

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: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Аношко Алексей Федорович
Дата подписания: 20.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Говорков Алексей
Сергеевич
Дата подписания: 21.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Аношко Алексей
Федорович
Дата подписания: 20.06.2025

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	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

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	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	32	32
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	96	96
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 4

№ 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	1	2					Устный опрос
2	Физическое устройство СХД и принципы избыточности данных	2	2					2	80	Отчет по лабораторной работе
3	Файловые системы СХД и протоколы передачи данных	3	2	3	8					Отчет по лабораторной работе
4	Сети хранения данных и сетевые устройства хранения данных	4	4	2, 4, 5	10			1	16	Отчет по лабораторной работе
5	Методы виртуализации	5	2	6	8					Отчет по лабораторной работе

	данных									ной работе
6	Высокоскоростные системы хранения	6	4	7	4					Отчет по лабораторной работе
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16		32				96	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 4

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

Семестр № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	сравнительный анализ разных типов HDD, SDD, NVME	2
2	Создание разных типов RAID	2
3	Журналируемые файловые системы	8
4	Формирование NAS	4
5	Формирование SAN	4
6	Виртуальные тома	8
7	Агрегация высокоскоростных интерфейсов	4

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	16
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	80

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 семестр 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

Текущий контроль проводится в форме устного опроса после проведения практических занятий по конкретной теме. Устный опрос представляет собой беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с пройденной темой и выполненными домашними заданиями, которая рассчитана на выяснение объема знаний обучающегося по определенной теме.

Критерии оценивания.

Тема считается сданной, если даны два корректных развернутых ответа на предложенные вопросы, обучающийся демонстрирует знание теоретического материала и верно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя

6.1.2 семестр 4 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

При защите отчетов преподавателем проверяется: соответствие результатов работы предъявляемым требованиям, правильность и творческий подход к выполнению заданий, знание теоретического материала необходимого для выполнения работ.

Критерии оценивания.

Работа считается принятой, если студент показал работоспособность технического решения

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 Семестр 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""