Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Сети и телекоммуникации»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) образовательной программы:	Компьютерные системы
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Технических дисциплин
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная

Курс: 3, 4 (4) **Семестр**: 6,7 (7, 8)

Трудоёмкость:
Кредитов по рабочему учебному плану: 6 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 216 ч.

Форма промежуточной аттестации:
Зачёт: 6 (7) семестр
Дифференцированный зачет: 7 (8) семестр

Лысьва 2024

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок**.** Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1.Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение двух семестров (6-го и 7-го семестра учебного плана очной формы обучения; 7-го и 8-го учебного плана очно-заочной и заочной форм обучения) и разбито на 4 учебных раздела. В каждом разделе предусмотрены аудиторные лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и зачета, диф.зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	**Вид контроля**					
	Текущий		**Рубежный**		**Итоговый**	
	С	**ТО**	**ОЛР**	**Т/КР**	**Зачет**	**Диф.зачёт**
Усвоенные знания						
3.1 Знать терминологию, понятия и определения предметной области согласно модели взаимодействия открытых систем (OSI RM)		ТО		Т	ТВ	ТВ
3.2 Знать принципы работы сетей передачи данных		ТО		Т	ТВ	ТВ
3.3 Знать органы стандартизации, форумы и сообщества, профессионально поддерживающие на своих Интернет порталах состояние и тренды развития информационно-телекоммуникационных технологий		ТО		Т	ТВ	ТВ
3.4 Знать механизмы управления потоком и исправления ошибок в сетях передачи данных		ТО		Т	ТВ	ТВ
3.5 Знать принципы Ethernet коммутации (L2 OSI RM)		ТО		Т	ТВ	ТВ
3.6 Знать принципы IP маршрутизации (L3 OSI RM)		ТО		Т	ТВ	ТВ
3.7 Знать стратегии управления перегрузкой в TCP (L4 OSI RM)		ТО		Т	ТВ	ТВ
3.8 Знать принципы адресации объектов на канальном (L2), сетевом (L3) и транспортном (L4) уровнях модели OSI RM		ТО		Т	ТВ	ТВ
3.9 Знать технологии построения виртуальных сетей и агрегированных каналов связи на L2 OSI RM		ТО		Т	ТВ	ТВ
3.10 Знать ARQ механизмы управления потоком и		ТО		Т	ТВ	ТВ

исправления ошибок в протоколах HDLC (L2) и TCP (L4)						
З.11 Знать принципы статической и динамической IP маршрутизации; стратегии управления перегрузкой в TCP		ТО		Т	ТВ	ТВ
Освоенные умения						
У.1 Уметь решать стандартную задачу конструирования простой офисной сети передачи данных и выбора способов ее подключения к Интернет			ОЛР			ПЗ
У.2 Уметь формулировать требования к сервисам сети передачи данных для конкретных приложений информационных и автоматизированных систем			ОЛР			ПЗ
У.3 Уметь обосновать выбор сетевой технологии для решения поставленной задачи обмена данными между приложениями			ОЛР			ПЗ
У.4 Уметь технически грамотно описывать и аргументировать выбранные телекоммуникационные средства для достижения целей проектирования сети передачи данных			ОЛР			ПЗ
У.5 Уметь формулировать требования к сервисам сети при разработке конкретных приложений информационных систем			ОЛР			ПЗ
У.6 Уметь обосновать выбор сетевой технологии для решения поставленной задачи обмена данными между приложениями			ОЛР			ПЗ
У.7 Уметь использовать механизмы управления потоком данных для эффективной и надежной передачи данных			ОЛР			ПЗ
У.8 Уметь технически грамотно описывать и аргументировать выбранные телекоммуникационные средства для достижения задач проектирования			ОЛР			ПЗ
Приобретенные владения						
В.1 Владеть навыками формулировать требования к сервисам сети передачи данных для конкретных приложений информационных и автоматизированных систем			ОЛР			ПЗ
В.2 Владеть навыками обосновать выбор сетевой технологии для решения поставленной задачи обмена данными между приложениями			ОЛР			ПЗ
В.3 Владеть навыками технически грамотно описывать и аргументировать выбранные телекоммуникационные средства для достижения целей проектирования сети передачи данных			ОЛР			ПЗ
В.4 Владеть навыками расчета системных параметров протоколов с обратной связью, обеспечивающих достижимые техническими средствами скорости передачи			ОЛР			ПЗ
В.5 Владеть навыками использования VLAN, STP и Trunk приемов построения Ethernet инфраструктур, направленных на повышение надежности и пропускной способности сети			ОЛР			ПЗ
В.6 Владеть навыками распределения IP адресного пространства на подсети для территориально распределенной сети			ОЛР			ПЗ
В.7 Владеть навыками построения IP таблиц маршрутизации			ОЛР			ПЗ
В.8 Владеть навыками расчета системных параметров протоколов с обратной связью, обеспечивающих достижимые техническими средствами скорость передачи			ОЛР			ПЗ
В.9 Владеть навыками использования VLAN, STP и			ОЛР			ПЗ

Trunk приемов построения Ethernet инфраструктур, направленных на повышение надежности и пропускной способности сети						
В.10 Владеть навыками распределения IP адресного пространства на подсети для территориально распределенной сети			ОЛР			ПЗ
В.11 Владеть навыками построения IP таблиц маршрутизации; конфигурирования сетевых интерфейсов конечных систем			ОЛР			ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме зачета и диф.зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и рубежных тестов (после изучения каждого раздела учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 5 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов.

Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежное тестирование

Согласно РПД запланировано 4 рубежных теста после освоения студентами учебных разделов дисциплины.

Типовые шкала и критерии оценки рубежного тестирования приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Типовые задания первого рубежного теста:

Общие вопросы и OSI-модель

Приведены вопросы по следующим темам: OSI-модель, виды сетевого оборудования, терминология компьютерных сетей.

1.1. Какие элементы включает в себя канал связи?

a. Линия связи.
b. Сетевой шлюз (Gateway).
c. Сетевой мост (Bridge).
d. Каналообразующее оборудование.
e. Маршрутизатор.
f. Протокольный стек.

1.2. Как называется процесс объединения нескольких входящих в узел потоков данных в один выходящий из узла поток?

a. Демультиплексирование.
b. Демультипликатирование.
c. Коммутирование.
d. Коммутация.
e. Мультиплексирование.
f. Перколяция.

1.3. Какие виды сетей описываются аббревиатурой WAN?

a. Сенсорная вычислительная сеть.
b. Домашняя вычислительная сеть.
c. Персональная вычислительная сеть.
d. Виртуальная вычислительная сеть.
e. Локальная вычислительная сеть.
f. Глобальная вычислительная сеть.

1.4. Как называется компьютерная сеть, которая используется для объединения телефонов, карманных ПК, смартфонов?

a. MAN.
b. PAN.
c. LAN.
d. GAN.
e. WAN.
f SAN.

1.5. Какая из перечисленных технологий используется наиболее часто для организации сетей MAN?

a. Zigbee.
b. Ethernet.
c. ATM.
d. WiMAX.
e. Bluetooth.
f. MPLS.

1.6. В какой полосе частот передаются данные в каналах тональной частоты?

a. от 300 Гц до 3400 Гц.
b. от 10 кГц до 20 кГц.
c. от 0 кГц до 100 кГц.
d. от 0 кГц до 20000 кГц.
e. от 300 кГц до 20000 кГц.
f. от 10 кГц до 2000 кГц.

1.7. Сохранение работоспособности при изменении структуры вычислительной сети в результате выхода из строя отдельных компонентов или при замене оборудования называется ... ?

a. ...гибкостью.
b. ...открытостью.
c. ...эффективностью.
d. ...адекватностью.
e. ...прозрачностью.
f. ...масштабируемостью.

1.8. Укажите корректное сопоставление номера уровня OSI-модели его названию.

a. Прикладной - L6.
b. Канальный - L2.
c. Транспортный - L3.
d. Уровень представления - L1.
e. Сетевой - L4
f. Физический - L7

1.9. На какие подуровни разбивается в IEEE-модели канальный уровень?

a. LLC.
b. ATM.
c. BER.
d. UDP.
e. UTP
f. MAC.
g. STP

1.10. Как называется совокупность правил, регламентирующих формат и процедуры взаимодействия процессов одноимённых уровней OSI-модели?

a. Стек.
b. Физическое кодирование.
c. Интерфейс.
d. Логическое кодирование.
e. Протокол.
f. Скремблироание.
g. Бит-стафинг.

1.11. Как уровни OSI-модели называются низшими?

a. Физический.
b. Прикладной.
c. Сетевой.
d. Уровень представления.
e. Транспортный.
f. Сессионный.
g. Канальный.

1.12. Как называется протокольный блок данных (PDU), передаваемый на канальном уровне TCP/IP-модели?

a. Пакет.
b. Кадр.
c. Сегмент.
d. Датаграмма.
e. Сокет.
f. Блок.

1.13. Что из представленного является корректным MAC-адресом?

a. C0-4A-00-58-C1-32

b. 01-AB-CD-EF-GH-10
c. C4-AA-BB-CC-DG-EF
d. 00-01-05-95-91-90-00
e. 01-00-BB-CC-DD-EF
f 01-AA-BB-CC-DD

1.14. Какие уровни описывает модель TCP/IP?

a. Физический.
b. Канальный.
c. Сетевой.
d. Транспортный.
e. Сеансовый.
g. Прикладной

Типовые задания второго рубежного теста:

Сетевые топологии и методы коммутации

Приведены вопросы по следующим темам: характеристики сигналов и линий связи (спектр сигнала, полоса пропускания), виды модуляции, виды топологий и др.

2.1 Сколько каналов связи требуется для построения компьютерной сети, состоящей из *n* узлов (при использовании указанных топологий)?

a. Полносвязная топология: $n(n-1)/2$
b. Общая шина: $n(n-1)$
c. Звезда: $n(n+1)/2$
d. Кольцо: n
e. Дерево: $n-1$
f. Кольцо: $n(n-1)/2$
g. Звезда: $n(n-1)$

2.2 Сеть с топологией "Кольцо" состоит из *n* компьютеров. Из какого числа хопов в среднем состоит маршрут доставки сообщений в такой сети, если пакеты могут двигаться только в одном направлении, а все компьютеры одинаково часто взаимодействуют с другими абонентами сети?

a. n*2
b. n+1
c. n-1
d. n/2
e. n(n-1)/2
f n*n

2.3 Какой способ коммутации использовался в традиционных (аналоговых) телефонных сетях?

a. Коммутация пакетов.
b. Коммутация каналов.
c. Коммутация сообщений.
d. Коммутация ячеек.

e. Коммутация линий.
f. Коммутация маршрутов.

2.4 Укажите верные утверждения, касающиеся сопоставления физической и логической топологии сети.

a. Логическая топология сети определяется только структурой связи узлов.
b. Физическая топология сети определяется только последовательностью передачи данных между узлами.
c. Физическая топология сети "Кольцо" может совпадать с физической топологией "Полносвязная".
d. Физическая топология полностью определяется структурой связи узлов.
e. На основе полносвязной физической топологии можно реализовать любую логическую топологию.
f. Физическая топология всегда отличается от логической.

2.5 Укажите верные утверждения, касающиеся сопоставления сетей с различными видами коммутации при условии, что пропускная способность каналов связи в этих сетях идентична.

a. При коммутации каналов затраты буферной памяти в промежуточных узлах сети меньшие, чем при любых других способах коммутации.
b. Время доставки сообщений максимально при коммутации каналов (по сравнению с другими методами коммутации).
c. При коммутации пакетов показатели надёжности доставки сообщения выше, чем при коммутации сообщений.
d. При коммутации ячеек накладные расходы в виде передаваемых служебных данных меньше, чем при коммутации сообщений.
e. При коммутации сообщений не требуется наличие буферной памяти в транзитных узлах для хранения передаваемых данных.
f. При коммутации пакетов все каналы связи должны иметь одинаковую пропускную способность на всём маршруте передачи.

2.6 За счёт чего время доставки сообщений при коммутации пакетов меньше, чем при коммутации сообщений?

a. Сокращение затрат буферной памяти при передаче пакетов позволяет увеличить процент потерь.
b. Разные сообщения передаются параллельно по разным каналам.
c. Разные пакеты одного и того же сообщения передаются последовательно по одному и тому же каналу.
d. Пропускная способность при передаче пакетов выше, чем при передаче сообщений.
e. При коммутации сообщений меньше задержки в узлах связи.
f. Разные пакеты одного и того же сообщения передаются параллельно

по разным каналам связи.

2.7 На чём основан метод маршрутизации по предыдущему опыту?

a. Маршрутизатор ассоциирует адрес отправителя в транзитном пакете с номером интерфейса (порта), через который пакет поступил в маршрутизатор.
b. Изменение маршрутной таблицы зависит от состояний выходных буферов данного маршрутизатора и не зависит от состояния соседних узлов.
c. Изменение маршрутной таблицы зависит от состояний соседних узлов (маршрутизаторов).
d. Магистральный маршрутизатор на границе сети централизованно устанавливает таблицы маршрутизации на основе предыдущего успешного сеанса работы.
e. Маршрутизатор, выполняющий роль шлюза, координирует заполнение таблиц маршрутизации в подчинённых (slave) маршрутизаторах.
f. Отправитель сообщения размещает в пакете всю цепочку адресов промежуточных маршрутизаторов.

2.8 С какой целью применяется процедура бит-стаффинга в протоколе HDLC?

a. Чтобы при физическом кодировании бит были исключены длинные последовательности нулей и единиц.
b. Для увеличения пропускной способности канала связи за счёт замены повторяющихся последовательностей бит.
c. Для повышения надёжности передачи за счёт дублирования передаваемых бит.
d. Чтобы обеспечить корректный расчёт контрольной суммы кадра (CRC-16) за счёт дополнения длины кадра до числа, кратного 16.
e. Чтобы исключить появление в пользовательских данных контрольной последовательности, используемой для разделения кадров.
f. Для обеспечения корректности расчёта бита чётности, добавляемого в сообщение для обнаружения ошибок передачи.

2.9 В каких единицах измерения принято указывать пропускную способность канала связи?

a. Бод/с
b. Кибибит/с
c. Бит/с
d. Герц/с
e. Байт/с
f. 1/с
g. Децибел/с

2.10 Какие типы сигналов используются в компьютерных сетях для передачи данных?

a. Электрические.
b. Акустические.

c. Гравитационные
d. Электромагнитные.
e. Оптические.
f. Инерционные.
g. Магнитные.

2.11 Укажите верные утверждения, касающиеся сравнения различных режимов двунаправленной передачи данных.

a. В дуплексном канале связи возможна передача от приёмника к передатчику и обратно в один и тот же момент времени.
b. В полудуплексном канале связи возможна как передача от приёмника к передатчику, так и обратно, но лишь в режиме разделения времени.
c. В симплексном канале связи возможна передача данных только в одном направлении.
d. Пример симплексного канала связи - спутниковое цифровое телевидение.
e. Полудуплексные каналы связи никогда не применялись в компьютерных сетях.

2.12 Укажите верные утверждения, касающиеся измерения изменения мощности сигнала при передаче данных.

a. При усилении сигнала в 10 раз изменение сигнала составляет +10 дБ.
b. При уменьшении сигнала в 2 раза изменение сигнала составляет -2 дБ.
c. При уменьшении сигнала в 100 раз изменение сигнала составляет -20 дБ.
d. При усилении сигнала в 100 раз изменение сигнала составляет +2 дБ.
e. При усилении сигнала в 1000 раз изменение сигнала составляет -30 дБ.
f. При усилении сигнала в 2 раза изменение сигнала составляет +1 дБ.

2.13 Во сколько раз уменьшится мощность сигнала на расстоянии 2000 м, если его ослабление равно 10 дБ/км?

2.14 Укажите верные утверждения, касающиеся частотных характеристик сигнала и каналов связи.

a. Невозможно передать по каналу связи сигнал, спектр которого уже полосы пропускания канала связи.
b. Для корректной передачи сигнала ширина полосы пропускания канала связи должна быть не меньше ширины спектра сигнала.
c. Полоса пропускания канала связи измеряется в Герцах.
d. Полоса пропускания зависит от физических свойств проводника, по которому происходит передача.
e. Спектр сигнала представляет из себя амплитудно-частотную характеристику канала связи, по которому передаётся сигнал.
f. Спектр сигнала измеряется в Герцах.

2.15 Рассчитать по формуле Шеннона-Хартли максимально возможную пропускную способность канала связи при условии, что полоса пропускания равна 100 МГц, а мощность сигнала равна мощности шума?

2.16 Каким образом модуляция применяется для передачи данных по каналу связи?

a. Модем преобразует цифровой сигнал в последовательность модуляций прямоугольных импульсов с максимальной амплитудой.
b. Модулятор использует N различных гармоник несущего сигнала, имеющих близкую частоту, для кодирования передачи N различных уровне цифрового сигнала.
c. При кодировании сигнала модулируется спектр сигнала с учётом состава гармоник для отображения передаваемого сообщения на частоты гармоник.
d. Передатчик представляет символы передаваемого сообщения в виде сигналов разной амплитуды, частоты или фазы несущей.
e. Для передачи двоичного кода полоса пропускания модулирует значения 0 и 1 в виде идентичных гармоник.

2.17 Укажите верные утверждения, касающиеся процессов квантования и дискретизации сигналов.

a. При квантовании по уровню каждое измеренное значение сигнала заменяется на ближайшее к нему значение уровня (число таких уровней фиксировано и заранее известно).
b. При дискретизации сигнал измеряется не непрерывно, а через фиксированные промежутки времени.
c. Можно выполнить либо квантование по уровню, либо дискретизацию сигнала, но не то и другое одновременно.
d. Частота квантования по уровню должна минимум в два раза превосходить частоту любой из гармоник сигнала.
e. Период дискретизации должен быть хотя бы в два раз меньше любого из периодов гармоник сигнала.

2.18 Какая минимальная пропускная способность необходима для передачи речевого сигнала, закодированного с помощью импульсно-кодовой модуляции, если число уровней квантования равно N а частота дискретизации равна *H* кГц?

2.19 Укажите верные окончания следующей фразы: «При использовании метода логического кодирования 8B/10B по сравнению с 4B/5B ...».

a. …передаётся больше избыточных данных (в процентах).
b. …существует больше запрещённых комбинаций.
c. …размер таблицы кодирования больше в 32 раза.
d. …размер таблицы кодирования меньше в 2 раза.
e. …невозможно применять метод кодирования NRZ .

2.20 Какие методы мультиплексирования используются в телекоммуникационных сетях?

a. Волновое.
b. Временное.
c. Амплитудное.
d. Фазовое.
e. Частотное.

f. Триплетное.

Типовые задания третьего рубежного теста:

3. Технологии физического уровня

Приведены вопросы по следующим темам: методы физического и логического кодирования, методы доступа к общей среде передачи (CSMA/CD, FDMA, маркерный доступ.

3.1. Какие достоинства присущи волоконно-оптическим кабелям по сравнению с витой парой?

a. Меньшая стоимость сетевых устройств.
b. Более высокая пропускная способность
c. Отсутствие электромагнитного излучения.
d. Простота монтажа при обрыве кабеля.
e. Меньший вес кабеля.
f. Высокое электрическое сопротивление, обеспечивающее гальваническую развязку.

3.2. Какой порядок величины имеет диаметр световодной жилы многомодового оптического волокна?

a. Единицы зептометров (10^{-21}м).
b. Единицы аттометров (10^{-18}м).
c. Единицы фемтометров (10^{-15}м).
d. Единицы пикометров (10^{-12}м).
e. Единицы нанометров (10^{-9}м).
f. Единицы микрометров (10^{-6}м).
g. Единицы миллиметров (10^{-3}м).

3.3. Укажите верные утверждения, касающиеся беспроводных технологий передачи данных.

a. С повышением частоты электромагнитного поля излучения (ЭПИ) понижается проницаемость ионизированного слоя атмосферы.
b. Огибание электромагнитной волной зданий, деревьев и других объектов называется дифракцией.
c. С уменьшением частоты ЭПИ явление дифракции проявляется в меньшей мере.
d. Радиус действия компьютерных сетей, использующих инфракрасное излучение для передачи данных, составляет несколько километров.
e. Круговая экваториальная орбита движения спутника с радиусом обращения 12 часов называется геостационарной.
f. Вследствие рефракции радиоволн в атмосфере они распространяются не прямолинейно, а по дуге.
g. Радиорелейные линии связи используют принцип ретрансляции для передачи данных.

3.4. Какие протоколы канального уровня используются для выделенных линий связи (точка-точка)?

a. CSMA/CD
b. HDLC
c. TCP
d. CSMA/CA
e. ICMP
f. PPP

3.5. Укажите верные утверждения, касающиеся спутниковых систем связи.

a. Экваториальная синхронная орбита с периодом обращения 24 часа называется геостационарной.
b. VSAT - это спутниковый терминал с диаметром антенны более трёх метров.
c. Перигеем называется форма орбиты в виде эллипса.
d. Геостационарный спутник расположен на высоте менее 40 километров.
e. Высокоэллиптическая орбита спутника не позволяет обеспечить радиосвязь в высоких широтах.
f. Апогей - наиболее удалённая от Земли точка орбиты.

3.6. Укажите сетевые технологии, в которых для передачи данных в Интернет используются традиционные проводные телефонные сети общего назначения.

a. FDDI.
b. SONET.
c. Token Ring.
d. NRZ.
e. ISDN.
f. ADSL.

3.7. Укажите верные утверждения, касающиеся методов физического и логического кодирования.

a. манчестерское кодирование применяется в 10Base-T.
b. методы 4B/5B, NRZI и MLT-3 применяются в Fast Ethernet.
c. методы 8B/10B, PAM-5, NRZ применяются в 1 GigE.
d. методы 64B/66B, PAM-16 применяется в 10 GbE.
e. метод 64B/66B применяется в 100 Gigabit Ethernet.

3.8. Укажите методы логического кодирования (в отличие от методов физического кодирования).

a. 4B/5B.
b. Скремблирование.
c. RZ.
d. MLT-3.
e. NRZ.
f. 64B/66B.

3.9. Что означает термин “основополосная передача” (аналогичный термин в английском языке - baseband)?

a. Передача данных нескольких радиоканалов в единой полосе частот с помощью технологии разделения времени.
b. Передача цифрового сигнала непосредственно в линию связи без модуляции несущей.
c. Передача сигнала, при которой низкие гармоники сигнала передаются в основной полосе частот канала связи, а высокие гармоники сдвигаются в нижнюю часть спектра.
d. Передача с применением физического кодирования, исключающая применение логического кодирования.
e. Совместная передача данных нескольких радиоканалов с помощью технологии разделения частот.

3.10. Какие из представленных технологий используют физическую топологию «Кольцо»?

a. WiMAX.
b. LTE.
c. TokenRing.
d. FDDI.
e. WiFi.
f. Ethernent.

3.11. Укажите верные утверждения, касающиеся семейства технологий Ethernet (стандарт 802.3).

a. Скорость передачи данных в технологии 10Base5 составляет 5 Мбит/с.
b. В Ethernet для передачи применяется витая пара, оптоволокно, коаксиальный кабель и радиоканал.
c. В технологии 1000BASE-FX используется витая пара.
d. В технологиях 10Base-T, 100Base-T, 1000Base-T максимальная длина кабеля до коммутатора составляет 100 м.
e. Длина оптоволоконного кабеля в технологии Ethernet может составлять несколько километров.
f. Скорость передачи данных в технологии 10GBASE-CX4 составляет 10 Гбит/с.
g. Межкадровый интервал во всём семействе технологий Ethernet составляет 96 нс.

3.12. Укажите корректное значение англоязычных терминов, применяемых в сфере сетевых технологий.

a. Hub - коммутатор в глобальной сети.
b. Router - маршрутизатор.
c. Frame - кадр, являющийся PDU канального уровня.
d. Packet - преамбула в начале блока данных.
e. Switch - концентратор в локальной сети.
f. Token - маркер в сети FDDI.
g. Datagram - коллизия в Ethernet-сегменте.

h. Hop - метод скремблирования без потерь.

3.13. Укажите, какие из перечисленных технологий являются беспроводными.

a. Ethernet.
b. LTE.
c. Bluetooth.
d. WiFi.
e. WiMax.
f. HSPA.
g. IrDA.
h. FDDI.

Типовые задания четвертого рубежного теста:

4. Беспроводные сети

Приведены вопросы по следующим темам: беспроводные компьютерные сети, включая методы кодирования и технологии, которые применяются в беспроводных сетях.

4.1. Укажите верные утверждения, касающиеся мобильной телефонии.

a. Все поколения мобильной телефонии являются цифровыми за исключение аналогового поколения 1G.
b. Скорость передачи в сетях 4G может составлять от 0.5 до 10 Гбит/с в зависимости от мощности радиосигнала.
c. LTE и WiMAX обычно относят к поколению 4G.
d. Скорость передачи в сетях 3G составляет от 1 до 100 Мбит/с в зависимости от мощности радиосигнала.
e. При кодовом разделении канала связи (CDMA) одновременно осуществляется разделение по времени (TDMA) и частоте (FDMA).
f. Скорость передачи в сетях 2G не превышает 20 кбит/с.

4.2. В чем суть технологии OFDM?

a. Несколько битовых потоков объединяются в один поток, который передается на заданной частоте.
b. Частота несущей меняется случайным образом на основе псевдослучайной последовательности.
c. Каждый "единичный" бит заменяется двоичной последовательностью из N бит, а каждый "нулевой" бит кодируется инверсным значением расширяющей по следовательности.
d. Несколько потоков объединяются на основе одной несущей.
e. Каждый узел использует некоторую расширяющую последовательность, которая позволяет выделить данные из суммарного сигнала.
f. Битовый поток разделяется на подпотоки, каждый из которых модулируется своей несущей частотой.

4.3. При передаче данных через один канал связи, каждый узел сети использует собственную расширяющую последовательность, которая выбирается так, чтобы принимающий узел мог выделить данные из суммарного сигнала. В какой технологии используется этот принцип?

4.4. Каждый "единичный" бит заменяется двоичной последовательностью из N бит, а каждый "нулевой" бит кодируется инверсным значением расширяющей последовательности. В какой технологии используется этот принцип?

a. OFDM.
b. FHSS.
c. CDMA.
d. DSSS.
e. CSMA.
f. UGRS.
g. OFOM.

4.5. Перечислите особенности технологии Bluetooth (IEEE 802.15.1).

a. Применяется метод расширения спектра FHSS.
b. В одной пикосети одновременно взаимодействовать могут не более 8 устройств.
c. Спектр передаваемых сигналов лежит в районе 2.4 МГц.
d. Возможна скорость передачи более 20 Мбит/с.
e. Область покрытия от 0 м до 1000 м.
f. Для передачи применяется экранированная витая пара.
g. Используется метод доступа CSMA.

5. Модель и стек протоколов TCP/IP

Приведены вопросы по следующим темам: стандартные протоколы, входящие в модель TCP/IP, их особенности и назначение

5.1. Что из перечисленного <u>не</u> является корректным IPv4-адресом?

a. 192.168.1.256
b. 145.0.0.1
c. 125.14.14.14
d. 199.255.255.2
e. 5.6.7.8
f. 13.0.0.13

5.2. Укажите верные утверждения, касающиеся протокола IP.

a. Длина IP-адреса может составлять 4 или 16 байт.
b. Минимальный размер IPv4-заголовка равен 20 байт.
c. Максимальный размер IPv4-заголовка равен 127 байт.
d. Максимальный размер IPv4-пакета равен 65535 байт.
e. Максимальное число маршрутизаторов на пути IP-пакета равно (2^{32}-1)
f. В заголовке IPv4 используется контрольная сумма, а в IPv6 - нет.

5.3. Чему равно максимальное число хостов (компьютеров) в сети с CIDR-маской 255.255.255.0?

5.4. Какие из перечисленных адресов являются “серыми”? Пояснение: “серые” адреса используются только в локальных сетях и не обрабатываются маршрутизаторами для отправки пакетов в Интернет при использовании технологии NAT.

a. от 10.0.0.0 до 10.255.255.255.
b. от 172.16.0.0 до 172.31.255.255 .
c. от 100.0.0.0 до 100.255.255.255.
d. от 172.0.0.0 до 172.255.255.255.
e. от 192.168.1.0 до 162.168.1.255
f. от 172.16.1.0 до 182.16.1.255
g. от 192.168.0.0 до 192.168.255.255.

5.5. Что такое “ширина окна” в протоколе TCP?

a. Максимальный размер положительной квитанции.
b. Максимальное количество байт, которое может быть передано без получения подтверждения.
c. Минимальное количество пакетов, которое может быть получено без отправки подтверждения
d. Минимальное количество байт, которое может быть передано без получения подтверждения.
e. Максимальное количество пакетов, которое может быть получено без отправки подтверждения.
f. Минимальный размер положительной квитанции.

5.6. Укажите корректные адреса подсетей при использовании бесклассовой адресации (CIDR) с соответствующими масками.

a. 172.17.0.0/9.
b. 172.19.3.0/22.
c. 172.31.237.0/19.
d. 172.22.0.0/18.
e. 172.25.8.8/30.
f. 172.17.0.192/28.

5.7. Укажите верные утверждения, касающиеся протокола из стека TCP/IP.

a. Протокол DHCP используется для автоматизации назначения IP-адресов для компьютеров сети.
b. Протокол ARP позволяет установить соответствие между IP- и MAC-адресом компьютера.
c. OSPF используется для автоматического построения таблиц маршрутизации.
d. RTP используется для передачи трафика реального времени.
e. В отличие от протокола TCP, протокол UDP не может контролировать скорость передачи данных и отправлять подтверждения о получении пакетов.

f. DNS используется для определения IP-адреса устройства по его известному символьному адресу (имени).

5.8. Какие адреса из представленных ниже являются корректной однозначной записью IPv6**-адреса в соответствии с правилами RFC-5952**

a. 16:AX::BG:23
b. 16:17:18:19:20:215:FF
c. 00-03-24-56-16-44--01
d. 16:A104::BB:23
e. 44:ED:39:64:0:55:1:1
f ::1
g. 00-A3-24-BB-16-AA
h. IP:V6:12:26:44:36
i. 78:B1:17FE:AB18:19:20:215:FF:44EB
j. 143A:7654:AC4F: 1AF2:66AE:D6CC:44E9:980B
k. ABAB::673A:78::FF10:E1CB
l. 44:ED:39:64::55:1:1

5.9. Укажите метрики качества обслуживания (Quality of Service, QoS), используемые на уровне протокола IP (сетевой уровень L3).

a. Мощность радиосигнала.
b. Задержка передачи пакета между двумя точками маршрута.
c. Доля потерянных пакетов.
d. Отношение сигнал/шум в канале связи (SNR).
e. Скорость передачи данных (goodput).
f. Вариация задержки передачи (джиттер).

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежного тестирования приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Ответы на рубежные тесты

N	**Ответ на вопрос номер N из указанного блока вопросов**				
	Блок 1	**Блок 2**	**Блок 3**	**Блок 4**	**Блок 5**
1	a,d	a,d,e	b,c,e,f	a,c,f	a
2	e	d	f	f	a,b,d,f
3	f	b	b,d,f,g	a	254
4	b	c,d,e	b,f	b	a,b,g
5	d	a,c	a,f	d	b
6	a	f	e,f	a,b,d	d,e,f
7	a	a	все		все
8	b	e	a,b,f		d,e,f,j
9	a,f	c	b		b,c,e,f
10	e	a,d,g	c,d		
11	a,c,g	a,b,c,d	d,e,f		
12	b	a,c	b,c,f		
13	a,e	в 100 раз	b,c,d,e,f,g		

N	Ответ на вопрос номер N из указанного блока вопросов				
	Блок 1	**Блок 2**	**Блок 3**	**Блок 4**	**Блок 5**
14	b,c,d,f	b,c,d,f			
15		100 Мбит/с			
16		d			
17		a,b,e			
18		1000*H*[$\log_2$N] бит/с			
19		b,c			
20		a,b,e			

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета и диф.зачета. Зачет и диф.зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета и диф.зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета и диф.зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности ***всех*** заявленных компетенций.

2.3.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета/диф.зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Основные понятия OSIRM и их взаимосвязь: система, прикладной процесс, прикладной объект, соединение, физические средства соединения, область взаимодействия открытых систем.
2. Уровень, объект, протокол, интерфейс, транспортная сеть, сеть передачи данных, абонентские службы.
3. Сервис, услуга, функция, сервисная точка доступа (SAP), конечная точка соединения.
4. Функции физического, канального, сетевого, транспортного, сеансового,

представительного и прикладного уровней.

5. Коммутация каналов и коммутация пакетов. Разделение каналов по времени (TDM), частоте (FDM) и длине волны (WDM) в системах коммутации каналов.

6. Статическое мультиплексирование в системах коммутации пакетов, стабильность работы мультиплексоров. Цикловая (кадровая) синхронизация.

7. Процессы дискретизации, квантования и кодирования. Теорема Котельникова.

8. Организация цифрового телефонного тракта 64 кбит/с. конфигурация PRI и BRI каналов данных ISDN.

9. Плезиохронная цифровая иерархия (PDH) E1 T1.

10. Синхронная цифровая иерархия (SDH), структура цикла STM-1

11. Оптическая иерархия скоростей (OTH), механизм вложений заголовков.

12. Эволюция и таксономия сетей. Соединение сетей

13. Масштабируемость: прямое и косвенное соединение, межсетевое взаимодействие. Первичные и вторичные сети связи.

14. Способы управления потоком (Stop-and-Wait, Sliding-Windows). Способы контроля правильности передачи информации: обнаружение ошибок (Parity Check, CRC), исправление ошибок (Stop-and-WaitA RQ, Go-Back-NA RQ, Selective-RejectA RQ).

15. Протокол HDLC: назначение и сервис. Механизмы кадровой синхронизации, кодовой прозрачности, управление потоком, обнаружение и исправление ошибок.

16. Структура стандартов IEEE 802.* и их соотнесение с OSIRM. Суть методов доступа «множественный доступ с контролем несущей и обнаружением коллизий» (IEEE 802 3, CSMA/CD).

17. Форматы Ethernet-кадров и назначение полей заголовка. Назначение и типы MAC- и SAP-адресов. Разновидности сетей Ethernet.

18. Процесс обработка кадров при прохождении через концентратор (hub); мост (bridge), коммутатор (switch).

19. Понятие домен коллизии, широковещательный домен и диаметр сети

20. Механизм самообучения и формирования таблицы коммутации (MAC-адресов); режимы коммутации.

21. Виртуальные сети VLAN.

22. Проблемы петлевой топологии устройств L2 уровня. Этапы построения распределенного связующего дерева и алгоритм принятия решения.

23. Эволюция STP: протокол RSTP. Технология образования магистралей (агрегация каналов) согласно IEEE802.3 LACP, FEC/GEC.

24. Сервис, назначение полей заголовка. Распределение IP-адресного пространства в Интернет.

25. Назначение и сервис протокола ARP, RARP, DHCP.

26. Классы IP адресов, назначение специальных IP адресов. Бесклассовая модель IP адресации и ее достоинства. Понятие маски сети/подсети, принципы VLSM маскирования.

27. Технология CIDR: стратегия распределения IP-адресного пространства

для возможности агрегации адресов.

28. IP-маршрутизации.

29. Модели адресации и маршрутизации.

30. Иерархия маршрутизации в Интернете. Политика маршрутизации.

31. Протокол TCP и UDP: назначение и предоставляемые сервисы, формат и назначение полей заголовка. Установление и расторжение TCP-соединения.

32. Оконный принцип управления потоком. Опции протокола TCP.

33. Механизмы управления потоком в TCP.

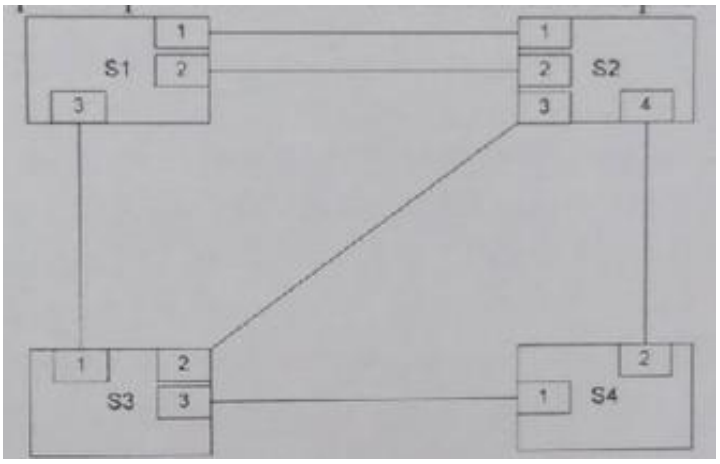
34. Доменная система имен (DNS): процесс трансляции имен в DNS, схемы работы. Понятие корня системы имен и системы, организации корневых серверов. SOA-записи. Развитие DNS: IDN, клоны.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений, владений:

1. Рассчитать IP-адрес подсети в которой находится заданный IP хоста 10.17.7.220/27

2. Проиллюстрировать процесс передачи кадров протокола HDLC между двумя станциями в полудуплексом режиме нормального ответа с механизмом исправления ошибок к Go-Back-N и ошибкой в кадре команды. Размер окна принять W=5.

3. Проиллюстрируйте алгоритм работы протокола STP для заданной топологии. Корневым коммутатором принять S4. Path cost всех портов принять равным 10.



4. Определить IP-адрес отправителя и получателя, длину пакета и время его жизни по заданному фрагменту TCPдампа:

Ot-mag . icmm.ru - > bugs IP D=195.69.156.67

S=195.69.157.34 LEN=52, ID=45285, TOS=0x0. TTL=127

5. Сделайте подробное описание локальной сети вашей организации. Опишите архитектуру, топологию, используемые коммуникационное оборудование, операционные системы и сетевые сервисы.

6. Опишите сеть, которой принадлежит данный ip-адрес (классовая адресация).

1. 192.168.3.45
2. 10.16.33.5
3. 172.30.3.3

4. 192.168.23.145
5. 10.0.23.21

6. Опишите сеть, которой принадлежит данный ip-адрес (бесклассовая адресация).

1. 195.19.32.45/27
2. 196.119.32.15/36
3. 205.9.32.115/28
4. 195.19.37.35/27
5. 199.39.12.17/26

2.3.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь и владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится в режиме «зачтено» и «не зачтено».

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачёта для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

2.3.2.3. Шкалы оценивания результатов обучения на дифференцированном зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета и диф.зачета для компонентов знать, уметь и владеть приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете и диф.зачета считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины*.

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в форме зачета и диф.зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.