

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Базовая кафедра**  
**инфокоммуникаций (БКИ\_ОР)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Базовая кафедра**  
**инфокоммуникаций (БКИ\_ОР)**

наименование кафедры

**Д.Ю. Черников**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ**  
**ДАННЫХ НА ОСНОВЕ**  
**ОБОРУДОВАНИЯ КОМПАНИИ**  
**HUAWEI**

Дисциплина ФТД..03 Технологии хранения данных на основе  
оборудования компании Huawei

Направление подготовки / 25.05.03 Техническая эксплуатация  
специальность транспортного радиооборудования  
Специализация 25 05 03 02

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2016

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

250000 «АЭРОНАВИГАЦИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВИАЦИОННОЙ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования

Специализация 25.05.03.02 Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита 2016г.

Программу  
составили

канд.техн.наук, доцент, зав.кафедрой, Черников  
Дмитрий Юрьевич;

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование знаний и навыков, необходимых для развертывания и последующей эксплуатации систем и сетей хранения данных на основе оборудования Huawei.

Курс включает в себя рассмотрение основных технологии и протоколов систем хранения данных (RAID, SCSI, iSCSI, FC) и области их практического применения. Особое внимание уделяется архитектуре, сетевым протоколам, способам построения, развертывания и обслуживания сетей хранения данных, как традиционных (FC-SAN), так и конвергентных (IP-SAN). В рамках курса слушатели познакомятся с основами создания обычных и облачных ЦОД, применения СХД в ЦОД, с серверными технологиями, концепциями и технологиями хранения данных, а также принципами RAID, NAS.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- Использовать основные технологии систем и сетей хранения данных.
- Знать компоненты систем хранения данных и их функции.
- Использовать принципы, особенности и сценарии применения основных уровней RAID.
- Применять технологии и приложения передачи данных по нескольким путям.
- Знать структуру и концепции систем NAS.
- Создавать ресурсы хранения и их распределения.
- Конфигурировать ПО для передачи данных по нескольким путям на стороне сервера.
- Настраивать оборудование, интерфейс SAN-продуктов S2600,S5000,S5000T.
- Использовать программное обеспечение ISM для управления СХД.
- Конфигурировать дисковые массивы при помощи ISM.
- Обеспечивать хранение данных.
- Использовать технологии резервного копирования и восстановления.
- Обеспечивать техническое обслуживание и диагностику оборудования СХД SAN.
- Использовать концепции "Больших данных" (Big Data).
- Владеть облачными вычислениями.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ОК-6: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</b>
--

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии хранения данных на основе оборудования компании Huawei» в соответствии с учебным планом по специальности 25.05.03 "Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования" относится к факультативу.

Предшествующие дисциплины:

Профессиональный английский язык

Технологии коммутации и маршрутизации HCNA  
Routing&Switching

Последующие дисциплины:

Облачные технологии на основе оборудования компании Huawei

Основы теории радиосистем и комплексов управления

Преддипломная

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины .

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		9
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Системы хранения и их применение	2	2	0	4	
2	Технологии RAID и их применение	1	2	0	4	
3	Дисковые массивы	2	2	0	4	
4	Технологии SAN	2	2	0	4	
5	Технология IP SAN	2	2	0	4	
6	Базовая настройка систем хранения Huawei	2	2	0	4	
7	Технологии NAS	1	2	0	4	
8	Концепция "Больших данных"	4	2	0	4	
9	Резервное копирование и восстановление	2	2	0	4	
Всего		18	18	0	36	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	IT инфраструктура и ЦОД	1	0	0
2	1	Использование систем хранения. Носители	1	0	0
3	2	Традиционные RAID.Технология RAID 2.0+	1	0	0
4	3	Компоненты дисковых массивов. Дисковые массивы Huawei	1	0	0
5	3	Базовая настройка массивов Huawei	1	0	0
6	4	Основы DAS. Основы SAN. Основы Fibre Channel	1	0	0
7	4	Протокол SCSI	1	0	0
8	5	Развитие IP SAN. Компоненты сети IP SAN	1	0	0
9	5	Протокол iSCSI	1	0	0
10	6	начальная конфигурация.Базовые настройки хранилища. Базовые настройки хоста	2	0	0
11	7	Развитие NAS. Компоненты NAS систем . NAS-протоколы доступа CIFS и NFS.Производительность NAS систем. Сравнение SAN и NAS.	1	0	0
12	8	Основные понятия "Больших данных". Технологии объектного хранения	2	0	0
13	8	Решения Huawei для "Больших данных"	2	0	0
14	9	Основные понятия и технологии резервного копирования. Политики резервного копирования	1	0	0
15	9	Решения Huawei для резервного копирования	1	0	0
Итого			18	0	0



### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Сервера и приложения	2	0	0
2	2	Применение технологий RAID	2	0	0
3	3	Дисковые массивы	2	0	0
4	4	Применение массивов Huawei в SAN	2	0	0
5	5	Конвергенция Fibre Channel и TCP / IP	1	0	0
6	5	Применение массивов Huawei в IP SAN	1	0	0
7	6	Эксплуатация и обслуживание	2	0	0
8	7	Реализация и применение NAS от Huawei	2	0	0
9	8	Технологии "Больших данных"	2	0	0
10	9	Введение в аварийное восстановление	2	0	0
Всего			18	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л1.1	Таненбаум Э., Шраг В.	Компьютерные сети: [учеб. пособие]	Санкт-Петербург: Питер, 2008
Л1.2	Олифер В.Г., Олифер Н.А.	Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов.; рекомендовано МО РФ	СПб.: Питер, 2011
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Росляков А. В., Ваняшин С. В., Самсонов М. Ю., Шibaева И. В., Чечнева И. А., Росляков А. В.	Сети следующего поколения NGN	Москва: Эко-Трендз, 2008
Л2.2	Запечников С. В., Толстой А. И., Милославская Н. Г.	Основы построения виртуальных частных сетей	Москва: Горячая линия-Телеком, 2011

### **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Шифр DES	<a href="http://kriptografea.narod.ru/DES.html">http://kriptografea.narod.ru/DES.html</a>
Э2	Достоинства применения технологии VPN	<a href="http://ypn.ru/351/vpn-technologies-benefits/">http://ypn.ru/351/vpn-technologies-benefits/</a>
Э3	Криптостойкость DES	<a href="http://pgp.ua/articles/3-articles/67-kriptostojkost-des.html">http://pgp.ua/articles/3-articles/67-kriptostojkost-des.html</a>
Э4	Алгоритм шифрования AES и его криптоанализ	<a href="http://www.computerra.ru/cio/old/it-market/e-safety/320673/">http://www.computerra.ru/cio/old/it-market/e-safety/320673/</a>
Э5	Описание стандарта шифрования AES	<a href="http://software.intel.com/ru-ru/articles/aes-advanced-encryption-standard">http://software.intel.com/ru-ru/articles/aes-advanced-encryption-standard</a>
Э6	Алгоритм шифрования ГОСТ 28147 – 89	<a href="http://kaf401.rloc.ru/Criptfiles/gost28147/GOST28147.htm">http://kaf401.rloc.ru/Criptfiles/gost28147/GOST28147.htm</a>
Э7	Продуктовая линейка Vipnet Custo	<a href="http://infotecs.ru/products/line/custom.php">http://infotecs.ru/products/line/custom.php</a>
Э8	АПКШ Континент	URL: <a href="http://www.securitycode.ru/products/apksh_kontinent/">http://www.securitycode.ru/products/apksh_kontinent/</a>
Э9	Линейка продуктов CSP VPN	<a href="http://www.s-terra.com/products/productline/">http://www.s-terra.com/products/productline/</a>

### **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Самостоятельная работа по дисциплине предусматривает изучение теоретического материала в соответствии со списком литературы, а также подготовку к практическим занятиям.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Среда моделирования GNS3.
9.1.2	Среда моделирования VirtualBox.
9.1.3	Анализатор пакетов WireShark.
9.1.4	Cisco VPN Client.

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	protocols.ru
9.2.2	ietf.org
9.2.3	itu.int
9.2.4	linkmeup.ru

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Учебная аудитория с 10 рабочими местами, оснащенными ЭВМ для выполнения практических работ и проведения лекционных занятий.