

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Институт информационных технологий и анализа данных»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании Совета института ИТиАД им. Е.И.Попова

Протокол №8 от 24 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«СИСТЕМЫ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ»

Направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Аношко Алексей Федорович Дата подписания: 22.06.2025
--

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил: Говорков Алексей Сергеевич Дата подписания: 23.06.2025

Документ подписан простой электронной подписью Согласовал: Аношко Алексей Федорович Дата подписания: 22.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Системы хранения данных» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-4 Способность выполнять процесс поиска, диагностики ошибок и оптимизации ИТ-инфраструктуры	ПКС-4.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-4.1	Способен реализовать схемы хранения, обработки и восстановления программных средств	Знать Основы теории систем хранения данных (СХД). Физическое устройство СХД и принципы избыточности данных. Файловые системы СХД и протоколы передачи данных. Сети хранения данных и сетевые устройства хранения данных. Методы виртуализации данных. Уметь Проектировать и настраивать СХД в соответствии с требованиями к хранению и обработке данных. Выбирать оптимальные файловые системы и протоколы передачи данных для конкретных задач. Интегрировать СХД в сетевую инфраструктуру организации. Обеспечивать безопасность данных в СХД. Оптимизировать производительность СХД. Владеть Навыками настройки и администрирования СХД. Методами резервного копирования и восстановления данных. Технологиями виртуализации данных. Способностью анализировать и оптимизировать СХД под конкретные задачи. Навыками обеспечения безопасности данных в СХД.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Системы хранения данных» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Введение в профессиональную деятельность», «Информатика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Операционные системы», «Сети и телекоммуникации»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 3	Учебный год № 4
Общая трудоемкость дисциплины	144	36	108
Аудиторные занятия, в том числе:	16	2	14
лекции	8	2	6
лабораторные работы	8	0	8
практические/семинарские занятия	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	124	34	90
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	0	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Зачет		Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение в хранение информации	1	2							Устный опрос
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2							

Учебный год № 4

№	Наименование	Виды контактной работы	СРС	Форма
---	--------------	------------------------	-----	-------

п/п	раздела и темы дисциплины	Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				текущего контроля
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	Физическое устройство СХД и принципы избыточности данных	2	1							Отчет по лабораторной работе
3	Файловые системы СХД и протоколы передачи данных	3	1	3	1					Отчет по лабораторной работе
4	Сети хранения данных и сетевые устройства хранения данных	4	1	2, 4, 5	3			1	16	Отчет по лабораторной работе
5	Методы виртуализации данных	5	1	6	2					Отчет по лабораторной работе
6	Высокоскоростные системы хранения	6	2	7	1					Отчет по лабораторной работе
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		6		7				20	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение в хранение информации	Процесс записи, сохранения и доступа к данным на различных носителях. Виды носителей информации.

Учебный год № 4

№	Тема	Краткое содержание
2	Физическое устройство СХД и принципы избыточности данных	создание резервных копий данных, зеркалирование дисков и использование RAID-массивов для повышения надёжности хранения информации.
3	Файловые системы СХД и протоколы передачи данных	NTFS для Windows, HFS+ для macOS и ext4 для Linux. Протоколы передачи данных, такие как SMB/CIFS для обмена файлами между компьютерами в сети, NFS для Unix-подобных систем и AFP для Mac OS
4	Сети хранения данных и сетевые устройства хранения данных	Сети хранения данных (SAN) и NAS (сетевые хранилища файлов). Сравнительные характеристики.
5	Методы виртуализации данных	Создание виртуальных томов, пулов хранения и предоставление услуг хранения через API
6	Высокоскоростные системы хранения	Fibre Channel 800G Ethernet

4.3 Перечень лабораторных работ

Учебный год № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	сравнительный анализ разных типов HDD, SDD, NVME	1
2	Создание разных типов RAID	1
3	Журналируемые файловые системы	1
4	Формирование NAS	1
5	Формирование SAN	1
6	Виртуальные тома	2
7	Агрегация высокоскоростных интерфейсов	1

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	34

Учебный год № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	16
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	74

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Проработка лекционного материала и литературных источников по теме лабораторной работы.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Проработка лекционного материала и литературных источников

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

Критерии оценивания.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-4.1	Способен реализовать системы хранения, обработки и восстановления программных средств	Способность реализовать системы хранения, обработки и восстановления программных средств

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Способен реализовать схемы хранения, обработки и восстановления программных средств

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Выполнено все практические работ и дано 15-20 правильных ответов на вопросы контрольного теста	Менее 15 правильных ответов при прохождении контрольного теста, либо не выполнены практические работы

7 Основная учебная литература

1. Архипенков С., Голубев Д., Максименко О. Хранилища данных. От концепции до внедрения, М.: Диалог-МИФИ, 2002. – 528 с

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. «Системы хранения данных: учебное пособие», авторы: Д. В. Гадасин, Д. Д. Рахмани, В. В. Маклачкова и другие. Издательство: Московский технический университет связи и информатики (МТУСИ), 2022.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Oracle VirtualBox

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. экран Projecta
2. Сетевое оборудование D-link
3. Проектор TOSHIBA TLP-X3000
4. Доска магнитно-маркерная INDEX настенная ,размер 1x1.8 м
5. Монитор LCD 17 Samsung TCO3
6. жалюзи
7. жалюзи
8. Коммутатор D-Link DES-1026G
9. Компьютер "i5-4440(3.1)/4Gb/500Gb/VGA/23""
10. Компьютер "i5-4440(3.1)/4Gb/500Gb/VGA/23""
11. Компьютер "i5-4440(3.1)/4Gb/500Gb/VGA/23""
12. Компьютер "i5-4440(3.1)/4Gb/500Gb/VGA/23""
13. Компьютер "i5-4440(3.1)/4Gb/500Gb/VGA/23""
14. Компьютер "i5-4440(3.1)/4Gb/500Gb/VGA/23""

15. Компьютер "i5-4440(3.1)/4Gb/500Gb/VGA/23""
16. Компьютер "i5-4440(3.1)/4Gb/500Gb/VGA/23""
17. Компьютер "i5-4440(3.1)/4Gb/500Gb/VGA/23""
18. Компьютер "i5-4440(3.1)/4Gb/500Gb/VGA/23""
19. Компьютер "i5-4440(3.1)/4Gb/500Gb/VGA/23""
20. Компьютер "i5-4440(3.1)/4Gb/500Gb/VGA/23""
21. Компьютер "i5-4440(3.1)/4Gb/500Gb/VGA/23""
22. Компьютер "i5-4440(3.1)/4Gb/500Gb/VGA/23""
23. Компьютер "i5-4440(3.1)/4Gb/500Gb/VGA/23""
24. Компьютер "i5-4440(3.1)/4Gb/500Gb/VGA/23""