведения телефонной и радиосвязи; – правила работы с средствами телефонной и радиосвязи; – основы организации диспетчерской службы; – организацию связи на пожаре; – правила и порядок ведения радиообмена на пожаре;	Проверка устных ответов, собеседование с преподавателем	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

– правила и порядок передачи информации с места пожара; – позывные радио абонентов и порядок их построения.		
Умения: – применять средства телефонной и радиосвязи; – проводить радиообмен на пожаре с использованием позывных.	Наблюдение, проверка правильности выполнения практического задания, задания для дифференцированно го зачета, собеседование с преподавателем	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным матери- алом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

2.2 Сформированность общих и профессиональных компетенций может быть подтверждена в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации как изолированно, так комплексно. Показатели сформированности элементов общих и профессиональных компетенций:

Результаты	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля результатов обучения	Оценка результатов обучения
ПК 1.6	Применять средства телефонной и радиосвязи	Наблюдение при выполнении практических заданий. Наблюдение при собеседовани и с преподавател ем	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Наблюдение при собеседовании с преподавателем, наблюдение за организацией деятельности в процессе промежуточной аттестации, наблюдение за работой организации информацией
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	

Результаты	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля результатов обучения	Оценка результатов обучения
ТФ А/04.5	<p>Знает правила ведения радиосвязи, порядок радиотелефонного обмена.</p> <p>Может использовать средства связи и оповещения, приборы и технические средства для сбора и обработки оперативной информации</p>	<p>Наблюдение при выполнении практических заданий.</p> <p>Наблюдение при собеседовании с преподавателем</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы</p>
ТФ А/02.5	<p>Может подготавливать наглядные пособия, характеризующие процесс развития и тушения пожаров; вести учетную документацию по проведению занятий.</p>		<p>недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.11 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

Формы и методы оценивания образовательных достижений студентов при текущем контроле и промежуточной аттестации

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ОП.08 «Автоматизированные системы и связь», направленные на формирование общих и профессиональных компетенций. Занятия по дисциплине представлены следующими видами работы: лекции и практические занятия. На всех видах занятий предусматривается проведение текущего контроля в различных формах. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными актами и является обязательной.

Текущий контроль по дисциплине осуществляется преподавателем и проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов: защиты выполненных практических работ, оценки устных ответов студентов.

Объектами оценивания выступают:

- общие и профессиональные компетенции (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы.

По итогам текущего контроля по дисциплине проводится рубежный контроль на 1 число каждого месяца.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными актами. Промежуточная аттестация студентов является обязательной.

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета по дисциплине проводится, в соответствии с рабочим учебным планом специальности.

Дифференцированный зачет по дисциплине проводится в форме тестирования. Тест состоит из 2 вариантов по 25 вопросов. На выполнение заданий отводится 30 минут.

Контроль знаний и умений осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС по специальности и рабочей программы учебной дисциплины.

3.2. Критерии оценивания при промежуточной аттестации

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой учебной дисциплины.

На дифференцированном зачете по дисциплине знания и умения студента оцениваются оценками по пятибалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
85 - 100	5	отлично
70 - 84	4	хорошо
50- 69	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

4. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) охватывает наиболее актуальные разделы и темы программы и содержат задания для дифференцированного зачета. Материалы целостно отражают объем проверяемых теоретических знаний и практических умений.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации:

1. *Связь – это...*
 - а) средство управления;
 - б) средство обработки информации;
 - в) процесс обмена информацией;
 - г) процесс накопления и обработки информации;
 - д) средство общения людей;
 - е) средство преобразования информации.
2. *Укажите виды связи:*
 - а) телефонная;
 - б) телеграфная;
 - в) факсимильная;
 - г) проводная;
 - д) радиорелейная;
 - е) спутниковая;
 - ж) телевизионное вещание.
3. *Укажите рода связи:*
 - а) звуковое вещание;
 - б) видео-конференц-связь;
 - в) тропосферная;
 - г) радиосвязь;
 - д) передача данных;
 - е) телематические службы;
 - ж) телевизионное вещание;
 - з) транкинговая связь.
4. *Сигнальная связь – это...*
 - а) род связи, обеспечивающий передачу сообщений с помощью заранее определенных зрительных и звуковых сигналов;
 - б) род связи, обеспечивающий передачу сообщений с помощью заранее определенных электрических сигналов;
 - в) вид связи, обеспечивающий передачу сообщений с помощью закодированных сигналов;
 - г) вид связи, обеспечивающий передачу сообщений с помощью сигналов кода Морзе.
5. *Связь подвижными средствами – это...*
 - а) род связи, обеспечивающий обмен почтовыми сообщениями и документами с помощью транспортных средств;
 - б) род связи, обеспечивающий обмен сообщениями с помощью мобильных средств радиосвязи;
 - в) вид связи, обеспечивающий обмен документами с помощью портативных радиостанций;
 - г) вид связи, обеспечивающий обмен всеми видами сообщений с помощью посыльных.
6. *Оптическая связь – это...*
 - а) род связи, обеспечивающий передачу информации с помощью электромагнитных волн оптического диапазона;
 - б) род связи, обеспечивающий передачу информации с помощью зрительных сигналов;
 - в) вид связи, обеспечивающий передачу информации с помощью световых, заранее установленных, сигналов;
 - г) вид связи, обеспечивающий передачу информации с помощью оптических приборов.
7. *Укажите требования к связи:*
 - а) своевременность;
 - б) достоверность;
 - в) безопасность;
 - г) живучесть;
 - д) надежность;
 - е) мобильность;
 - ж) помехоустойчивость.
8. *Гармонические колебания – это...*
 - а) колебания, при которых колеблющаяся величина изменяется со временем по закону тангенса;
 - б) колебания, при которых колеблющаяся величина изменяется со временем по закону синуса;
 - в) непериодические электромагнитные колебания, распространяющиеся в свободном пространстве;
 - г) колебания, при которых колеблющаяся величина изменяется со временем по случайному закону.
9. *Укажите дискретные сообщения:*
 - а) текст, написанный от руки;
 - б) рисунок на листе бумаги;
 - в) речь человека;
 - г) текст, напечатанный на бумаге;
 - д) звуки музыки.

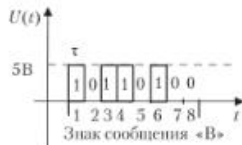
10. Укажите аналоговые сообщения:

- а) текст, написанный от руки;
- б) рисунок на листе бумаги;
- в) речь человека;
- г) текст, напечатанный на бумаге;
- д) звуки музыки.

11. Укажите формы представления электрических сигналов:

- а) спектральная;
- б) аналитическая;
- в) графическая;
- г) философская;
- д) геометрическая;
- е) математическая.

12. Какой вид электрического сигнала изображен на графике?



- а) аналоговый;
- б) дискретный квантованный;
- в) цифровой;
- г) буквенный.

13. Суть кодирования сообщений в цифровых системах заключается в том, что...

- а) каждому знаку сообщения ставят в соответствие двоичный код;
- б) каждому знаку сообщения ставят в соответствие определенный гармонический сигнал;
- в) каждому знаку сообщения ставят в соответствие несколько кодовых комбинаций.

14. Определите количество разрядов в кодовой комбинации для кодирования алфавита из 32 знаков:

- а) 5;
- б) 4;
- в) 6;
- г) 7.

2. Укажите проводные линии связи:

- а) оптические;
- б) радио;
- в) гидроакустические;
- г) воздушные;
- д) кабельные;
- е) волноводы.

3. Укажите номер рисунка, на котором изображен коаксиальный кабель:

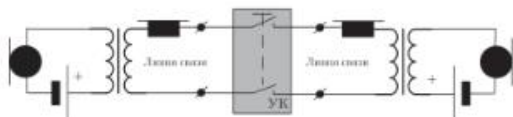


- а) 1;
- б) 2;
- в) 3.

4. Выберите правильный вариант ответа с указанием диапазона рабочих частот волноводов:

- а) до 8 МГц;
- б) до 20 ГГц;
- в) до 108 МГц;
- г) 3–40 ГГц.

5. Какая схема электропитания телефона изображена на рисунке?



- а) МБ;
- б) ЦБ;
- в) МБ/ЦБ;
- г) СЛ.

15. Укажите равномерные коды:

- а) Морзе;
- б) МТК № 2;
- в) ASCII;
- г) Unicode.

16. Каким образом осуществляется переход от алфавитного кода к помехоустойчивому?

- а) добавлением проверочных разрядов;
- б) сокращением некоторых разрядов;
- в) сложением разрядов по модулю 2;
- г) умножением разрядов по модулю 2.

17. К какому типу сигналов относятся звуки речи?

- а) к дискретным;
- б) к цифровым;
- в) к аналоговым;
- г) к гармоническим.

18. Укажите спектр частот речевых сигналов:

- а) 15 Гц – 20 кГц;
- б) $\pi/2$ – $3\pi/2$;
- в) 0,3–3,4 кГц;
- г) 50 Гц – 10 кГц.

19. При импульсно-кодовой модуляции скорость передачи цифрового потока составляет...

- а) 48 кбит/с;
- б) 64 кбит/с;
- в) 1,2 кбит/с;
- г) 2,4 Мбит/с.

20. В каких областях находят наибольшее применение вокодеры?

- а) при защите линий и каналов связи от прослушивания;
- б) при передаче цифровых сигналов по коротковолновым радиолиниям;
- в) при передаче речи в сети Интернет;
- г) в многоканальных системах передачи;
- д) в цифровых системах коммутации.

21. Какой цифрой обозначен демодулятор на схеме системы электросвязи?

- а) 5;
- б) 1;
- в) 7;
- г) 3.

6. Укажите величину напряжения питания местной батареи:

- а) 1,5–9,0 В;
- б) 60–70 В;
- в) 120–160 В;
- г) 24–48 В.

7. Укажите величину напряжения питания центральной батареи:

- а) 1,5–9 В;
- б) 60–70 В;
- в) 120–160 В;
- г) 24–48 В.

8. Сигнал «вызов» от АТС (РТС) к телефонному аппарату ЦБ — это...

- а) переменное напряжение 80 В с частотой 25–40 Гц;
- б) постоянный ток с напряжением 60 В;
- в) кодовая комбинация из единиц и нулей;
- г) переменный ток высокой частоты 2 МГц напряжением 120 В.

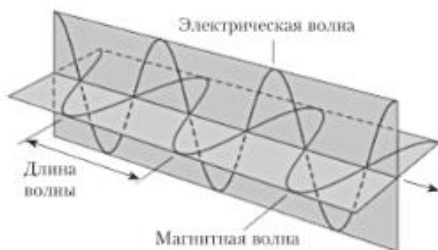
9. Сигнал «вызов» при обеспечении связи цифровыми телефонными аппаратами — это...

- а) переменное напряжение 80 В с частотой 25–40 Гц;
- б) постоянный ток с напряжением 60 В;
- в) кодовая комбинация из единиц и нулей;
- г) переменный ток высокой частоты 2 МГц напряжением 120 В.

10. Индуктор — это устройство...

- а) для преобразования постоянного напряжения в речевой сигнал;
- б) для формирования переменного тока напряжением 80 В;
- в) для усиления речевого сигнала и передачи его в линию связи;
- г) для формирования электропитания местной батареи 9 В.

2. Источником радиоволны может быть...
- любой электрический проводник, по которому протекает переменный ток;
 - электрический проводник специальной формы, по которому протекает переменный ток;
 - совокупность электрических и диэлектрических проводников, по которым протекает переменный или постоянный ток;
 - специальный радиочастотный кабель, в котором течет ток.
3. Радиоволна состоит...
- из электрической волны;
 - из магнитной волны;
 - из оптической волны;
 - из ионизирующего излучения.
4. Поляризация – это...
- способ сжатия данных;
 - способ обработки сигналов;
 - способ селекции радиоволн;
 - способ кодирования сообщений.
5. Какой вид поляризации имеет изображенная на рисунке радиоволна?



- линейную горизонтальную;
- линейную вертикальную;

- линейную наклонную;
 - круговую.
6. Длиной электромагнитной волны называется...
- расстояние, которое она проходит за время одного периода колебаний;
 - расстояние, которое она проходит за 1 сек.;
 - расстояние между электрической и магнитной составляющей радиоволны.
7. Расчет длины радиоволны производится по формуле...
- $\lambda = F/C$, где C – скорость света, F – частота радиоволны;
 - $\lambda = C/F$, где C – скорость света, F – частота радиоволны;
 - $\lambda = C/T$, где C – скорость света, T – период радиоволны;
 - $\lambda = F \times T$, где C – скорость света, T – период радиоволны.
8. Скорость света в вакууме составляет...
- 330 км/с;
 - 1 млн км/с;
 - 300 000 км/с;
 - 100 000 км/с.
9. Пользуясь формулой $\lambda = C/F$, где λ – длина радиоволны, C – скорость света, F – частота радиоволны, рассчитайте длину радиоволны в метрах при частоте 30 МГц. Выберите правильный ответ:
- 10;
 - 8;
 - 100;
 - 1000.

10. Какой цифрой на схеме радиосвязи обозначен усилитель радиочастоты?



- 6;
- 5;
- 4;
- 2.

Организация проведения промежуточной аттестации

Проведение дифференцированного зачета

Студенты сдают дифференцированный зачет на последней паре. На выполнение задания студенту отводится не более 30 минут.

Оценка, полученная на дифференцированном зачете, заносится преподавателем в зачетную книжку студента (кроме неудовлетворительной) и ведомость (в том числе и неудовлетворительные).

5. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Текущий контроль осуществляется после изучения раздела/темы в ходе освоения дисциплины. Формами текущего контроля могут быть:

- тестирование;
- устный опрос;
- разноуровневые задачи и задания;
- письменные работы (проверочные, практические работы).

Например:

Тестовое задание:

20. Какие типы антенн используются в радиорелейной связи?

- а) широкополосные;
- б) штыревые;
- в) узконаправленные;
- г) с круговой диаграммой направленности.

Критерии оценки:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
85 - 100	5	отлично
70 - 84	4	хорошо
50 - 69	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Практическое задание:

Практическая работа

«Система передачи информации»

Целью работы: изучить основы системы дистанционной передачи данных.

Оборудование: учебный персональный компьютер, сетевые карты, сетевой кабель UTP/FTP/STP/SFTP 4pair , два коннектора RJ-45, модем.

Программное обеспечение: операционная система, презентация.

Теоретические основы

В условиях постоянного роста информационных потоков практически невозможно взаимодействие фирм, банковских структур, государственных предприятий и организаций без современных технических средств дистанционной передачи информации. Электронные коммуникации приобретают в современном мире все большее значение. Система передачи информации — совокупность средств, служащих для передачи информации. В автоматизированных системах обработки информации и управления используются системы автоматизированной передачи информации — системы административно-управленческой связи.

На рис. 1 представлена обобщенная структурная схема автоматизированной системы передачи информации.

Источник и потребитель информации, в качестве которых могут быть ЭВМ, системы хранения информации, различного рода датчики и исполнительные устройства, а также отдельные пользователи, являются абонентами системы передачи. Передатчик преобразует поступающие от абонента сообщения в сигнал, передаваемый по каналу связи. Приемник выполняет обратное преобразование сигнала в сообщение, поступающее абоненту.

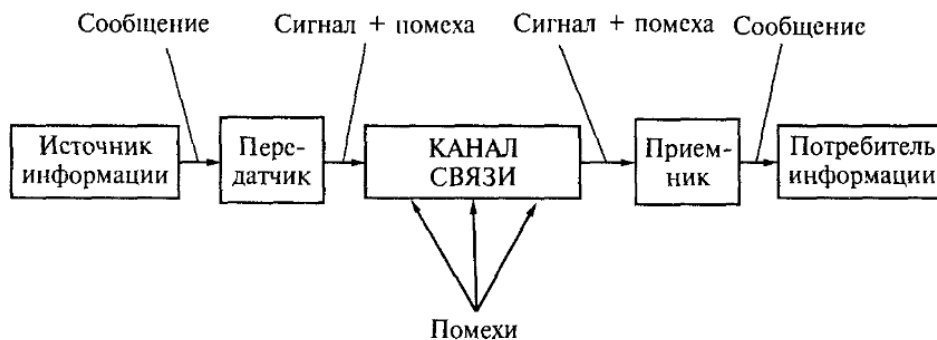


Рисунок 1 - Обобщенная структурная схема автоматизированной системы передачи информации

При передаче информации по каналам связи на сигнал воздействует ряд помех, что может привести к несоответствию между передаваемым и получаемым сообщениями, т.е. к недостоверной передаче информации.

Важнейшим параметром качества системы передачи информации является ее пропускная способность.

Пропускная способность системы передачи информации — наибольшее теоретически достижимое количество информации, которое может быть передано по системе за единицу времени.

Пропускная способность системы связана со скоростью преобразования информации в передатчике и приемнике и допустимой скоростью передачи информации по каналу связи, зависящей от физических свойств канала связи и сигнала.

Скорость передачи дискретной информации по каналу связи измеряется в бодах или символах в секунду (sps, characterpersecond).

Каналы связи (КС) служат для передачи сигнала и являются общим звеном любой системы передачи информации.

По физической природе каналы связи подразделяются на механические, используемые для передачи материальных носителей информации, акустические, оптические и электрические, передающие соответственно звуковые, световые и электрические сигналы.

Электрические и оптические каналы связи в зависимости от способа передачи сигналов можно подразделить на проводные, использующие для передачи сигналов физические проводники (электрические провода, кабели, световоды), и беспроводные, использующие для передачи сигналов электромагнитные волны (радиоканалы, инфракрасные каналы).

По форме представления передаваемой информации каналы связи делятся на аналоговые, по которым информация передается в непрерывной форме, т.е. в виде непрерывного ряда значений какой-либо физической величины, и цифровые, передающие информацию, представленную в виде цифровых (дискретных, импульсных) сигналов различной физической природы.

В зависимости от возможных направлений передачи информации каналы связи подразделяются на симплексные, позволяющие передавать информацию только в одном направлении; полудуплексные, обеспечивающие попеременную передачу информации как в прямом, так и в обратном направлениях; дуплексные, позволяющие вести передачу информации одновременно в прямом и обратном направлениях.

Каналы связи бывают коммутируемые, которые создаются из отдельных участков (сегментов) только на время передачи по ним информации, а по окончании передачи такой канал ликвидируется (разъединяется), и некоммутируемые (выделенные), создаваемые на длительное время и имеющие постоянные характеристики по длине, пропускной

способности, помехозащищенности.

Широко используемые в автоматизированных системах обработки информации и управления электрические проводные каналы связи различаются по пропускной способности:

- низкоскоростные, скорость передачи информации в которых от 50 до 200 бит/с. Это телеграфные каналы связи, как коммутируемые (абонентский телеграф), так и некоммутируемые;
- среднескоростные, использующие аналоговые (телефонные) каналы связи; скорость передачи в них от 300 до 9600 бит/с, а в новых стандартах V.32 —V.34 Международного консультативного комитета по телеграфии и телефонии (МККТТ) и от 14400 до 56000 бит/с;
- высокоскоростные (широкополосные), обеспечивающие скорость передачи информации свыше 56 000 бит/с.

Для передачи информации в низкоскоростных и среднескоростных КС физической средой обычно являются проводные линии связи: группы либо параллельных, либо скрученных проводов, называемых витая пара. Она представляет собой изолированные проводники, попарно свитые между собой для уменьшения как перекрестных электромагнитных наводок, так и затухания сигнала при передаче на высоких частотах.

Для организации высокоскоростных (широкополосных) КС используются различные кабели:

- экранированные с витыми парами из медных проводов;
- неэкранированные с витыми парами из медных проводов;
- коаксиальные;
- оптоволоконные.

STP-кабели (экранированные с витыми парами из медных проводов) имеют хорошие технические характеристики, но неудобны в работе и дороги.

UTP-кабели (неэкранированные с витыми парами из медных проводов) довольно широко используются в системах передачи данных, в частности в вычислительных сетях.

Выделяют пять категорий витых пар: первая и вторая категории используются при низкоскоростной передаче данных; третья, четвертая и пятая — при скоростях передачи соответственно до 16,25 и 155 Мбит/с. Эти кабели обладают хорошими техническими характеристиками, сравнительно недороги, удобны в работе, не требуют заземления.

Коаксиальный кабель представляет собой медный проводник, покрытый диэлектриком и окруженный свитой из тонких медных проводников экранирующей защитной оболочкой. Скорость передачи данных по коаксиальному кабелю довольно высокая (до 300 Мбит/с), но он недостаточно удобен в работе и имеет высокую стоимость.

Оптоволоконный кабель (рис. 2) состоит из стеклянных или пластиковых волокон диаметром несколько микрометров (световедущая жила) с высоким показателем преломления n_1 , окруженных изоляцией с низким показателем преломления n_2 и помещенных в защитную полиэтиленовую оболочку. На рис.2, а показано распределение показателя преломления по сечению оптоволоконного кабеля, а на рис. 2, б — схема распространения лучей. Источником излучения, распространяемого по оптоволоконному кабелю, является светодиод или полупроводниковый лазер, приемником излучения — фотодиод, который преобразует световые сигналы в электрические. Передача светового луча по волокну основана на принципе полного внутреннего отражения луча от стенок световедущей жилы, за счет чего обеспечивается минимальное затухание сигнала. Кроме того, оптоволоконные кабели обеспечивают защиту передаваемой информации от внешних электромагнитных полей и высокую скорость передачи до 1000 Мбит/с. Кодирование информации осуществляется с

помощью аналоговой, цифровой или импульсной модуляции светового луча.

Оптоволоконный кабель достаточно дорогой и используется обычно лишь для прокладки ответственных магистральных каналов связи, например, проложенный по дну Атлантического океана кабель связывает Европу с Америкой. В вычислительных сетях оптоволоконный кабель используется на наиболее ответственных участках, в частности, в Internet. По одному толстому магистральному оптоволоконному кабелю можно одновременно организовать несколько сотен тысяч телефонных, несколько тысяч видеотелефонных и около тысячи телевизионных каналов связи.

Высокоскоростные КС организуются на базе беспроводных радиоканалов.

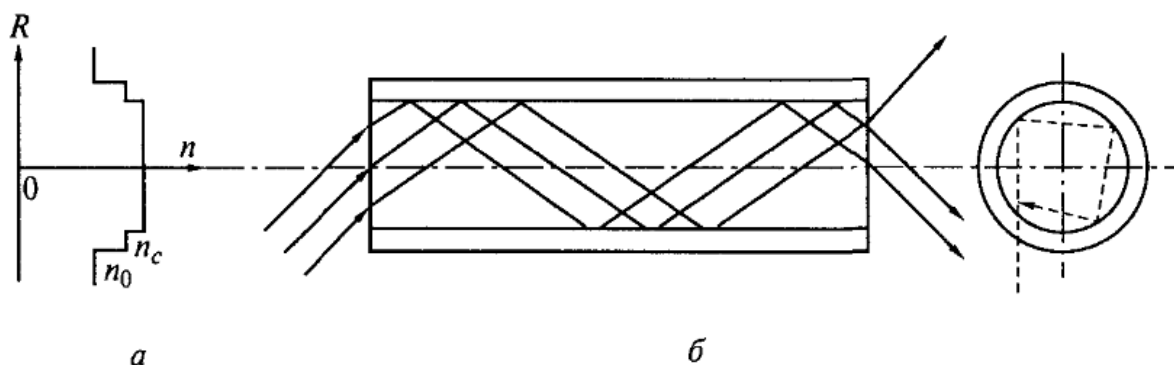


Рисунок 2 - Распространение лучей по оптоволоконному кабелю:

а — распределение показателя преломления по сечению оптоволоконного кабеля;

б — схема распространения лучей

Радиоканал — это беспроводный канал связи, прокладываемый через эфир. Для формирования радиоканала используются радиопередатчик и радиоприемник. Скорости передачи данных по радиоканалу практически ограничиваются полосой пропускания приемопередающей аппаратуры. Радиоволновый диапазон определяется используемой для передачи данных частотной полосой электромагнитного спектра. В табл. 1 представлены диапазоны радиоволн и соответствующие им частотные полосы.

Для коммерческих телекоммуникационных систем чаще всего используются частотные диапазоны 902 — 928 МГц и 2,40—2,48 ГГц.

Беспроводные каналы связи обладают плохой помехозащищенностью, но обеспечивают пользователю максимальную мобильность и быстроту реакции.

Телефонные линии связи наиболее разветвлены и распространены. Они осуществляют передачу звуковых (тональных) и факсимильных сообщений. На базе телефонной линии связи построены информационно-справочные системы, системы электронной почты и вычислительных сетей. На базе телефонных линий могут быть созданы аналоговые и цифровые каналы передачи информации.

В аналоговых телефонных линиях телефонный микрофон преобразует звуковые колебания в аналоговый электрический сигнал, который и передается по абонентской линии в АТС. Требуемая для передачи человеческого голоса полоса частот составляет примерно 3 кГц (диапазон 300 Гц — 3,3 кГц). Передача сигналов вызова производится по тому же каналу, что и передача речи.

В цифровых каналах связи аналоговый сигнал перед вводом дискретизируется — преобразуется в цифровую форму: каждые 125 мкс (частота дискретизации равна 8 кГц) текущее значение аналогового сигнала отображается 8-разрядным двоичным кодом. Скорость передачи данных по базовому каналу 64 Кбит/с.

Для создания более скоростных каналов несколько каналов объединяют в один —

мультиплексируют. Мультиплексирующие, например, 32 базовых канала обеспечивают пропускную способность 2048 Кбит/с. Цифровые каналы — базовые или мультиплексированные — используются повсеместно в современных магистральных системах, а также для подсоединения к ним офисных цифровых АТС.

В последние годы стал развиваться и цифровой абонентский доступ, при котором дискретизация звукового сигнала выполняется уже в абонентской телефонной системе, содержащей интерфейс цифровой адаптер. Наиболее развивающейся является международная цифровая сеть с интеграцией услуг IntegratedServiceDigitalNetwork (ISDN), использующая цифровые абонентские каналы. Скорости передачи данных, реализуемые сетью, — 64 Кбит/с, 128 Кбит/с, 2 Мбит/с.

Сеть ISDN должна стать глобальной цифровой магистралью, соединяющей как офисные, так и домашние компьютеры, предоставляя их владельцам высокоскоростную передачу данных и объединяя в единое целое различные виды связи (видео-, аудио- передачу данных), чтобы одновременно беседовать по видеотелефону и во время разговора выводить на экран компьютеров различную информацию.

Таблица 1

Диапазоны радиоволн и соответствующие им частотные полосы

Диапазон волн	Полоса частот
Сверхдлинные	3 – 30 кГц
Длинные	30 – 300 кГц
Средние	300 – 3000 кГц
Короткие	3 – 30 МГц
Ультракороткие	30 – 300 МГц
Сверхвысокочастотные	300 МГц – 30 ГГц
Миллиметровые	30 – 300 ГГц
Субмиллиметровые	300 – 6000 ГГц

Основными преимуществами цифровых коммуникаций по сравнению с аналоговыми являются надежность, целостность каналов связи, возможность эффективнее внедрять механизмы защиты данных, основанные на их шифровании.

Порядок выполнения работы

Изучить систему передачи данных и ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Как организуется передача информации в автоматизированной системе?
2. Приведите классификацию каналов связи, их характеристики.
3. Какие существуют и применяются типы кабелей для организации каналов связи?
4. Какие линии связи относятся к беспроводным, их характеристика.

5. Назначение и структурная схема модема.
6. В чём разница между внешним и внутренним модемом. Их характеристика.
7. Какие существуют протоколы передачи данных для модемов?
8. Как осуществляется, и какие этапы включает в себя факсимильная связь?
9. Какие существуют тип факсимильных аппаратов?
10. Опишите организацию процессов приема и отправки сообщений по факсу.

Содержание отчета.

Отчет должен содержать:

- цель работы;
- индивидуальное задание;
- описание выполнения индивидуального задания;
- ответы на контрольные вопросы;
- выводы.

Критерии оценки выполнения практических работ

Оценки	Критерии оценок
«5»	- обучающийся подбирает необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний (литература, материалы, инструменты), показывает необходимые для проведения практической работы теоретические знания. Правильно оформлена практическая работа, соблюдена технологическая последовательность выполнения данного вида работ. Работа оформлена аккуратно.
«4»	- практическая работа выполняется обучающимся в полном объёме и самостоятельно. Обучающийся использует указанные преподавателем источники информации. Могут быть неточности и небрежность в оформлении работы. Работа показывает знания обучающимися основного теоретического материала, но имеются незначительные ошибки при оформлении практической части работы.
«3»	- обучающийся выполняет и оформляет практическую работу полностью с помощью преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполнивших на «отлично» данную работу других обучающихся.
«2»	- практическая работа не выполнена полностью за отведенное время по неуважительной причине.

Лист согласования

Дополнения и изменения к комплекту КОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту КОС на _____ учебный год по дисциплине _____

В комплект КОС внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании МК

« _____ » _____ 20 _____ г. (протокол № _____).

Председатель МК _____ / _____ /

Лист согласования

Дополнения и изменения к комплекту КОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту КОС на _____ учебный год по дисциплине _____

В комплект КОС внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании МК

« _____ » _____ 20 _____ г. (протокол № _____).

Председатель МК _____ / _____ /

Лист согласования

Дополнения и изменения к комплекту КОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту КОС на _____ учебный год по дисциплине _____

В комплект КОС внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании МК

« _____ » _____ 20 _____ г. (протокол № _____).

Председатель МК _____ / _____ /