

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ФТД.04 Технологии хранения данных на основе  
оборудования компании Huawei

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Направленность (профиль)

11.05.01.31 Радионавигационные системы и комплексы

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

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

должность, инициалы, фамилия

## 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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>	
УК-1.1: Осуществляет критический анализ	Компоненты систем хранения данных и их функции Структуру и концепции систем NAS

проблемных ситуаций	<p>Требования информационной безопасности инфокоммуникационных сетей</p> <p>Использовать основные технологии систем и сетей хранения данных</p> <p>Использовать принципы, особенности и сценарии применения основных уровней RAID</p> <p>Применять технологии и приложения передачи данных по нескольким путям</p> <p>Принципами использования анализаторов протоколов</p> <p>Принципами использования анализаторов сетей</p> <p>Облачными вычислениями</p>
УК-1.2: Применяет системный подход для анализа проблемных ситуаций	<p>нормативно-техническую документацию</p> <p>интерфейс SAN-продуктов S2600,S5000,S5000T</p> <p>концепции "Больших данных" (Big Data)</p> <p>концепции "Больших данных" (Big Data)</p> <p>Конфигурировать ПО для передачи данных по нескольким путям на стороне сервера</p> <p>Настраивать оборудование, интерфейс SAN-продуктов S2600,S5000,S5000T</p> <p>облачными вычислениями</p> <p>концепцией "Больших данных" (Big Data)</p> <p>оборудованием, интерфейс SAN-продуктов S2600,S5000,S5000T</p>
УК-1.3: Вырабатывает стратегию действий	<p>конфигурации сетевых устройств и операционных систем</p> <p>техническое обслуживание оборудования СХД SAN</p> <p>диагностику оборудования СХД SAN</p> <p>обеспечивать хранение данных</p> <p>конфигурировать дисковые массивы при помощи ISM</p> <p>использовать технологии резервного копирования и восстановления</p> <p>оборудованием СХД SAN</p> <p>дисковыми массивами при помощи ISM</p> <p>программным обеспечением ISM для управления СХД</p>

#### **1.4 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)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Системы хранения и их применение</b>									
	1. IT инфраструктура и ЦОД	1							
	2. Использование систем хранения. Носители	1							
	3. Сервера и приложения			2					
	4. Системы хранения и их применение							4	
<b>2. Технологии RAID и их применение</b>									
	1. Традиционные RAID. Технология RAID 2.0+	1							
	2. Применение технологий RAID			2					
	3. Технологии RAID и их применение							4	
<b>3. Дисковые массивы</b>									
	1. Компоненты дисковых массивов. Дисковые массивы Huawei	1							
	2. Базовая настройка массивов Huawei	1							
	3. Дисковые массивы			2					
	4. Дисковые массивы							4	

<b>4. Технологии SAN</b>								
1. Основы DAS. Основы SAN. Основы Fibre Channel	1							
2. Протокол SCSI	1							
3. Применение массивов Huawei в SAN			2					
4. Технологии SAN							4	
<b>5. Технология IP SAN</b>								
1. Развитие IP SAN. Компоненты сети IP SAN	1							
2. Протокол iSCSI	1							
3. Конвергенция Fibre Channel и TCP / IP			1					
4. Применение массивов Huawei в IP SAN			1					
5. Технология IP SAN							4	
<b>6. Базовая настройка систем хранения Huawei</b>								
1. Начальная конфигурация. Базовые настройки хранилища. Базовые настройки хоста.	2							
2. Эксплуатация и обслуживание			2					
3. Базовая настройка систем хранения Huawei							4	
<b>7. Технологии NAS</b>								
1. Развитие NAS. Компоненты NAS систем . NAS-протоколы доступа CIFS и NFS. Производительность NAS систем. Сравнение SAN и NAS.	1							
2. Реализация и применение NAS от Huawei			2					
3. Технологии NAS							4	
<b>8. Концепция "Больших данных"</b>								
1. Основные понятия "Больших данных". Технологии объектного хранения.	2							
2. Решения Huawei для "Больших данных"	2							

3. Технологии "Больших данных"			2					
4. Концепция "Больших данных"							4	
<b>9. Резервное копирование и восстановление</b>								
1. Основные понятия и технологии резервного копирования. Политики резервного копирования	1							
2. Решения Huawei для резервного копирования	1							
3. Введение в аварийное восстановление			2					
4. Резервное копирование							4	
Всего	18		18				36	



## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Таненбаум Э., Шраг В. Компьютерные сети: [учеб. пособие](Санкт-Петербург: Питер).
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов.; рекомендовано МО РФ(СПб.: Питер).
3. 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).
4. Запечников С. В., Толстой А. И., Милославская Н. Г. Основы построения виртуальных частных сетей(Москва: Горячая линия-Телеком).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Среда моделирования GNS3.
2. Среда моделирования VirtualBox.
3. Анализатор пакетов WireShark.
4. Cisco VPN Client.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. protocols.ru
2. ietf.org
3. itu.int
4. linkmeup.ru

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 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.