

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института энергетики,
информационных технологий и
управляющих систем
Белоусов А.В.
« 20 » мая 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Сети и системы передачи информации

направление подготовки:

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация программы:

Безопасность открытых информационных систем

Квалификация

Специалист по защите информации

Форма обучения

очная

Институт энергетики, информационных технологий и управляющих систем

Кафедра Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.11.2020 №1457
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

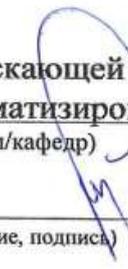
Составитель: к.т.н., доцент  (Гаврющенко А.П.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » 05 2021 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (Поляков В.М.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (Поляков В.М.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 14 » 05 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » 05 2021 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент  (Семернин А.Н.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-12 Способен применять знания в области безопасности вычислительных сетей, операционных систем и баз данных при разработке автоматизированных систем	ОПК-12.1. Применяет знания в области безопасности вычислительных сетей при разработке автоматизированных систем	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы построения и функционирования, примеры реализации локальных и глобальных сетей; – архитектуры, принципы функционирования, элементную базу современных компьютеров, вычислительных и телекоммуникационных систем; – основные характеристики сигналов электросвязи спектры и виды модуляции; – принцип построения и функционирования систем и сетей передачи информации; – эталонную модель взаимодействия открытых систем; – основные телекоммуникационные технологии и протоколы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять и анализировать характеристики источников сообщений и каналов связи; – проектировать и администрировать компьютерные сети; – осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации в области ЭВМ и систем с применением современных информационных технологий; – анализировать тенденции развития систем и сетей электросвязи, внедрять новые службы и услуги связи <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основами построения математических моделей систем передачи информации; – навыками использования измерительного оборудования при экспериментальном исследовании электронной аппаратуры; - навыками анализа основных характеристик и возможностей телекоммуникационных систем по передаче информации.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Компетенция ОПК-12. Способен применять знания в области безопасности вычислительных сетей, операционных систем и баз данных при разработке автоматизированных систем.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

№	Наименование дисциплины
	Сети и системы передачи информации
1.	Базы данных
2.	Архитектура вычислительных систем
3.	Операционные системы
4.	Безопасность систем баз данных
5.	Безопасность операционных систем
6.	Безопасность сетей ЭВМ
7.	Производственная технологическая практика
8.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	90	90
лекции	34	34
лабораторные	34	34
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	5	5
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	90	90
Курсовой проект	36	36
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	18	18
Экзамен	36	36

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Наименование тем, их содержание и объем

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	2	3	4	5	6
1.	Введение. Предмет и задачи курса. Классификация систем связи. Основные компоненты системы связи.	2	2	2	1
2.	Кодирование информации в системах связи. Помехоустойчивое кодирование. Самокорректирующие коды. Контроль ошибок.	2	1	2	2
3.	Аналоговые и дискретные системы передачи данных. Передачи звуковых сообщений. Передача изображений. Теле-радио вещание. Телеграфные системы передачи сообщений.	8	2	8	3
4.	Линии связи. Сети связи. Сетевые топологии. Адресация в сетях	2	2	4	2
5.	Методы коммутации информации. Особенности сетей с коммутацией каналов, сообщений и пакетов. Мультиплексирование.	6	2	2	2
6.	Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Общие сведения о протоколах эталонной семиуровневой модели. Назначение уровней и протоколы модели ЭМВОС	4	2	4	2
7.	Глобальные и локальные сети. Структура современных компьютерных сетей. Межсетевое взаимодействие	4	2	4	2
8.	Стандарты Ethernet. Сетевые протоколы. Особенности технологий Ethernet-семейства	4	2	4	2
9.	Классификация систем подвижной радиосвязи. GSM. Принципы построения мобильных сетей. Системы 4 и 5 поколений.	2	2	4	2
	ВСЕГО	34	17	34	18

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 6				
1.	Введение. Предмет и задачи курса	Расчет параметров линий связи	2	1
2.	Кодирование информации в системах связи	Исследование кодов Хэмминга и кодов без возврата нуля	1	1
3.	Аналоговые и дискретные системы передачи данных	Расчет необходимой пропускной способности канала сети для различных условий	2	1
4.	Линии связи. Сети связи	Исследование принципов формирования адресных пространств с применением масок фиксированного и сменного размера	2	1
5.	Методы коммутации информации	Построение маршрутов на основе критериев Дейкстры и Беллмана	2	1
6.	Эталонная модель взаимодействия открытых систем	Исследование процесса преобразования информации на разных уровнях ЭМВОС	2	1
7.	Глобальные и локальные сети	Исследование возможностей утилит для диагностики сети	2	1
8.	Стандарты Ethernet	Исследование примеров практического применения механизмов тегирования	2	1
9.	Классификация систем подвижной радиосвязи. GSM	Расчет пиковой нагрузки на узел сети.	2	1
ИТОГО:			17	9

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1.	Введение. Предмет и задачи курса связи	Определение характеристик распространения сигналов в линии в зависимости от сопротивления нагрузки на гармоническом сигнале.	2	1
2.	Кодирование информации в системах связи	Кодирование. Самокорректирующиеся коды Хэмминга	4	1
3.	Аналоговые и дискретные системы передачи данных	Исследование распространения электромагнитных колебаний в кабелях в зависимости от сопротивления источника сигнала и нагрузки на импульсном сигнале.	4	1
4.	Линии связи. Сети связи	Измерения затухания сигнала в кабеле при изменении диапазона частот.	4	1
5.	Методы коммутации информации	Проведение качественной оценки передачи телевизионного сигнала по волоконно-оптической линии связи с внесением неоднородностей в стык оптического кабеля.	4	1
6.	Эталонная модель взаимодействия открытых систем	Стандартные реализации сетевых протоколов передачи данных. Windows socket.	4	1
7.	Глобальные и локальные сети	Анализ временных характеристик при передаче данных стандартных сетевых протоколов	4	1
8.	Стандарты Ethernet	Метод анализа сетевого трафика на основе использования win-сокетов.	4	1
9.	Классификация систем подвижной радиосвязи. GSM	Исследование протоколов канального уровня.	4	1
ИТОГО:			34	9

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Целью выполнения курсовой работы является углубление и закрепление студентами знаний относительно принципов построения и функционирования систем и сетей передачи информации, методов проектирования и администрирования компьютерных сетей. Для выполнения работы достаточно знаний основных разделов дисциплины. Курсовая работа заключается в разработке локальной сети предприятия на основе перечня исходных данных, предоставляемых преподавателем, включающих в себя: количество абонентов и особенности их размещения, исходное адресное пространство, а также требования относительно локализации трафика, необходимой логической структуры сети и прав доступа.

Курсовая работа оформляется в виде пояснительной записки (15-20 с.), в которой отражаются все этапы разработки сети.

Примерная тематика курсовых работ

1. Разработка корпоративной сети банка с изоляцией трафика на уровне рабочих групп.
2. Построение локальной сети банка с использованием технологий виртуальных сетей.
3. Логическое сегментирование сети финансовой организации, построенной на основе Fast Ethernet.
4. Проектирование локальной сети офиса с планированием адресного пространства.
5. Локальная сеть кампуса.
6. Сеть передачи данных офисного комплекса с ограничением прав доступа к внешней сети.
7. Зональная сеть кампуса на основе Fast Ethernet.
8. Сеть передачи данных проектной организации с планированием адресного пространства на основе CIDR
9. Локальная сеть фитнес-клуба с возможностью передачи высокодинамичного трафика.
10. Построение сети передачи данных офисного центра.
11. Локальная сеть поликлиники с использованием технологий Ethernet и Fast Ethernet.
12. Локальная сеть исследовательского центра с логической изоляцией трафика отдельных сегментов.
13. Разработка локальной сети Fast Ethernet с управлением доступом к файловому серверу.
14. Локальная сеть метрологического комплекса, построенная в условиях ограничений доступного адресного пространства.
15. Сеть передачи данных офисного центра на основе Fast Ethernet.
16. Построение сети передачи данных финансовой компании с выбором базовой технологии.

17. Система передачи данных с выбором базовой технологии и построением логической локализации трафика.

18. Сеть финансовой компании на основе Fast Ethernet с установкой прав доступа к внутреннему пространству на уровне групп.

19. Построение сети Fast Ethernet лаборатории с разделением трафика.

20. Разработка локальной сети предприятия с возможностью гибкой реконфигурации.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

Компетенция ОПК-12. Способен применять знания в области безопасности вычислительных сетей, операционных систем и баз данных при разработке автоматизированных систем.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-12.1. Применяет знания в области безопасности вычислительных сетей при разработке автоматизированных систем	Устный опрос, работа на практических занятиях

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Введение. Предмет и задачи курса. Классификация систем связи. (ОПК-12.1)	Виды классификаций систем связей
		История развития систем передачи данных
		Характеристики современных систем передачи данных
		Понятие трафика. Типы трафика
		Синергия сетей передачи данных и компьютерных систем
		Общие понятия о сигнале, канале
		Показатели качества телекоммуникационных систем
2.	Кодирование информации в системах связи (ОПК-12.1, ОПК-14.1)	Современные виды информационного обслуживания: факсимильная передача информации; электронная почта; телеконференция; телетекст
		Коды без возврата к нулю
		Манчестерские коды
		Корректирующие коды
		Закодировать исходную последовательности данных в той или иной кодовой парадигме

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
3.	Аналоговые и дискретные системы передачи данных (ОПК-12.1.)	Роль стандартов в области телекоммуникаций; привести примеры российских и международных организаций по стандартизации; виды стандартов для телекоммуникационных систем и сетей
		Особенности систем телефонной связи
		Особенности радиорелейных систем связи
		Особенности телевизионных систем связи
		Особенности волоконно-оптических систем связи
		Цифровая телефония
		Интеграция услуг передачи информации разного вида на единой цифровой технологической основе
		Мультимедийные телекоммуникационные системы
		Основные характеристики дискретных систем передачи
		Параметры и характеристики систем цифровой телефонии
		Рассчитать необходимую емкость канала предприятия, использующего VoIP-системы
4.	Линии связи. Сети связи (ОПК-14.1.)	Симметричные, асимметричные системы
		Типы кабельных систем, их особенности и классификация
		Параметры линий связи
		Рассчитать пропускную способность канала для заданных параметров
		Перечислить факторы, ухудшающие пропускную способность и полосу пропускания
5.	Методы коммутации информации (ОПК-14.1)	Методы коммутации
		Статические и динамические таблицы коммутации
		Мультиплексирование
		Виды мультиплексирования
		Синхронная цифровая иерархия
		Плещиохронная цифровая иерархия
		Базовые потоки для SDH и PDH
6.	Эталонная модель взаимодействия открытых систем (ОПК-12.1)	Структура и назначение уровней модели
		Примеры протоколов разных уровней модели ISO OSI и их типовые функции
		Стеки протоколов не соответствующие модели ISO OSI
		TCP/IP
		Протоколы гарантированной и негарантированной доставки
		Сравните стеки TCP/IP и IPX/SPX
		Дейтаграммный режим передачи. Достоинства и недостатки
		Протокол UDP. Достоинства и недостатки, целесообразные условия применения
7.	Глобальные и локальные сети (ОПК-12.1)	Воспроизвести формат пакета IP протокола
		Воспроизвести формат пакета TCP/UDP протокола
		Классы сетей IPv4, особые адреса, ограничения классовой системы
		Технология бесклассового распределения адресов IPv4
		Понятия порта и сокета в протоколах TCP/UDP
		Принципы выделения портов сервисам
		Категории портов
		Можно ли переназначать системные порты вручную и в каких случаях
8.	Стандарты Ethernet (ОПК-12.1.)	Метод доступа CSMA/CD
		Понятие коллизии. Алгоритм ее устранения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
		Физическая среда для стандарта Ethernet
		Назначение и область применения технологии 802.3 Ethernet
		Назначение и область применения протоколов: 802.2 LLC, DNS, ARP, DHCP, IPv4, IPv6, TCP, UDP, ICMP, RIP.
		Отличие технологий Ethernet и Fast Ethernet
9.	Классификация систем подвижной радиосвязи. GSM (ОПК-12.1.)	Интеграция телекоммуникационных систем подвижной, фиксированной и спутниковой связи
		Назначение, характеристики, особенности физического уровня стандарта сотовой связи GSM
		Способы модуляции, применяемые в GSM
		Базовая модель сети GSM
		Возможности передачи данных в сетях GSM
		Протоколы передачи данных 1-5 поколений. Дать обзор и пояснить специфику их использования в сетях GSM

Задачи в экзаменационных билетах

- Сеть 10.10.0.0 / 15 разбить на 8 частей.
- Дан IP-адрес 192.168.200.47 / 20 (маска подсети 20). Определить диапазон номеров (адресов) подсети.
- В вашем распоряжении имеются IP-адреса сети 198.124.55.0., какую маску нужно применить, чтобы организовать 8 подсетей, сколько узлов будет в этих подсетях?
- Пусть поставщик услуг Internet имеет в своем распоряжении IP-адреса сети 19.0.0.0. Определите максимально возможное число абонентов этого поставщика услуг, если размеры требуемых для них сетей 510 узлов? Какая маска при этом должна быть установлена маршрутизаторе?
- Сеть 192.168.1.0 / 24 необходимо разделить на 2 части, а потом одну из сетей поделить еще на 4 подсети.
- Вычислить номер сети 192.170.175.83/13.
- Обчислити ширококомовну адресу мережі 92.170.175.83/13.
- В полносвязной сети присутствует 11 коммутационных устройств. Определить количество возможных маршрутов для 2 произвольных сетевых узлов в случае, если маршрутизация выполняется на основе алгоритма Дейкстры.
- В полносвязной сети присутствует 11 коммутационных устройств. Определить количество возможных маршрутов для 2 произвольных сетевых узлов в случае, если маршрутизация выполняется на основе критерия Беллмана.
- Какие из нижеприведенных адресов не могут быть использованы в качестве IP-адреса конечного узла сети, подключенной к Internet? Для синтаксически правильных адресов определить их класс.

a. 127.0.0.1	e. 10.234.17.25	i. 193.256.1.16
b. 201.13.123.245	f. 154.12.255.255	j. 194.87.45.0
c. 226.4.37.105	g. 13.13.13.13	k. 195.34.116.255

11. Каким будет теоретический предел скорости передачи данных в битах в секунду по каналу с шириной полосы пропускания в 20 кГц, если мощность передатчика составляет 0,01 мВт, а мощность шума в канале равна 0,0001 мВт?

12. Определите пропускную способность канала связи для каждого из направлений дуплексного режима, если известно, что его полоса пропускания равна 600 кГц, а в методе кодирования используется 10 состояний сигнала.

13. Определить частоту первой, второй, третьей и четвертой гармоники спектра сигнала с потенциальным кодированием типа NRZI при полосе пропускания линии 75 МГц.

14. Провести процесс скремблирования исходного кода 1111100000010 с использованием выражения следующего типа: $B_i = A_i \oplus B_{i-2} \oplus B_{i-3} \oplus B_{i-6}$.

15. Определить производительность сегмента сети Ethernet при условии передачи кадров постоянной длины, равных 1000 байт.

16. Составить и описать структурную схему сети Ethernet, которая построена по стандарту 10 Base-FB и состоит с 3-х сегментов. На схеме указать все необходимые сетевые компоненты, устройства и интерфейсы, а также допустимые расстояния. Описать их назначение и основные функции.

17. Определить эффективную пропускную способность для кадров Ethernet минимальной длины. Как длина кадра влияет на работу сети?

18. С Провести деление пространства адресов класса В 130.55.0.0 для организации подсетей разного размера: одной «большой» сети с количеством узлов 2^{15} , двух «средних» сетей с количеством узлов 2^{11} и четырех «небольших» сетей с количеством узлов не более 254.

19. Для заданной пары хостов с известными IP и MAC-адресами построить заголовки IP и Ethernet: X: IP=194.125.16.38, MAC=08:00:09:a1:cc:b6, TTL=67, Protocol=TCP, Data_Length=356 Y: IP=224.88.137.15, MAC=02:60:8c:cd:a8:1b

20. Организации выделен IP-адрес 216.15.40.0. Распределить адресное пространство на несколько частей различной размерности, две средних сети по 60 узлов и три сети по 10 узлов.

21. Для заданной локальной сети построить кадры ARP-запроса и ответа: X: IP=237.163.83.179, MAC=08:00:09:a1:cc:b6, Y: IP=92.157.165.18, MAC=02:60:8c:cd:a8:1b

22. Используя стандартные сетевые утилиты, измерить действующий уровень пропускной способности на участке сети до произвольного конечного узла сети.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения и защиты лабораторных работ.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение. Предмет и задачи курса. Классификация систем связи. (ОПК-12.1)	Виды классификаций систем связей
		История развития систем передачи данных
		Синергия сетей передачи данных и компьютерных систем
		Общие понятия о сигнале, канале
		Показатели качества телекоммуникационных систем
2	Кодирование информации в системах связи (ОПК-12.1, ОПК-14.1)	Современные виды информационного обслуживания: факсимильная передача информации; электронная почта; телеконференция; телетекст
		Коды без возврата к нулю
		Манчестерские коды
		Корректирующие коды
3	Аналоговые и дискретные системы передачи данных (ОПК-12.1.)	Роль стандартов в области телекоммуникаций; привести примеры российских и международных организаций по стандартизации; виды стандартов для телекоммуникационных систем и сетей
		Особенности систем телефонной связи
		Особенности радиорелейных систем связи
		Особенности телевизионных систем связи
		Особенности волоконно-оптических систем связи
		Цифровая телефония
		Интеграция услуг передачи информации разного вида на единой цифровой технологической основе
		Мультимедийные телекоммуникационные системы
4	Линии связи. Сети связи (ОПК-14.1.)	Симметричные, асимметричные системы
		Типы кабельных систем, их особенности и классификация
		Параметры линий связи
5	Методы коммутации информации (ОПК-14.1)	Методы коммутации
		Статичные и динамические таблицы коммутации
		Мультиплексирование
		Плещиохронная цифровая иерархия
6	Эталонная модель взаимодействия открытых систем (ОПК-12.1)	Структура и назначение уровней модели
		Примеры протоколов разных уровней модели ISO OSI и их типовые функции
		Стеки протоколов не соответствующие модели ISO OSI
		ТСП/IP
7	Глобальные и локальные сети (ОПК-12.1)	Протоколы гарантированной и негарантированной доставки
		Воспроизвести формат пакета IP протокола
		Воспроизвести формат пакета TCP/UDP протокола
		Классы сетей IPv4, особые адреса, ограничения классовой системы
		Технология бесклассового распределения адресов IPv4
		Понятия порта и сокета в протоколах TCP/UDP
		Принципы выделения портов сервисам
8	Стандарты Ethernet (ОПК-12.1.)	Категории портов
		Метод доступа CSMA/CD
		Назначение и область применения технологии 802.3 Ethernet

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
		Назначение и область применения протоколов: 802.2 LLC, DNS, ARP, DHCP, IPv4, IPv6, TCP, UDP, ICMP, RIP. Отличие технологий Ethernet и Fast Ethernet
9	Классификация систем подвижной радиосвязи. GSM (ОПК-12.1.)	Интеграция телекоммуникационных систем подвижной, фиксированной и спутниковой связи Назначение, характеристики, особенности физического уровня стандарта сотовой связи GSM Способы модуляции, применяемые в GSM

Защита лабораторных работ проводится в форме устного опроса студента по выполненной работе и направлена на проверку степени усвоения материала и понимания теоретических сведений, используемых в процессе выполнения работы.

После изучения каждой темы раздела для закрепления изученного материала проводится **тестирование**. Тестирование проходит с использованием системы MyTest. Задание теста включает 10 вопросов. Время выполнения заданий теста составляет 10 минут.

Тестовые задание по темам

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение. Предмет и задачи курса. Классификация систем связи. (ОПК-12.1)	<p><u>Задание 1</u> Наиболее широко используемые беспроводные каналы <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) радио, радиорелейные, тропосферные 2) радио и радиорелейные 3) радио, оптические прямой видимости, тропосферные</p> <p><u>Задание 2</u> Укажите корректный перечень отличий сетей доступа и магистральных сетей <i>Выберите несколько из 3 вариантов ответа:</i> 1) разные скорости передачи данных (отличие на порядок и выше) 2) объединение большого количества каналов в пределах одного физического тракта для магистралей 3) доминирование проводных технологий в сетях доступа</p> <p><u>Задание 3</u> Основные компоненты глобальной сети это <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) сети доступа, магистральные сети, дата-центры, сетевые и конечные узлы 2) сети доступа, магистральные сети, дата-центры, сетевые узлы 3) сети доступа, магистральные сети, дата-центры</p> <p><u>Задание 4</u> Основные компоненты канала связи <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) линия связи, приемо-передающее оборудование, кодер и декодер, модулятор и демодулятор 2) линия связи, приемо-передающее оборудование</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
		<p>3) источник и получатель данных, линия связи, приемопередающее оборудование, кодер и декодер, модулятор и демодулятор</p> <p><u>Задание 5</u> Основные компоненты канала связи <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) линия связи, приемопередающее оборудование, кодер и декодер, модулятор и демодулятор 2) линия связи, приемопередающее оборудование 3) источник и получатель данных, линия связи, приемопередающее оборудование, кодер и декодер, модулятор и демодулятор <p><u>Задание 6</u> Сигнал представляет собой <i>Выберите несколько из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) физическую величину, изменяющуюся по закону передаваемого сообщения 2) материальный носитель сообщения 3) последовательность электрических импульсов <p><u>Задание 7</u> Мера качества принятого сигнала с линейной шкалой <i>Выберите несколько из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) пиковое отношение сигнал/шум 2) абсолютная разность сигналов 3) среднеквадратическое отклонение <p><u>Задание 8</u> QoS регламентирует такие характеристики, как: <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) джиттер, пиковое отношение сигнал/шум, задержка передачи 2) джиттер, задержка передачи, процент потерь 3) джиттер, задержка передачи, среднеквадратическое отклонение, процент потерь <p><u>Задание 9</u> Какие из указанных беспроводных каналов не требуют прямой видимости: <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) радио, тропосферный, радиорелейный 2) радио, тропосферный 3) тропосферный, радиорелейный <p><u>Задание 10</u> Укажите уровень принимаемого сигнала, считающийся приемлемым с позиции возможности обеспечения качества: <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 42 дБ и выше 2) не менее 35 дБ 3) выше 30 дБ
2	Кодирование информации в системах связи (ОПК-12.1, ОПК-14.1)	<p><u>Задание 1</u> Какой из кодов не является трехуровневым? <i>Выберите несколько из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) NRZ 2) AMI 3) NRZI <p><u>Задание 2</u> Какой из кодов приемлем для использования в оптическом канале</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
		<p><i>Выберите несколько из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) NRZ 2) AMI 3) NRZI <p><u>Задание 3</u> Выберите потенциальный код среди представленных <i>Выберите один из 4 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) NRZ 2) 4B/5B 3) AMI 4) NRZI <p><u>Задание 4</u> В каком из кодов информация кодируется перепадами потенциала <i>Выберите один из 4 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) NRZ 2) NRZI 3) манчестерский 4) 4B/5B <p><u>Задание 5</u> Для манчестерского кода справедливо следующее утверждение <i>Выберите несколько из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) постоянная составляющая отсутствует при передаче единиц 2) постоянная составляющая отсутствует при передаче нулей 3) постоянная составляющая отсутствует как при передаче нулей, так и единиц <p><u>Задание 6</u> Код NRZ относится к <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) импульсным 2) потенциальным 3) избыточным <p><u>Задание 7</u> Применяется ли скремблирование, как элемент кодирования <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) да, как элемент импульсного кодирования 2) да, как элемент логического кодирования 3) ни в одном из случаев не применяется <p><u>Задание 8</u> Общие характеристики кодов MLT-3 и NRZI <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 3 уровня 2) одинаковая общая частота 3) обе характеристики <p><u>Задание 9</u> Код 2B1Q использует <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2 уровня 2) 3 уровня 3) 4 уровня <p><u>Задание 10</u> Выберите код, обладающий возможностью распознавания ошибочных сигналов</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
		<p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2B1Q 2) AMI 3) NRZ
3	<p>Аналоговые и дискретные системы передачи данных (ОПК-12.1.)</p>	<p><u>Задание 1</u> Виды стандартов для телекоммуникационных систем и сетей <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) стандарты отдельных компаний, отраслевые стандарты, международные и национальные стандарты, стандарты специальных комитетов и объединений 2) стандарты отдельных компаний, международные и национальные стандарты, стандарты специальных комитетов и объединений 3) международные и национальные стандарты, стандарты специальных комитетов и объединений <p><u>Задание 2</u> Полоса частот, занимаемая КТЧ, ограничена частотами <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 0,3-3,4 КГц 2) 0,3-20 КГц 3) 20-44,1 КГц <p><u>Задание 3</u> Область, существенная при РРВ ограничивается <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1-2 зонами Френеля 2) 8 зонами Френеля младших порядков 3) всем объемом пространства, где напряженность поля не менее 70% от выходной мощности передатчика <p><u>Задание 4</u> Чем вызвана тенденция к переходу на УВЧ-диапазон <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) малыми коэффициентами затухания в данном диапазоне 2) возможностью уменьшить геометрические размеры антенн 3) данный диапазон в основном свободен для освоения <p><u>Задание 5</u> Максимальная дальность пролета РРЛ определяется <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) кривизной земной поверхности, доступной высотой АФУ и наличием преград 2) наличием сторонних помех, естественных и искусственных преград и высотой АФУ 3) естественным затуханием сигнала, наличием сторонних помех и высотой АФУ <p><u>Задание 6</u> Полоса пропускания представляет собой <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) непрерывный диапазон частот, для которого отношение амплитуды выходного сигнала ко входному превышает некоторый заранее заданный предел, обычно 0,5 2) диапазон частот, ограниченный сверху неким максимальным значением 3) максимально возможную скорость передачи данных по линии связи

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
		<p><u>Задание 7</u> Что учитывается при построении ЗОЗ и СЗЗ в случае РРЛ <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) область, существенная при РРВ 2) мощность и тип передатчика 2) расстояние между антеннами, мощность и тип передатчика</p> <p><u>Задание 8</u> Окно прозрачности ВОЛС это <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) диапазон, неиспользуемый для передачи 2) диапазон, в котором имеет место меньшее, по сравнению с другими диапазонами, затухание излучения 2) диапазон, в котором передача возможна только в полудуплексном режиме</p> <p><u>Задание 9</u> Для многомодового и одномодового оптических волокон справедливым является <i>Выберите несколько из 3 вариантов ответа:</i> 1) разное количество каналов (один или много) 2) одинаковая полоса пропускания 2) длина участка одномодового оптического волокна больше, чем многомодового</p> <p><u>Задание 10</u> Выберите корректную формулу для определения максимальной пропускной способности <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) $C = F \log_2 (1 + P_c/P_{ш})$ где C – максимальная пропускная способность линии в битах в секунду, F – ширина полосы пропускания линии в герцах, P_c – мощность сигнала, $P_{ш}$ – мощность шума 2) $C = 2F \log_2 M$, где M – количество различных состояний информационного параметра. 3) оба выражения верны</p>
4	Линии связи. Сети связи (ОПК-14.1.)	<p><u>Задание 1</u> Физический смысл АЧХ <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) параметр, тождественный пропускной способности 2) показывает затухание амплитуды синусоиды на выходе линии связи по сравнению с амплитудой на ее входе для всех возможных частот передаваемого сигнала 3) показывает характер искажений сигнала на разных частотах при прохождении в линии</p> <p><u>Задание 2</u> Что не относится к основным параметрам линии связи <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) помехоустойчивость 2) перекрестные наводки на ближнем конце линии 3) джиттер</p> <p><u>Задание 3</u> Какая топология чаще всего используется для глобальных сетей <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) звезда, полносвязная 2) кольцо, общая шина, ячеистая</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
		<p>3) ячеистая, полносвязная</p> <p><u>Задание 4</u> Укажите тип физического носителя, которому соответствует наиболее широкая полоса пропускания <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) витая пара 2) тонкий коаксиал 3) толстый коаксиал <p><u>Задание 5</u> Выберите верное утверждение <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) затухания в толстом коаксиале превышают уровень затуханий в витой паре 2) наименьший уровень затухания наблюдается в тонком коаксиальном кабеле 3) наибольший уровень затухания наблюдается в тонком коаксиальном кабеле <p><u>Задание 6</u> Уровень затухания для витой пары измерится <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) на частоте 100 МГц при длине кабеля 100 м 2) на частоте 10 МГц при длине кабеля 100 м 3) в зависимости от категории проводника <p><u>Задание 7</u> Каким образом должны передаваться сигналы в обоих проводниках симметричной системы <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) синфазно 2) в противофазе 3) не имеет значения <p><u>Задание 8</u> Недостатками асимметричной ЛС являются <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) низкая пропускная способность, высокий уровень помех в общем проводнике 2) высокая стоимость, высокий уровень помех в общем проводнике 3) низкая пропускная способность, высокая стоимость <p><u>Задание 9</u> Что из перечисленного используется для построения симметричной ЛС <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) коаксиальные кабели 2) витая пара 3) все из перечисленного <p><u>Задание 10</u> Сущность согласования ЛС состоит в <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) обеспечении равенности выходного сопротивления передатчика и входного сопротивления приемника между собой 2) обеспечении равенности выходного сопротивления передатчика и входного сопротивления приемника величине волнового сопротивления линии

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
		3) увеличить выходное сопротивление передатчика и входное сопротивление приемника относительно волнового сопротивления линии
5	Методы коммутации информации (ОПК-14.1).	<p><u>Задание 1</u> Какая группа методов коммутации наиболее эффективна для неравномерного трафика <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) коммутация сообщений 2) коммутация пакетов 3) коммутация каналов</p> <p><u>Задание 2</u> Что из перечисленного относится к недостаткам методов коммутации пакетов <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) возможные потери данных из-за переполнения буферной памяти коммутаторов, переменная величина задержки 2) низкое использование пропускной способности физических каналов 3) возможны отказы в обслуживании из-за недоступности необходимых ресурсов сети на любом участке</p> <p><u>Задание 3</u> Методы коммутации сообщений эффективны для <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) трафика, отличающегося повышенными требованиями к задержке и пропускной способности 2) трафика с большим диапазоном длин пакетов 3) ряда специфических сетевых сервисов</p> <p><u>Задание 4</u> Дейтаграммный режим предполагает <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) отправку пакетов, принадлежащих одному сообщению, независимо друг от друга 2) отправку пакетов, принадлежащих одному сообщению, виртуальным маршрутом между двумя точками сети 3) отправку пакетов, принадлежащих одному сообщению, несколькими виртуальными маршрутами</p> <p><u>Задание 5</u> Коммутация на основе статических таблиц подходит для <i>Выберите несколько из 3 вариантов ответа:</i> 1) небольших сетей 2) случаев, когда точка передачи сигнала всегда находится на своем месте 3) сетей любого масштаба статической топологии</p> <p><u>Задание 6</u> Извлечение транзитного потока в РДН выполняется <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) с предварительной декомпозицией группового сигнала до уровня извлекаемого потока 2) с предварительной декомпозицией группового сигнала до уровня извлекаемого потока ОЦК 3) аналогично процедуре извлечения потока в синхронной цифровой иерархии</p> <p><u>Задание 7</u> К основным типам мультиплексирования относятся</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
		<p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) временное и частотное мультиплексирование 2) временное, частотное и мультиплексирование по длине волны 3) временное, частотное и статистическое <p><u>Задание 8</u> Какова скорость первичного цифрового потока по стандарту E для плезиохронной цифровой иерархии</p> <p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2,048 Мбит/с 2) 155 Мбит/с 3) 1,544 Мбит/с <p><u>Задание 9</u> В сетях SDH используется</p> <p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) коммутация пакетов 2) коммутация каналов 3) коммутация сообщений <p><u>Задание 10</u> В сетях SDH используется</p> <p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) частотно-временное уплотнение 2) временное уплотнение 3) частотное уплотнение
6	Эталонная модель взаимодействия открытых систем (ОПК-12.1)	<p><u>Задание 1</u> Какой из уровней модели OSI реализует функции кодирования информации</p> <p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) прикладной 2) представительский 3) сеансовый <p><u>Задание 2</u> В какой строке указаны протоколы только транспортного уровня</p> <p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) FTP, UDP, RTCP 2) UDP, RTCP, RTSP, TCP 3) SPX, UDP, RDP, TCP <p><u>Задание 3</u> Какой единицей данных оперирует прикладной уровень</p> <p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) кадр 2) сообщение 3) пакет <p><u>Задание 4</u> Укажите протоколы негарантированной доставки</p> <p><i>Выберите несколько из 4 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) UDP 2) RTSP 3) IP 4) RTP <p><u>Задание 5</u> Какие уровни модели OSI соответствуют верхнему уровню TCP/IP</p> <p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) прикладной и представительский 2) прикладной, представительский и сеансовый

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
		<p>3) прикладной и сеансовый</p> <p><u>Задание 6</u> В рамках какого уровня модели OSI реализованы механизмы обнаружения и коррекции ошибок <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) представительский 2) канальный 3) транспортный <p><u>Задание 7</u> Каким уровням модели OSI соответствует стек IPX/SPX <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) канальный и сетевой 2) канальный, сетевой и транспортный 3) сетевой и транспортный <p><u>Задание 8</u> Укажите, какие транспортные протоколы поддерживает TCP/IP <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) UDP, TCP, RTP 2) UDP, TCP, SCTP 3) TCP, RTP, FTP <p><u>Задание 9</u> На каком из уровней модели OSI выполняется трансляция логических адресов и имён в физические <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) сетевой и транспортный 2) сетевой 3) транспортный <p><u>Задание 10</u> Протокол RPTP относится к <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) сетевому уровню 2) сеансовому уровню 3) транспортному уровню
7	Глобальные и локальные сети (ОПК-12.1)	<p><u>Задание 1</u> Максимальное количество адресов в сети С-класса <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1024 2) 256 3) 254 <p><u>Задание 2</u> Максимальное количество хостов в сети С-класса <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1024 2) 256 3) 254 <p><u>Задание 3</u> Как изменится количество узлов в сети после увеличения маски <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) увеличится 2) сократится 3) останется неизменным <p><u>Задание 4</u> Количество единиц в двоичном представлении маски сети В-класса <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
		<p>1) 12 2) 4 3) 8</p> <p><u>Задание 5</u> Укажите недостатки классовой системы адресации сетей IPv4 <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) отсутствие гибкости в планировании сетей; ограниченность диапазона адресов 2) ограниченность диапазона адресов 3) трудность конфигурирования сетей, ограниченность диапазона адресов</p> <p><u>Задание 6</u> Диапазон портов протоколов TCP и UDP <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) от 0 до 65565 2) от 0 до 4096 3) от 0 до 2048</p> <p><u>Задание 7</u> Сокет представляет собой <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) соединение IP-адреса и порта 2) соединение IP-адреса, порта и физического адреса узла 3) соединение IP-адреса и физического адреса узла</p> <p><u>Задание 8</u> Длина поля идентификатора IP-пакета составляет <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) 2 байта 2) 1 байт 3) 4 байта</p> <p><u>Задание 9</u> Максимальный размер заполненного IP-пакета составляет <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) 65565 байт 2) 65565 бит 3) 576 байт</p> <p><u>Задание 10</u> Принцип распределения портов между сервисами <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) произвольный 2) произвольный в пользовательском диапазоне, в системном диапазоне - фиксированный 3) системный сервис может использовать любые порты из доступного диапазона</p>
8	Стандарты Ethernet (ОПК-12.1.)	<p><u>Задание 1</u> Ethernet использует метод доступа <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) CSMA/CD 2) Demand Priority 3) CSMA</p> <p><u>Задание 2</u> jam-последовательность используется в ходе <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) обработки коллизий</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
		<p>2) вхождения в синхронизм 3) передачи кадров в сети</p> <p><u>Задание 3</u> Максимальное число рабочих станций в сети Ethernet <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) 1024 2) 512 3) не определено</p> <p><u>Задание 4</u> Топологию «общая шина» используют такие спецификации Ethernet, как <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) 10 Base-F, 10 Base-5, 10 Base-2 2) Base-T, 10 Base-F 3) 10 Base-5, 10 Base-2</p> <p><u>Задание 5</u> Существуют такие типы кадров Ethernet, как <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) Ethernet I, Ethernet 802.1q, Ethernet II, Ethernet SNAP 2) Ethernet II Ethernet 802.3 Ethernet 802.2 Ethernet SNAP 3) Ethernet I Ethernet 802.1q Ethernet 802.2</p> <p><u>Задание 6</u> Преимущества сетей, построенных в соответствии со спецификацией 10Base-T <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) более высокая гибкость развертывания и конфигурирования 2) более высокая производительность 3) более низкая вероятность возникновения коллизий</p> <p><u>Задание 7</u> Максимальное количество повторителей между двумя конечными узлами в сети Ethernet 10Base-T/10Base-F равно <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) 8 2) 4 3) 16</p> <p><u>Задание 8</u> Наибольшая длина сети 10Base-F составляет <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) 1024 м 2) 2500 м 3) 2048 м</p> <p><u>Задание 9</u> Физическая среда передачи данных для 10Base-T это <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) витая пара 5 категории 2) витая пара 3 категории 3) тонкий коаксиал</p> <p><u>Задание 10</u> Назначение протокола ARP <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) определение MAC-адреса другого компьютера по известному IP-адресу 2) маршрутизация</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
		3) резервирование ресурсов
9	Классификация систем подвижной радиосвязи. GSM (ОПК-12.1.)	<p><u>Задание 1</u> Базовые классы систем подвижной радиосвязи <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) сети персонального радиовызова, профессиональные сети подвижной радиосвязи, сотовые системы связи, системы персональной спутниковой связи 2) сети персонального радиовызова, профессиональные сети подвижной радиосвязи, сотовые системы связи 3) сети персонального радиовызова, профессиональные сети подвижной радиосвязи, сотовые системы связи, транкинговые сети</p> <p><u>Задание 2</u> Разделение каналов, применяемое в GSM <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) TDMA 2) TDMA+FDMA 3) CDMA</p> <p><u>Задание 3</u> Дуплексный разнос частот приёма и передачи в GSM-900 <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) 45 МГц 2) 45 КГц 3) 95 МГц</p> <p><u>Задание 4</u> Количество каналов на одной несущей в GSM-900 <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) 124 2) 512 3) 125</p> <p><u>Задание 5</u> Что используется для аутентификации абонента в сетях GSM <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) IMEI 2) SIM 3) IMSI</p> <p><u>Задание 6</u> Что достигается за счет применения секторных антенн базовых станций <i>Выберите несколько из 4 вариантов ответа:</i> 1) улучшается электромагнитная совместимость 2) увеличивается число абонентов, которые могут быть одновременно обслужены в зоне одной БС 3) снижается нагрузка на приемо-передатчик 4) резервируется часть доступного диапазона частот</p> <p><u>Задание 7</u> GSM использует модуляцию <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) GMSK 2) QPSK 3) D-QPSK, GMSK</p> <p><u>Задание 8</u> В рамках сетей GSM используются такие технологии беспроводной передачи данных, как</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
		<p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) UMTS, IMT2020, GPRS, EDGE, HSPA 2) UMTS, GPRS, EDGE, HSPA, HSPA+ 3) GPRS, EDGE, HSPA, HSPA+ <p><u>Задание 9</u> Какое утверждение относительно технологий беспроводной передачи данных в сетях GSM является верным</p> <p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) требуется отдельное приемо-передающее оборудование для каждой технологии 2) не требуется отдельное приемо-передающее оборудование для каждой технологии 3) требуется отдельное приемо-передающее и антенное оборудование для каждой технологии <p><u>Задание 10</u> GSM относится к сетям</p> <p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) коммутации пакетов 2) коммутации каналов 3) коммутации сообщений

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета и экзаменов используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично¹.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение решать стандартные профессиональные задачи с применением программных средств языка С.
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач
Навыки	Владение навыками теоретического и экспериментального исследования программного обеспечения информационных систем
	Качество выполнения исследований объектов профессиональной деятельности
	Самостоятельность выполнения исследований объектов профессиональной деятельности

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение решать стандартные профессиональные задачи на с использованием постулатов теории построения сетей и	Не умеет решать стандартные профессиональные задачи с использованием постулатов теории построения сетей и	Допускает неточности в решении стандартных профессиональных задач с использованием	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с использованием постулатов теории построения сетей и	Безошибочно решает стандартные профессиональные задачи с использованием постулатов теории построения сетей и

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
систем передачи информации.	систем передачи информации.	постулатов теории построения сетей и систем передачи информации.	систем передачи информации.	систем передачи информации.
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач	Не умеет использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач	Использование теоретических знаний для выбора методики решения профессиональных задач вызывает затруднения	Умеет использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач	Умело использует теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Не владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Не достаточно хорошо владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Профессионально владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
Качество выполнения исследований объектов профессиональной деятельности	Не качественно выполняет исследования объектов профессиональной деятельности, допускает грубые ошибки	Не достаточно качественно выполняет исследования объектов профессиональной деятельности, допускает и исправляет ошибки с посторонней помощью	Не достаточно качественно выполняет исследования объектов профессиональной деятельности, допускает и исправляет ошибки самостоятельно	Качественно выполняет исследования объектов профессиональной деятельности
Самостоятельность выполнения исследований объектов профессиональной деятельности	Не может самостоятельно выполнять исследования объектов профессиональной деятельности	Выполняет исследования объектов профессиональной деятельности с посторонней помощью	При выполнении исследования объектов профессиональной деятельности иногда требуется посторонняя помощь	Самостоятельно выполняет исследования объектов профессиональной деятельности

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
---	---	---

1.	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Специализированная мебель. Мультимедийная установка, экран, доски
2.	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Специализированная мебель. Компьютерная техника,
3.	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель. Компьютерная техника, подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	(Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 Соглашение действительно с 01.11.2020 по 31.10.2023). Договор поставки ПО № 128-21 от 30.10.2021.
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	(Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 Соглашение действительно с 01.11.2020 по 31.10.2023). Договор поставки ПО № 128-21 от 30.10.2021.

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. –Спб.: Питер, 2004. – 863 с.
2. Новиков Ю. В., Кондратенко С. В. Основы локальных сетей. Курс лекций. — М.: Интернет-университет информационных технологий, 2005. — ISBN 5-9556-0032-9.
3. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы. – Спб: БХВ-Петербург, 2001. – 540 с.
4. А.П. Сергеев. Офисные локальные сети. – М.: Диалектика, 2003. – 320 с.
5. 5. Гольдштейн А.Б., Гольдштейн Б.С Технология и протоколы MPLS. — СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2005. — 304 с
6. В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. –Спб.: Питер, 2004. – 863 с.
7. Новиков Ю. В., Кондратенко С. В. Основы локальных сетей. Курс лекций. — М.: Интернет-университет информационных технологий, 2005. — ISBN 5-9556-0032-9.
8. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы. – Спб: БХВ-Петербург, 2001. – 540 с.
9. А.П. Сергеев. Офисные локальные сети. – М.: Диалектика, 2003. – 320 с.
10. Гольдштейн А.Б., Гольдштейн Б.С Технология и протоколы MPLS. — СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2005. — 304 с

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 202___ /202___ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № _____ заседания кафедры от « ____ » _____ 202__ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО