МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Краснодонский факультет инженерии и менеджмента (филиал)
Кафедра информационных технологий и транспорта

УТВЕРЖДАЮ
Директор Краснодонского факультета инженерии и менеджмента
_____ Панайотов К.К.
(подпись)
«22» марта 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ»

По направлению подготовки: 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

Профиль: «Компьютерные системы и сети»

Краснодон 2023

Подписано цифровой подписью: Панайотов Константин Константинович
Причина: Я являюсь автором этого документа
Дата: 24 Октябрь 2024 г. 12:40:11
DN: E=uc_fk@roskazna.ru, S=77 Москва, ИНН ЮЛ=7710568760, ОГРН=1047797019830, STREET="Большой Златоустинский переулок, д. 6, строение 1", L=г. Москва, C=RU, O=Казначейство России, CN=Федеральное казначейство

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерные сети» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» – 27 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерные сети» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 года № 918.

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

к.т.н., доцент Панайотов К.К.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных технологий и транспорта «__» _____ 202__ года, протокол № __.

Заведующий кафедрой информационных технологий и транспорта _____ Бихдрикер А.С.

Переутверждена: «___» _____202__ года, протокол № _____

Согласована (для обеспечивающей кафедры):

Директор факультета _____ Панайотов К.К.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Краснодонского факультета инженерии и менеджмента «04» сентября 2019 года, протокол № 1.

Председатель учебно-методической комиссии Краснодонского факультета инженерии и менеджмента _____ Замота О.Н.

© Панайотов К.К., 2023 год
© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ» КФИиМ (филиал), 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов понимания важности применения и развития компьютерных сетей в современных технологиях как объективной закономерности информационного общества, а также приобретение студентами базовые знания для дальнейшего изучения сетевых технологий и ознакомление студентов с основными принципами функционирования сетей и систем телекоммуникаций.

Задачи: изучить модели взаимодействия открытых систем; технологии канального уровня; технологии построения глобальных сетей; протоколы физического, канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней; технологии Ethernet; классы сетевого оборудования; стандарты и средства управления сетями; основные методы проектирования и создания ЛВС, топологии сетей; базовое аппаратное обеспечение и возможности различных сред передачи данных; базовые протоколы передачи данных в ЛВС, сравнительные характеристики; методики настройки операционных систем для работы в локальных и глобальных компьютерных сетях; основные сервисы Интернет и их возможности; методы защиты данных от несанкционированного доступа и их перехвата при передаче по компьютерным сетям.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Курс входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин подготовки студентов.

Основывается на базе дисциплин: информатика; программирование; операционные системы; сети и телекоммуникации.

Является основой для изучения следующих дисциплин: администрирование вычислительных систем и сетей.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Компьютерные сети», должны

знать:

особенности аппаратных средств хранения и обработки данных;

архитектурные концепции серверной системы;

основные методы локального хранения данных;

структуру сетей и систем хранения данных;

структуру и методы обеспечения защиты информации в центрах обработки данных (ЦОД);

***уметь*:**

организовывать работы по созданию и совершенствованию структуры ЦОД;

применять современные методы локального хранения данных;

применять эффективные методы обеспечения целостности и доступности данных в СХД;

использовать средства управления качеством обслуживания и мониторинга в СХД;

применять методы обеспечения защиты информации в центрах обработки данных;

владеть:

основными методами, способами и средствами получения, хранения, обработки информации;

навыками работы с информацией, в том числе в глобальных и локальных компьютерных сетях;

навыками работы с компьютером как средством управления информацией в ЦОД;

методами управления и обслуживания ЦОД;

основными методами администрирования ЦОД.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (*в соответствии с ГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (ООП):*

общекультурных:

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

общепрофессиональных:

способностью участвовать в настройке и наладке программноаппаратных комплексов (ОПК-4);

профессиональных:

способностью сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем (ПК-5);

способностью проверять техническое состояние вычислительного оборудования и осуществлять необходимые профилактические процедуры (ПК7);

способностью составлять инструкции по эксплуатации оборудования (ПК-8).

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов (зач. ед.)**	
	Очная форма	**Заочная форма**
Общая учебная нагрузка (всего)	**252 (7 зач. ед)**	**252 (7 зач. ед)**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	**136**	**30**
Лекции	68	16
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	-	-

Лабораторные работы	68	14
Курсовая работа (курсовой проект)	36	36
Другие формы и методы организации образовательного процесса (*расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.)*	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	**80**	**186**
Форма аттестации	экзамен, экзамен, курсовая работа	экзамен, экзамен, курсовая работа

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр 1

Тема 1. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ СОЗДАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ (ЦОД)

Место информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в современных экономических отношениях. ИКТ в деятельности предприятий. Технологии Arcnet, Token Ring, Ethernet. Протоколы TCP/IP. Конвергенция вычислительных сетей и сетей хранения данных. Передача данных внутри и между ЦОД. Особенности облачных технологий. Технологии сетей хранения данных Fibre Channel, iSCSI, FCoE. Мониторинг и управление в вычислительных сетях. Нормативно-правовое обеспечение ЦОД.

Тема 2. ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Общие принципы организации системы хранения данных (СХД). Типы СХД: дисковые; ленточные (кассетные); флэш. Технологии хранения данных: с использованием аппаратного Redundant array of independent disks (RAID); с использованием программного RAID. Устройства хранения: DAS; NAS; SAN. Разработчики СХД.

Тема 3. КОНЦЕПЦИИ АРХИТЕКТУРЫ СЕРВЕРНОЙ СИСТЕМЫ

Основные характеристики серверов: надежность, доступность, масштабируемость, удобство использования, управляемость. Классификации серверов. Логическая и аппаратная архитеркура серверов. IPMI (Intelligent Platform Management Interface) – интеллектуальный интерфейс управления платформой и BMC (Baseboard management controller) – аппаратная основа системы IPMI. Системы удалённого управления сервером. Основные компоненты серверной платформы. Оперативная память.

Семестр 2

Тема 4. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЛОКАЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ

Классификация запоминающих устройств. Технологии записи данных и адресации жестких дисков. Физические интерфейсы подключения дисков. Сравнение интерфейсов SAS и SCSI. Структура и организация RAID

(Redundant Array of Independed Disks) – избыточных массивов независимых дисков.

Тема 5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЦЕЛОСТНОСТИ И ДОСТУПНОСТИ ДАННЫХ

Планирование защиты данных. Методы и средства резервного копирования данных. Использование протокола NDMP (Network Data Management Protocol) для резервного копирования. Ленточные библиотеки для больших ЦОД. Защита данных средствами СХД: мгновенные снимки; клонирование; копирование; зеркалирование; синхронная и асинхронная репликация

Тема 6. АРХИТЕКТУРА И ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ (СХД)

Классификация СХД по типам подключения и назначению. Структура типовой СХД и возможности ее масштабирования. Иерархическое хранение данных с динамическим перераспределением (tiering). Применение дедупликации и сжатия данных. Управление клонированием данных. Виртуализация систем хранения. Управление качеством обслуживания и мониторинг в СХД.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	**Заочная форма**
1	Современные тенденции в области создания и эксплуатации центров обработки данных (ЦОД)	10	2
2	Технологии и средства хранения и обработки данных	12	3
3	Концепции архитектуры серверной системы	12	3
4	Методы и средства локального хранения данных	10	2
5	Обеспечение целостности и доступности данных	12	3
6	Архитектура и принципы управления системой хранения данных (СХД)	12	3
Итого:		**68**	**16**

4.4. Практические (семинарские) занятия

Учебным планом не предусмотрены.

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	**Заочная форма**
1	Аппаратные средства хранения и обработки данных	10	2
2	Средства управления системой хранения данных	12	3
3	Управление системой хранения данных	12	2

4	Использование системы хранения для обеспечения функционирования прикладных информационных систем	10	2
5	Обеспечение целостности и доступности данных	12	3
6	Архитектура и принципы управления системой хранения данных (СХД)	12	2
Итого:		**68**	**14**

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	**Заочная форма**
1	Современные тенденции в области создания и эксплуатации центров обработки данных (ЦОД)	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	13	31
2	Технологии и средства хранения и обработки данных	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	13	31
3	Концепции архитектуры серверной системы	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	13	31
4	Методы и средства локального хранения данных	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	13	31
5	Обеспечение целостности и доступности данных	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	14	31
6	Архитектура и принципы управления системой хранения данных (СХД)	Подготовка к лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	14	31
7	Курсовая работа	Выполнение курсовой работы	36	36
Итого:			**116**	**222**

4.7. Курсовые работы/проекты.

Темы курсовых работ.

1. Анализ и оценка методов доступа к передающей среде в компьютерных сетях

Методы доступа к разделяемой среде. Множественный доступ с контролем несущей и обнаружением конфликтов. Основные временные и логические соотношения, гарантирующие корректную работу всех станций в

сети. Ограничения, связанные с методом доступа. Параметры операций передачи и приема кадров Ethernet.

Метод доступа Token Ring. Описание алгоритмов доступа. Время удержания маркера.

Метод доступа Arcnet. Описание алгоритмов доступа. Пример разработки простой ERмодели. Формат кадра, пересылаемого по маркерной шине

2. Особенности сетей и технологий Frame Relay

Технология и протокол Frame Relay. Описание технологии и протокола Frame Relay. Отличительные особенности протокола Frame Relay. Создание коммутируемого виртуального канала.

Стек протоколов Frame Relay. Структура стека протоколов Frame Relay. Структура кадра протокола LAPF.

Параметры качества обслуживания. Согласованная информационная скорость. Согласованный объем пульсации. Дополнительный объем пульсации. Управление перегрузками

3. Характеристика сетей и технологий ISDN

Общие сведения о сети ISDN. Цели и история создания технологии ISDN. Компоненты ISDN. Стандарты ISDN. ISDN и эталонная модель взаимодействия открытых систем. Инкапсуляция ISDN. Использование ISDN.

Сети и технологии ISDN. Типы пользовательского интерфейса, которые поддерживает ISDN. Адресация в сетях ISDN. Стек протоколов ISDN. Архитектура сети ISDN. Уровни ISDN. Использование служб ISDN в корпоративных сетях.

Оборудование ISDN. Основное оборудование ISDN. Подключение пользовательского оборудования к сети ISDN

4. Характеристика сетей и технологий X.25

Общее понятие о технологии X.25. Общая характеристика технологий X.25. Достоинства и недостатки сетей X.25.

Основы технологии X.25. Спецификация X.25. Формат блока данных. Основные процедуры X.25.

Протоколы сетей X.25. Протокол LAPB. Коммутируемый виртуальный канал (SVC) и постоянный виртуальный канал. Пакетные адаптеры данных

5. Характеристика технологии FDDI

Общее понятие о технологии FDDI. Общая характеристика технологии FDDI. История создания стандарта FDDI. Особенности технологии FDDI. Свойства сетей FDDI. Достоинства и недостатки технологии FDDI.

Оборудование FDDI. Типы концентраторов. Подключение оборудования к сети FDDI.

Структуры FDDI. Структура протоколов технологии FDDI. Структуры кадра FDDI. Поля кадра FDDI.

6. Характеристика сети Token Ring топология, организация функционирования, области применения

Общие сведения о технологии Token Ring. Основные характеристики технологии. История создания технологии Token Ring. Сравнение Token Ring и IEEE 802.5. Области применения. Модификации Token Ring.

Маркерный метод доступа к разделяемой среде. Описание алгоритмов доступа. Форматы кадров Token Ring. Передача маркера. Алгоритм маркерного доступа. Коды типа кадра.

Физический уровень технологии Token Ring. Типы концентраторов. Вариации топологии сети Token Ring

7. Виртуальные ЛКС назначение, средства формирования, организация функционирования, оценка

Виртуальные ЛКС. Назначение, оценка. Технология виртуальных локальных сетей. Назначение виртуальных сетей. Области применения виртуальных локальных сетей.

Способы построения виртуальных сетей. Группировка портов. Группировка МАСадресов. Использование меток в дополнительном поле кадра частные протоколы и спецификации IEEE 802.1 Q/p. Спецификация LANE для АТМкомутаторов. Использование сетевого уровня.

Оборудование для построения виртуальных сетей. Коммутаторы 3го уровня. Особенности коммутаторов 3го уровня. Совместимость виртуальных сетей от разных производителей

8. Сети и технологии АТМ характеристика, структура, организация функционирования

Общее понятие о технология АТМ. Применение технологии АТМ. Компонены сети АТМ. Структура сети АТМ. Уровни и классы служб АТМ.

АТМ и межсетевое взаимодействие. Взаимодействие сетей с помощью АТМ. Эмуляция нескольких сетей. Оптимизация процедуры выбора маршрутов через сеть АТМ.

Классы трафиков, обрабатываемых в АТМсетях. Атрибуты качества обслуживания. Дескрипторы трафика. Классы обслуживания

9. Корпоративные информационные порталы (КИП) в ККС назначение, структура, функционирование

Классификация корпоративных порталов. Классификация по назначению. Классификация порталов в соответствии с целевой пользовательской аудиторией. Место корпоративного информационного портала в классификации информационных порталов.

Назначение КИП. История создания информационных порталов. Понятие КИП. Общая характеристика КИП. Цель создания КИП.

Структура и функционирование КИП. Процесс работы информационного портала. Функциональная структура корпоративного информационного портала

10. Типы ГКС состав, характеристика, области применения

ГКС. Общие понятия. Функции. Основные понятия и определения. Функции глобальной сети. Высокоуровневые услуги глобальных сетей.

Принципы построения ГКС. Структура ГКС. Интерфейсы DTEDCE.

Типы ГКС. ГКС, построенные с использованием выделенных каналов. ГКС, построенные с использованием коммутации каналов. ГКС, построенные с использованием коммутации пакетов

11. Состав и характеристика уровневых протоколов в сети Internet

Характеристика сети Internet. История создания всемирной глобальной сети Internet. Протоколы семейства TCP/IP. Многоуровневая структура протоколов TCP/IP. Основные функции протоколов каждого уровня стека TCP/IP.

Протоколы транспортного уровня. Сегменты TCP. Порты и установление TCPсоединений. Концепция квитирования. Реализация скользящего окна в протоколе TCP. Протокол дейтаграмм пользователя UCP. Протокол доставки пользовательских дейтаграмм UDP.

Протоколы сетевого уровня. Протокол межсетевого взаимодействия IP. Формат пакета IP. Адресация. Маршрутизация Internet. Протокол обмена управляющими сообщениями ICMP

12. Методы передачи информации в телекоммуникационных системах (ТКС) на канальном уровне

Основные понятия о методах передачи информации в телекоммуникационных системах (ТКС) на канальном уровне. Характеристики метода передачи. Асинхронные протоколы. Синхронные символьноориентированные. Биториентированные протоколы. Протоколы с гибким форматом кадра.

Передача с установлением соединения и без установления соединения. Цели установления соединения. Характеристики способа связи без установления соединения. Характеристики способа связи с установлением соединения.

Обнаружение и коррекция ошибок на канальном уровне. Метод с простоями. Метод «скользящего окна»

13. Методы передачи информации в ТКС на физическом уровне

Аналоговая модуляция. Методы аналоговой модуляции. Спектр модулированного сигнала. Дискретная модуляция аналоговых сигналов. Асинхронная и синхронная передачи.

Цифровое кодирование. Требования к методам цифрового кодирования. Потенциальный код без возвращения к нулю. Метод биполярного

кодирования с альтернативной инверсией. Потенциальный код с инверсией при единице. Биполярный импульсный код. Манчестерский код. Потенциальный код 2B1Q.

Логическое кодирование. Избыточные коды. Скрэмблирование

14. Системы видеоконференц-связи в информационных сетях

Видеоконференцсвязь (ВКС). Области применения видеоконференцсвязи. Преимущества видеоконференцсвязи.

Видеоконференции по каналам Интернет и ISDN. Технология codec. Базовый протокол h.323. Протоколы семейства H.32x. Описание архитектуры системы ВКС.

Типовые решения видеоконференцсвязи. Базовые решения ВКС. Решения ВКС с расширенным функционалом. Решения операторского класса. Точкаточка. Многоточное соединение. Решения с расширенным функционалом (более 10 удаленных участков). Мобильный комплект ВКС

15. Анализ способов коммутации абонентов в КС

Коммутация пакетов. Общая характеристика способа коммутации пакетов. Принципы коммутации пакетов. Виртуальные каналы в сетях с коммутацией пакетов.

Коммутация каналов. Общая характеристика способа коммутации каналов. Коммутация каналов на основе частотного мультиплексирования. Коммутация каналов на основе разделения времени. Общие свойства сетей с коммутацией каналов. Обеспечение дуплексного режима работы на основе технологий FDM, TDM и WDM.

Коммутация сообщений. Общая характеристика способа коммутации сообщений. Техника коммутации сообщений.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах*:*

собеседование (устный или письменный опрос);

контрольные задания;

курсовая работа.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного экзамена, курсовой работы. Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В ведомость учета успеваемости и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Ходасевич О.Р., Информационные кабельные сети: учеб.-метод пособие / О.Р. Ходасевич. - Минск: РИПО, 2019. - 194 с. - ISBN 978-985-503-860-4 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855038604.html

2. Проскуряков А.В., Компьютерные сети. Основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций: учебное пособие / Проскуряков А. В. - Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2018. - 201 с. - ISBN 978-5-9275-2792-2 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927527922.html

3. Баранникова И.В., Вычислительные машины, сети и системы: функционально-структурная организация вычислительных систем: учеб. пособие / И.В. Баранникова, А.Н. Гончаренко - М.: МИСиС, 2017. - 103 с. - ISBN 978-5-906846-93-8 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906846938.html

б) дополнительная литература:

1. Демидов Л.Н., Основы эксплуатации компьютерных сетей: Учебник для бакалавриата / Демидов Л.Н. - М.: Прометей, 2019. - 798 с. - ISBN 978-5-907100-01-5 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907100015.html

2. Костин В.Н., Методы и средства защиты компьютерной информации: информационная безопасность компьютерных сетей учеб. пособие / В.Н. Костин. - М.: МИСиС, 2018. - 31 с. - ISBN 978-5-906953-53-7 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906953537.html

3. Баранникова И.В., Вычислительные машины, сети и системы: модели и методы описания вычислительных систем: учеб. пособие / И.В. Баранникова, А.Н. Гончаренко. - М.: МИСиС, 2017. - 72 с. - ISBN 978-5-906846-94-5 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906846945.html

4. Синицын Ю.И., Сети и системы передачи информации: учебное пособие к практическим и лабораторным работам: учебное пособие к практическим и лабораторным работам / Синицын Ю.И. - Оренбург: ОГУ, 2017. - 189 с. - ISBN 978-5-7410-1886-6 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741018866.html

5. Берлин А.Н., Оконечные устройства и линии абонентского участка информационной сети / Берлин А.Н. - М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/intuit_166.html

6. Заика А.А., Локальные сети и интернет / Заика А.А. - М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/intuit_132.html

7. Берлин А.Н., Высокоскоростные сети связи / Берлин А.Н. - М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/intuit_102.html

в) интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – http://минобрнауки.рф/

2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – http://obrnadzor.gov.ru/

3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики –https://minobr.su

4. Министерство промышленности и торговли Луганской Народной Республики – https://www.minpromlnr.su/main.php/

5. Министерство экономического развития Луганской Народной Республики – https://merlnr.su/

6. Министерство финансов Луганской Народной Республики – https://minfinlnr.su/

7. Народный совет Луганской Народной Республики – https://nslnr.su

8.Государственный комитет статистики Луганской Народной Республики – https://www.gkslnr.su/

9.Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – http://fgosvo.ru/

10. Федеральный портал «Российское образование» – http://www.edu.ru/

11. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – http://window.edu.ru/

12. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – http://fcior.edu.ru/

Электронные библиотечные системы и ресурсы

13. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – http://www.studentlibrary.ru/

14. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – https://www.studmed.ru/

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

15. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – http://biblio.dahluniver.ru/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория на курс, оборудованная мультимедийным проектором с экраном.

Для проведения лабораторных занятий требуется компьютерный класс, подключенный к Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	**Бесплатное программное обеспечение**	**Ссылки**
Офисный пакет	OpenOffice 4.3.7	https://www.openoffice.org/
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	Adobe Acrobat Reader	https://get.adobe.com/ru/reader/
Аудиоплейер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины (модуля), практики	Наименование оценочного средства
1.	ОК-6	знать: особенности аппаратных средств хранения и обработки данных; уметь: организовывать работы по созданию и совершенствованию структуры ЦОД; владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, обработки информации.	Тема 1.	Собеседование (устный или письменный опрос), контрольная работа
2.	ОПК-4	знать: архитектурные концепции серверной системы; уметь: применять современные методы локального хранения данных; владеть: навыками работы с информацией, в том числе в глобальных и локальных компьютерных сетях;	Тема 1.	Собеседование (устный или письменный опрос), контрольная работа
3.	ПК-6	знать: основные методы локального хранения данных; уметь: применять эффективные методы обеспечения целостности и доступности данных в СХД; владеть: навыками работы с компьютером как средством управления информацией в ЦОД.	Тема 2, Тема 3, Тема 4.	Собеседование (устный или письменный опрос), контрольная работа, курсовая работа
4.	ПК-7	знать:	Тема 3, Тема 4.	Собеседование

		структуру сетей и систем хранения данных; уметь: использовать средства управления качеством обслуживания и мониторинга в СХД; владеть: методами управления и обслуживания ЦОД.		(устный или письменный опрос), контрольная работа, курсовая работа
5.	ПК-8	знать: структуру и методы обеспечения защиты информации в центрах обработки данных (ЦОД); уметь: применять методы обеспечения защиты информации в центрах обработки данных; владеть: основными методами администрирования ЦОД.	Тема 5, Тема 6.	Собеседование (устный или письменный опрос), контрольная работа, курсовая работа

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Перечень вопросов (для проведения собеседования (устный или письменный опрос))

1. Классификация вычислительных систем. Информационно-вычислительные сети. Системы передачи данных и их характеристики.
2. Модель взаимодействия открытых систем. Модели данных OSI и TCP/IP.
3. Принципы построения телекоммуникационных вычислительных сетей. Телекоммуникационные системы.
4. Сущность маршрутизации. Протоколы маршрутизации.
5. Виды сервисов в компьютерных сетях. Работа в сети Internet.
6. Адресация сетей различных классов.
7. Базовые технологии локальных сетей. Виды локальных сетей. Топология и архитектура локальной сети
8. Основополагающие концепции и технологии сетей. Физические компоненты сети.
9. Настройка сетевой платы и модема. Обслуживание сетей. Устранение неполадок в работе сети.

10. Основы информационной безопасности: угрозы безопасности, источники угроз, методы обеспечения безопасности.

11. Сетевые службы и протоколы. Краткая характеристика DNS, HTTP и HTTPS, FTP, SMTP, POP3, IMAP4.

12. Поиск и устранение неполадок в сети. Использование модели OSI для поиска проблем.

13. Подключение к провайдеру услуг интернета. Преобразование адресов.

14. Протоколы TCP и UDP: различия и сферы применения. Заголовки пакетов.

15. Отслеживание трафика в корпоративной сети. Идентификация исполняемых приложений. Поддержка удаленных пользователей.

16. ARP и RARP.

17. IP-адресация.

18.Виртуальные локальные сети

19. .Вывод информации о конфигурации маршрутизатора

20. Глобальные и локальные сети

21. Запуск маршрутизатора и его начальное конфигурирование

22. .Источники загрузки ОС IOS

23. Коммутация в локальных сетях

24. Конфигурирование IP-адресов интерфейсов маршрутизатора

25. .Конфигурирование маршрутизатора

26. Конфигурирование маршрутизатора, RIP и IGRP

27.Организация сети и эталонная модель OSI

28. Пользовательский интерфейс маршрутизатора и режимы

29. Проектирование локальных сетей

30. Протокол TCP/IP

31. Протоколы маршрутизации IGRP

32. Сетевой уровень и маршрутизация

33. Сетевые устройства

34. Списки управления доступом (ACL)

35. Структурированная кабельная система и электропитание в сетях

36. Топологии

37. Управление сетью

38. Уровни приложений, представлений, сеансовый и транспортный

39. Физический и канальный уровни

40. Эталонная модель OSI и маршрутизация

41. VPN каналы, тунелирование GRE

42. Настройка NTP

43. Настройка Syslog

44. Настройка диспетчера и агентов SNMP

45. Технология Frame Relay

46. Настройки Frame Relay

47. Основные характеристики протокола PPP

48. Настройки PPPoE

49. Протоколы внутренней маршрутизации
50. Протоколы вектора расстояния
51. Протоколы внешней маршрутизации
52. Настройки статических маршрутов
53. Настройки протокола RIPv2
54. Настройки протокола EIGRP
55. Настройки протокола OSPF

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству собеседование (устный или письменный опрос)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	собеседование (устный или письменный опрос) прошел на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемый вопрос, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	собеседование (устный или письменный опрос) прошел на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемый вопрос, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
3	собеседование (устный или письменный опрос) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	собеседование (устный или письменный опрос) прошел на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Задания к контрольной работе

1. Основные направления развития информатизации как глобального процесса.
2. Приоритетные направления развития ИКТ в России в условиях глобализации.
3. Конвергенция вычислительных сетей и сетей хранения данных.
4. Облачные технологии – это способ увеличения пропускной способности сетей или предоставление ИТ-ресурсов в виде сервиса.
5. Технологии сетей хранения данных Fibre Channel, iSCSI, FCoE.
6. Современное развитие Ethernet и TCP/IP.
7. Устройства хранения: DAS; NAS; SAN.
8. Классификация серверов по типу используемого ЦП.
9. Классификация серверов по типу приложений.
10. Обзор протоколов сетей хранения данных.
11. Fibre Channel SAN сети.
12. IP SAN сети.
13. Планирование защиты данных в СХД.

14. Современные ленточные библиотеки.
15. Обзор методов защиты данных средствами СХД.
16. Структуры сетей Fibre Channel.
17. Fibre Channel Multipathing.
18. Сравненеие иерархии FC и модели взаимодействия открытых систем (OSI).
19. Сервисы фабрики FC (FC-GS).
20. Преимущества FC over Ethernet.
21. Модель iSCSI.
22. Возможности улучшения типовой структуры СХД.
23. Эволюция RAID.
24. Иерархическое хранение данных с динамическим перераспределением.
25. Современные технологии построения защищенных систем хранения и обработки данных на конкретных примерах перспективных разработок.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Контрольная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Перечень тем к курсовой работе

1. Анализ и оценка методов доступа к передающей среде в компьютерных сетях

Методы доступа к разделяемой среде. Множественный доступ с контролем несущей и обнаружением конфликтов. Основные временные и логические соотношения, гарантирующие корректную работу всех станций в сети. Ограничения, связанные с методом доступа. Параметры операций передачи и приема кадров Ethernet.

Метод доступа Token Ring. Описание алгоритмов доступа. Время удержания маркера.

Метод доступа Arcnet. Описание алгоритмов доступа. Пример разработки простой ERмодели. Формат кадра, пересылаемого по маркерной шине

2. Особенности сетей и технологий Frame Relay

Технология и протокол Frame Relay. Описание технологии и протокола Frame Relay. Отличительные особенности протокола Frame Relay. Создание коммутируемого виртуального канала.

Стек протоколов Frame Relay. Структура стека протоколов Frame Relay. Структура кадра протокола LAPF.

Параметры качества обслуживания. Согласованная информационная скорость. Согласованный объем пульсации. Дополнительный объем пульсации. Управление перегрузками

3. Характеристика сетей и технологий ISDN

Общие сведения о сети ISDN. Цели и история создания технологии ISDN. Компоненты ISDN. Стандарты ISDN. ISDN и эталонная модель взаимодействия открытых систем. Инкапсуляция ISDN. Использование ISDN.

Сети и технологии ISDN. Типы пользовательского интерфейса, которые поддерживает ISDN. Адресация в сетях ISDN. Стек протоколов ISDN. Архитектура сети ISDN. Уровни ISDN. Использование служб ISDN в корпоративных сетях.

Оборудование ISDN. Основное оборудование ISDN. Подключение пользовательского оборудования к сети ISDN

4. Характеристика сетей и технологий X.25

Общее понятие о технологии X.25. Общая характеристика технологий X.25. Достоинства и недостатки сетей X.25.

Основы технологии X.25. Спецификация X.25. Формат блока данных. Основные процедуры X.25.

Протоколы сетей X.25. Протокол LAPB. Коммутируемый виртуальный канал (SVC) и постоянный виртуальный канал. Пакетные адаптеры данных

5. Характеристика технологии FDDI

Общее понятие о технологии FDDI. Общая характеристика технологии FDDI. История создания стандарта FDDI. Особенности технологии FDDI. Свойства сетей FDDI. Достоинства и недостатки технологии FDDI.

Оборудование FDDI. Типы концентраторов. Подключение оборудования к сети FDDI.

Структуры FDDI. Структура протоколов технологии FDDI. Структуры кадра FDDI. Поля кадра FDDI.

6. Характеристика сети Token Ring топология, организация функционирования, области применения

Общие сведения о технологии Token Ring. Основные характеристики технологии. История создания технологии Token Ring. Сравнение Token Ring и IEEE 802.5. Области применения. Модификации Token Ring.

Маркерный метод доступа к разделяемой среде. Описание алгоритмов доступа. Форматы кадров Token Ring. Передача маркера. Алгоритм маркерного доступа. Коды типа кадра.

Физический уровень технологии Token Ring. Типы концентраторов. Вариации топологии сети Token Ring

7. Виртуальные ЛКС назначение, средства формирования, организация функционирования, оценка

Виртуальные ЛКС. Назначение, оценка. Технология виртуальных локальных сетей. Назначение виртуальных сетей. Области применения виртуальных локальных сетей.

Способы построения виртуальных сетей. Группировка портов. Группировка МАСадресов. Использование меток в дополнительном поле кадра частные протоколы и спецификации IEEE 802.1 Q/p. Спецификация LANE для АТМкомутаторов. Использование сетевого уровня.

Оборудование для построения виртуальных сетей. Коммутаторы 3го уровня. Особенности коммутаторов 3го уровня. Совместимость виртуальных сетей от разных производителей

8. Сети и технологии АТМ характеристика, структура, организация функционирования

Общее понятие о технология АТМ. Применение технологии АТМ. Компонены сети АТМ. Структура сети АТМ. Уровни и классы служб АТМ.

АТМ и межсетевое взаимодействие. Взаимодействие сетей с помощью АТМ. Эмуляция нескольких сетей. Оптимизация процедуры выбора маршрутов через сеть АТМ.

Классы трафиков, обрабатываемых в АТМсетях. Атрибуты качества обслуживания. Дескрипторы трафика. Классы обслуживания

9. Корпоративные информационные порталы (КИП) в ККС назначение, структура, функционирование

Классификация корпоративных порталов. Классификация по назначению. Классификация порталов в соответствии с целевой пользовательской аудиторией. Место корпоративного информационного портала в классификации информационных порталов.

Назначение КИП. История создания информационных порталов. Понятие КИП. Общая характеристика КИП. Цель создания КИП.

Структура и функционирование КИП. Процесс работы информационного портала. Функциональная структура корпоративного информационного портала

10. Типы ГКС состав, характеристика, области применения

ГКС. Общие понятия. Функции. Основные понятия и определения. Функции глобальной сети. Высокоуровневые услуги глобальных сетей.

Принципы построения ГКС. Структура ГКС. Интерфейсы DTEDCE.

Типы ГКС. ГКС, построенные с использованием выделенных каналов. ГКС, построенные с использованием коммутации каналов. ГКС, построенные с использованием коммутации пакетов

11. Состав и характеристика уровневых протоколов в сети Internet

Характеристика сети Internet. История создания всемирной глобальной сети Internet. Протоколы семейства TCP/IP. Многоуровневая структура протоколов TCP/IP. Основные функции протоколов каждого уровня стека TCP/IP.

Протоколы транспортного уровня. Сегменты TCP. Порты и установление TCPсоединений. Концепция квитирования. Реализация скользящего окна в протоколе TCP. Протокол дейтаграмм пользователя UCP. Протокол доставки пользовательских дейтаграмм UDP.

Протоколы сетевого уровня. Протокол межсетевого взаимодействия IP. Формат пакета IP. Адресация. Маршрутизация Internet. Протокол обмена управляющими сообщениями ICMP

12. Методы передачи информации в телекоммуникационных системах (ТКС) на канальном уровне

Основные понятия о методах передачи информации в телекоммуникационных системах (ТКС) на канальном уровне. Характеристики метода передачи. Асинхронные протоколы. Синхронные символьноориентированные. Биториентированные протоколы. Протоколы с гибким форматом кадра.

Передача с установлением соединения и без установления соединения. Цели установления соединения. Характеристики способа связи без установления соединения. Характеристики способа связи с установлением соединения.

Обнаружение и коррекция ошибок на канальном уровне. Метод с простоями. Метод «скользящего окна»

13. Методы передачи информации в ТКС на физическом уровне

Аналоговая модуляция. Методы аналоговой модуляции. Спектр модулированного сигнала. Дискретная модуляция аналоговых сигналов. Асинхронная и синхронная передачи.

Цифровое кодирование. Требования к методам цифрового кодирования. Потенциальный код без возвращения к нулю. Метод биполярного кодирования с альтернативной инверсией. Потенциальный код с инверсией при единице. Биполярный импульсный код. Манчестерский код. Потенциальный код 2B1Q.

Логическое кодирование. Избыточные коды. Скрэмблирование

14. Системы видеоконференц-связи в информационных сетях

Видеоконференцсвязь (ВКС). Области применения видеоконференцсвязи. Преимущества видеоконференцсвязи.

Видеоконференции по каналам Интернет и ISDN. Технология codec. Базовый протокол h.323. Протоколы семейства H.32x. Описание архитектуры системы ВКС.

Типовые решения видеоконференцсвязи. Базовые решения ВКС. Решения ВКС с расширенным функционалом. Решения операторского класса. Точкаточка. Многоточное соединение. Решения с расширенным функционалом (более 10 удаленных участков). Мобильный комплект ВКС

15. Анализ способов коммутации абонентов в КС

Коммутация пакетов. Общая характеристика способа коммутации пакетов. Принципы коммутации пакетов. Виртуальные каналы в сетях с коммутацией пакетов.

Коммутация каналов. Общая характеристика способа коммутации каналов. Коммутация каналов на основе частотного мультиплексирования. Коммутация каналов на основе разделения времени. Общие свойства сетей с коммутацией каналов. Обеспечение дуплексного режима работы на основе технологий FDM, TDM и WDM.

Коммутация сообщений. Общая характеристика способа коммутации сообщений. Техника коммутации сообщений

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «курсовая работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Курсовая работа представлена на высоком уровне (студент полно осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Курсовая работа представлена на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности в расчётах и т.п.)
3	Курсовая работа представлена на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Курсовая работа представлена на неудовлетворительном уровне или не представлено (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Вопросы к экзамену:

1. Обязанности администратора.
2. Классификация администраторов.
3. Технология виртуальных машин.
4. Преимущества виртуальных машин.
5. Понятие «сервер». Порядок установки ОС на сервер.
6. Способы установки ОС.
7. Понятие протокол.
8. Роли серверов в Active Directory.
9. TCP/IP. Адресация протокола.
10. Настройка протокола TCP/IP.
11. Сетевая служба DNS.
12. Сетевая служба DHCP.
13. Сетевая служба WINS.
14. Учетные записи пользователей.
15. Профили пользователей.
16. Windows Server - разновидности (редакции). Рабочая группа, домен, контроллеры доменов.
17. Контроллер домена.
18. Дерево и Лес Active Directory.
19. Адресация серверов, принтеров и подобных устройств.
20. Регистрация пользователей в домене. Управление учетными записями пользователей.
21. Права доступа к локальным ресурсам.
22. Доступ к сетевым ресурсам.
23. Система безопасности СХД.
24. Управление дисками, отказоустойчивость.
25. Причины аварий сервера ЦОД.
26. Способы предотвращения аварий сервера ЦОД.
27. Способы устранения аварий сервера ЦОД.
28. Архивация системы хранения данных.

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации «экзамен»

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

Форма листа изменений и дополнений, внесенных в ФОС

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)