

**Приложение 2 к РПД Проблемно-ориентированные информационные системы
09.04.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль): Информационные системы предприятий и учреждений
Форма обучения – заочная
Год набора - 2018**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

1. Общие сведения

1.	Кафедра	Информатики и вычислительной техники
2.	Направление подготовки	09.04.02 Информационные системы и технологии
3.	Направленность (профиль)	Информационные системы предприятий и учреждений
4.	Дисциплина (модуль)	Проблемно-ориентированные информационные системы
5.	Форма обучения	заочная
6.	Год набора	2018

2. Перечень компетенций

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">– способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (ОК-7);– способность прогнозировать развитие информационных систем и технологий (ПК-13). |
|--|

3. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
1. Определение проблемно-ориентированных информационных систем. Введение в системы хранения данных (СХД).	ОК-7 ПК-13	классификацию и виды проблемно-ориентированных информационных систем; принципы определения области применения проблемно-ориентированных информационных систем; эволюцию технологий хранения данных;	определять наборы входных данных при использовании проблемно-ориентированных информационных систем	навыками расчета производительности дисковой подсистемы; навыками расчета RAID penalty	Тест
2. Сети хранения данных (SAN). IP SAN и FCoE.	ОК-7 ПК-13	технологии организации сети хранения данных (SAN); виртуализацию систем хранения данных на блочном уровне	выполнять проектирование системы хранения данных с учетом заданных требований;	навыками развертывания сети хранения данных FC SAN	Тест, лабораторная работа, групповая дискуссия
3. Сетевая система хранения данных (NAS). Объектные и унифицированные СХД.	ОК-7 ПК-13	технологии организации сетевой системы хранения (NAS); отличия NAS от SAN; технологию организации объектной и унифицированной системы хранения	выполнять проектирование системы хранения данных с учетом заданных требований;	принципами организации виртуализации на файловом уровне;	Тест, лабораторная работа, групповая дискуссия
4. Непрерывность бизнеса. Резервное копирование и восстановление. Локальная и удаленная репликации.	ОК-7 ПК-13	определение понятий непрерывности бизнеса и доступности информации; причины недоступности информации; методы и технологии резервного копирования и восстановления данных; принципы дедупликации данных	рассчитывать: доступность, среднее время простоя, среднее время восстановления компонента; применять технологии восстановления данных;	терминологией непрерывности бизнеса; навыками решения практических задач; создавать сессии локальной и удаленной репликации с использованием СХД VNXe и программного продукта Unisphere	Тест, лабораторная работа решение задач, групповая дискуссия

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
5. Безопасность и управление инфраструктурой хранения.	ОК-7 ПК-13	понятие доменов безопасности хранения; основные вызовы управления инфраструктурой хранения;			Лабораторная работа, групповая дискуссия
6. Информационные технологии, составляющие основу Business Intelligence.	ОК-7 ПК-13	основные методы Data Mining	использовать методы Data Mining для анализа данных	основами технологии Business Intelligence для обработки данных;	Тест

4. Критерии и шкалы оценивания

4.1. Тест

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-100
Количество баллов за решенный тест	1	3	5

4.2. Решение задач

7 баллов выставляется, если обучающийся решил все рекомендованные задачи, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

4 балла выставляется, если обучающийся решил не менее 85% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

2 балла выставляется, если обучающийся решил не менее 65% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

0 баллов - если обучающийся выполнил менее 50% задания, и/или неверно указал варианты решения.

4.3. Выполнение лабораторной работы

5 баллов - выставляется, если обучающийся выполнил полностью все задания указанные в лабораторной работе и может аргументировано пояснить ход своего решения.

3 балла - выставляется, если обучающийся выполнил не менее 85 % заданий указанных в лабораторной работе, и может аргументировано пояснить ход своего решения и указать.

1 балл - выставляется, если обучающийся решил не менее 50% заданий указанных в лабораторной работе, и может аргументировано пояснить ход своего решения.

0 баллов - выставляется, если обучающийся не может аргументировано пояснить ход своего решения.

В случае если сроки сдачи работ превышены, количество баллов сокращается на 50%.

4.4. Групповая дискуссия (устные обсуждения проблемы или ситуации)

Критерии оценивания	Баллы
– обучающийся ориентируется в проблеме обсуждения, грамотно высказывает и обосновывает свои суждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, материал излагает логично, грамотно, без ошибок; – при ответе обучающийся демонстрирует связь теории с практикой.	2
– обучающийся грамотно излагает материал; ориентируется в проблеме обсуждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности; – ответ правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный.	1
– обучающийся излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не может доказательно обосновать свои суждения; – обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.	0

5. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,

характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

5.1. Типовое тестовое задание

Вопрос № 1. Что обозначает F_Port в FC SAN?

- A. -: порт коммутатора, который соединяет E_Port
- B. -: порт коммутатора, который соединяет N_Port
- C. -: порт узла, который соединяет N_Port
- D. -: порт узла, который соединяет E_Port

Вопрос № 2. Что обозначает N_Port в FC SAN?

- A. -: порт коммутатора, который соединяет E_Port
- B. -: порт коммутатора, который соединяет F_Port
- C. -: порт узла, который соединяет F_Port
- D. -: порт узла, который соединяет E_Port

Вопрос № 3. Что обозначает E_Port в FC SAN?

- A. -: порт коммутатора, который соединяет порт другого коммутатора
- B. -: порт фабрики, который участвует в коммуникации по управляемой петле FC-AL
- C. -: порт узла, который поддерживает топологию управляемой петли
- D. -: порт коммутатора, который соединяет N_Port

Вопрос № 4. Функция FC – коммутатора, позволяющая объединять узлы внутри фабрики, которые могут взаимодействовать друг с другом.

- A. -: LUN masking
- B. -: zoning
- C. -: trespassing
- D. -: VSAN

Вопрос № 5. Какой тип регистрации в Fibre Channel обеспечивает возможность обмена параметрами связанными с протоколами верхнего уровня между N_Ports?

- A. -: Fabric login
- B. -: Port login
- C. -: Process login
- D. -: ULP login

Вопрос № 6. Что является преимуществом зонирования в FC SAN?

- A. -: изолирует услуги фабрики
- B. -: ограничивает RSCN трафик
- C. -: позволяет выполнять онлайн расширение тома
- D. -: миграция данных без прерывания работы бизнеса

Вопрос № 7. В какой конфигурации FC SAN, устройства присоединены к общей петле?

- A. +: FC-AL
- B. -: Point-to-Point
- C. -: FC-SW

Вопрос № 8. Какая конфигурация FC SAN, используется в DAS окружении?

- A. -: FC-AL
- B. -: Point-to-Point
- C. -: FC-SW

Вопрос № 9. Какое зонирование называют мягким?

- A. -: смешанное зонирование
- B. -: зонирование по порту
- C. -: WWN зонирование

Вопрос № 10. Какая топология фабрики FC-SW имеет два типа коммутируемых уровней?

- A. -: полная сетка
- B. -: «центр-периферия»
- C. -: частичная сетка

Ключи: 1 – А; 2 – С; 3 – А; 4 – В; 5 – С; 6 – В; 7 – А; 8 – В; 9 – С; 10 – В.

5.2. Пример решения задачи

Задача. Система состоит из трех компонентов и требует работоспособности каждого из них в течение 24 часов с понедельника по пятницу. Выход из строя компонента 1 происходит по следующему расписанию:

- ▶ Понедельник = без выходов из строя
- ▶ Вторник = 5:00 – 7:00
- ▶ Среда = без выходов из строя
- ▶ Четверг = 16:00 – 20:00
- ▶ Пятница = 8:00 – 11:00

Рассчитайте MTBF и MTTR компонента 1.

Решение:

MTBF = Общее время работы (Total uptime)/Число сбоев (Number of failures)

MTTR = Общее время простоя (Total downtime)/Число сбоев (Number of failures)

Total time (up + down) = 5*24 = 120

Down time = 2+4+3 = 9

Up time = 120 – 9 = 111

MTBF = 111/3 = 37 час.

MTTR = 9/3 = 3 час.

5.3. Пример задания на лабораторную работу.

1. Задание:

Создание доступа к системе хранения данных на основе протокола iSCSI с использованием системы хранения данных VNXe и программного продукта Unisphere.

2. Требования к работе:

В данной лабораторной работе изучается принцип организации доступа к системе хранения данных на основе протокола iSCSI с использованием EMC Unisphere в системе VNXe.

Серия EMC VNXe — это доступная по цене унифицированная платформа хранения данных, которая оснащена программным обеспечением, ориентированным на конкретные решения, и обеспечивает простоту управления, выделения ресурсов и защиты данных.

EMC Unisphere: простой интегрированный подход к управлению системами хранения данных семейства EMC VNX, EMC CLARiiON и EMC Celerra с учетом как требований к хранению данных, так и к средствам виртуализации. Данное ПО разработано для обеспечения простоты, гибкости и автоматизации — ключевых требований при переходе к облаку. Подробные сведения об EMC Unisphere можно найти на веб-сайте www.emc.com.

В центрах обработки данных целевое устройство iSCSI (target) часто располагается внутри массива хранения данных, например EMC VNXe.

Для того, чтобы понять процесс организации доступа на основе протокола iSCSI, Вам необходимо знать следующие темы курса:

- Окружение ЦОД. *Соединения.*
- Интеллектуальные системы хранения данных. *Виртуальное предоставление пространства для хранения.*
- IP SAN и FCOE. *IP SAN протокол iSCSI*
- Локальная репликация. *Репликация на базе хоста: снимки файловой системы.*

3. *Пример выполнения работы:*

Подробное описание примера выполнения работы представлено в электронном образовательном ресурсе moodle: (<http://moodle.arcticsu.ru/>). Адрес курса: («Хранение данных и управление информацией EMC»): <http://moodle.arcticsu.ru/course/view.php?id=196>: «Лабораторная работа № 2».

5.4. Вопросы к зачету

1. Классификация и виды проблемно-ориентированных информационных систем.
2. Различия в информационных технологиях обработки данных, применяемых в различных проблемно-ориентированных информационных системах.
3. Эволюция технологий и архитектуры хранения.
4. Инфраструктура информационного центра обработки данных.
5. Ключевые проблемы при управлении информацией.
6. Жизненный цикл информации.
7. Управление жизненным циклом информации (Information Lifecycle, ILM).
Преимущества ILM.
8. Окружение центров обработки данных (ЦОД).
9. Базовые принципы производительности диска.
10. RAID-массивы, компоненты RAID, уровни RAID, сравнения RAID конфигураций.
11. Компоненты интеллектуальной системы хранения данных.
12. Высокопроизводительные СХД и СХД среднего класса.
13. Выделение пространства для хранения данных: традиционное и виртуальное; понятие LUN.
14. Fibre Channel (FC): Обзор.
15. Сеть хранения данных и ее эволюция.
16. Компоненты SAN: порты узлов, кабели, соединительные устройства, массивы хранения данных, управляющее ПО SAN.
17. Способы подключения Fibre Channel: точка-точка, управляемая петля FC, коммутируемая фабрика FC.
18. Порты Fibre Channel.
19. Архитектура Fibre Channel: пакет протоколов FC; адресация FC; структура и организация FC данных; сервисы сети.
20. Типы регистрации в FC.
21. Топологии FC: топология типа «решетка», топология - «центр-периферия».
22. Зонирование, типы зонирования.
23. Виртуализация систем хранения данных на блочном уровне.
24. Факторы, определяющие появление IP SAN.
25. iSCSI, компоненты iSCSI, варианты подключения iSCSI хоста.
26. Топологии iSCSI: «родное» подключение (Native iSCSI), подключение iSCSI в режиме моста (Bridged iSCSI), совмещение FC и «родного» iSCSI соединения.
27. Стек протокола iSCSI.
28. Обнаружение в iSCSI (iSCSI Discovery).
29. Имена iSCSI (iSCSI Name).
30. Протокол FCIP: топология FCIP, стек протокола FCIP.
31. Факторы, определяющие появление FCoE. ЦОД до использования FCoE ЦОД при использовании FCoE.
32. Компоненты сети FCoE: конвергентный сетевой адаптер (Converged Network

- Adapter (CNA)); кабели (Cable); FCoE коммутаторы (FCoE switch).
33. Отображение кадров в FCoE (frame mapping).
 34. Converged Enhanced Ethernet: Priority-Based Flow Control (PFC), Enhanced Transmission Selection (ETS), Congestion Notification (CN), Data Center Bridging Exchange Protocol (DCBX).
 35. Окружение для разделяемого доступа к файлам (File Sharing Environment) .
 36. Эволюция технологий организации разделяемого доступа к файлам (File Sharing Technology Evolution).
 37. Определение NAS.
 38. Серверы общего назначения (General Purpose Servers) Vs. NAS устройства; преимущества NAS.
 39. Компоненты NAS.
 40. Протоколы обеспечения разделяемого доступа в NAS: Common Internet File System, Network File System.
 41. Операция ввода-вывода (I/O Operation) в NAS.
 42. Реализации NAS: унифицированный (Unified) NAS; шлюзовой (Gateway) NAS; горизонтально масштабируемый (Scale-out) NAS.
 43. Практика использования NAS – консолидация серверов с использованием NAS.
 44. Виртуализация на файловом уровне (File-level Virtualization). Сравнение: до и после виртуализации на файловом уровне.
 45. Предпосылки для создания объектной системы хранения данных (Object-based Storage).
 46. Иерархическая файловая система Vs. Однородное адресное пространство (flat address space).
 47. Объектное хранение данных
 48. Ключевые компоненты устройства объектного хранения данных (OSD).
 49. Процесс сохранения объектов в OSD и получения объектов из OSD.
 50. Ключевые преимущества объектной (Object-based) системы хранения данных.
 51. Сценарий использования 1: облачное хранение данных.
 52. СХД с адресацией по содержанию (Content Address Storage (CAS)): преимущества CAS; пользовательский сценарий 1: решение для здравоохранения; пользовательский сценарий 2: решение для финансовой компании.
 53. Предпосылки для создания унифицированных систем хранения данных (Unified Storage).
 54. Компоненты унифицированной системы хранения данных (Unified Storage).
 55. Доступность информации. Причины недоступности информации.
 56. Измерение доступности информации. Измерение уровня доступности – понятие «девятки».
 57. Терминология непрерывности бизнеса.
 58. Планирование жизненного цикла (lifecycle) ВС.
 59. Анализ воздействия на бизнес - АБВ (Business Impact Analysis - BIA).
 60. Единая точка сбоя (Single Point of Failure). Исключение единой точки сбоя.
 61. ПО для управления путями ввода-вывода (Multipathing software).
 62. Цель резервного копирования.
 63. Принципы резервного копирования.
 64. Грануляция резервного копирования.
 65. Принципы восстановления.
 66. Методы бэкапа.
 67. Топологии бэкапа: Бэкап прямого подключения (Direct-Attached Backup); LAN-based бэкап; SAN-based бэкап; Смешанная бэкап топология.
 68. Бэкап в NAS окружении: Бэкап на основе сервера (Server-based backup); Внесерверный бэкап Serverless Backup; NDMP 2-way Backup; NDMP 3-way Backup.

69. Носители для бэкапа: Бэкап на кассету с магнитной лентой (Tape); Бэкап на диск; Бэкап на виртуальную ленту (Virtual Tape).
70. Дедупликация данных: Методы дедупликации данных; Реализации дедупликации данных – на базе источника (Source-based) и на базе приемника (Target-based).
71. Сценарий использования: Бэкап для удаленного офиса/филиала.
72. Обзор бэкапа в виртуализованном окружении.
73. Фиксированный контент. Архив данных.
74. Определение репликации.
75. Локальная репликация. Использование локальной реплики. Характеристики реплики. Понятие согласованности (consistency).
76. Согласованность файловой системы – слив буферов хоста (Flushing Host Buffer).
77. Согласованность базы данных: принцип зависимой записи I/O (Dependent Write I/O Principle).
78. Репликация на базе хоста: Зеркалирование менеджера логических томов (LVM-based Mirroring).
79. Репликация на базе хоста: снимок файловой системы (File System Snapshot).
80. Локальная репликация на базе массива хранения (Storage Array-based Local Replication).
81. Зеркалирование логического тома (Full-Volume Mirroring).
82. Репликация полного тома на базе массива указателей (Pointer-based Full-Volume Replication).
83. Копирование по первому доступу (CoFA): Запись на источник.
84. Копирование по первому доступу (CoFA): Запись на приемник / Чтение на приемнике.
85. Виртуальная репликация на основании массива указателей (Pointer-based Virtual Replication): Запись на источник / Запись на приемник.
86. Отслеживание изменений на источнике и приемнике.
87. Сравнение технологий локальной репликации.
88. Локальная репликация на базе сети (Network-based Local Replication): Непрерывная защита данных (Continuous Data Protection, CDP).
89. Локальная репликация в виртуализованном окружении:
90. Локальная репликация виртуального тома (Local Replication of Virtual Volume); Снимок виртуальной машины (VM Snapshot); Клон виртуальной машины (VM Clone).
91. Определение репликации.
92. Синхронная репликация.
93. Асинхронная репликация.
94. Удаленная репликация на базе хоста.
95. Удаленная репликация на основе массива хранения.
96. Репликация на основе сети – Continuous Data Protection, CDP.
97. Трехсторонняя репликация Треугольная/многоцелевая
98. Трехсторонняя репликация: Каскадная/мультитранзитная (Cascade/Multihop).
99. Решения для миграции данных.
100. Удаленная репликация/Миграция в виртуализованном окружении: удаленное зеркалирование виртуального тома; Миграция виртуальных машин: Hypervisor-to-Hypervisor; Миграция виртуальной машины: Array-to-Array.
101. Структура информационной безопасности (Information Security Framework)
102. Треугольник рисков (Risk Triad):
103. Активы, Угрозы, Уязвимости.
104. Домены безопасности хранения:
105. Обеспечение безопасности уровня доступа к приложению; Обеспечение безопасности уровня доступа к управлению; Обеспечение безопасности на уровне бэкапа, восстановления и архивации.

106. Реализация безопасности в SAN.
107. Реализация безопасности в NAS.
108. Разделяемый доступ к файлам в NAS: Windows ACL.
109. Разделяемый доступ к файлам в NAS: Права доступа (permissions) в UNIX.
110. Аутентификация и авторизация. Kerberos – Протокол сетевой аутентификации.
111. Реализация безопасности в IP SAN: CHAP.
112. Обеспечение безопасности IPSAN с помощью доменов обнаружения iSNS (iSNS Discovery Domains).
113. Безопасность в виртуализованном и облачном окружениях.
114. Мониторинг инфраструктуры хранения .Параметры мониторинга. Компоненты для мониторинга: хост, сеть, СХД. Примеры мониторинга: мониторинг доступности, мониторинг емкости, мониторинг производительности, мониторинг безопасности. Система предупреждений.
115. Действия по управлению хранением: управление доступностью; управление емкостью; управление производительностью; управление безопасностью
116. Формирование отчетов (Reporting).
117. Управление инфраструктурой хранения данных в виртуализованном окружении.
118. Многопользовательское использование систем хранения (Storage Multitenancy).
119. Пример управления хранением 1 – Выделение пространства для хранения новому серверу.
120. Пример управления хранением 2 – Отчет для оплаты (Chargeback Report).
121. Вызовы управления инфраструктурой хранения. Разработка идеального решения. Storage Management Initiative (SMI). Платформа для управления предприятием (Enterprise Management Platform).
122. Storage Tiering: Storage Tiering внутри устройства, Storage Tiering между массивами, Cache Tiering – многоуровневый кэш.
123. OLAP, Data Warehouses, Data Mining как технологическая основа для создания современных проблемно-ориентированных информационных систем.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

09.04.02 – Информационные системы и технологии

**Направленность (профиль) «Информационные системы предприятий и учреждений»
(направление магистратуры)**

(код, направление, профиль)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП		Б1.В.ДВ.4.1	
Дисциплина		Проблемно-ориентированные информационные системы	
Курс	2	семестр	4
Кафедра	Информатики и вычислительной техники		
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность		Тоичкин Николай Александрович, канд. техн. наук, доцент кафедры информатики и вычислительной техники	
Общ. трудоемкость ^{час/ЗЕТ}	180/5	Кол-во семестров	2
ЛК _{общ./тек. сем.}	6/6	ПР/СМ _{общ./тек. сем.}	12/12
		ЛБ _{общ./тек. сем.}	20/20
		СРС _{общ./тек. сем.}	138/138
		Форма контроля	Зачет с оценкой

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (ОК-7);
- способность прогнозировать развитие информационных систем и технологий (ПК-13).

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<i>Вводный блок</i>				
Не предусмотрен				
<i>Основной блок</i>				
ОК-7 ПК-13	Решение тестов	5	25	В течение семестра
ОК-7 ПК-13	Лабораторные работы	4	20	В течение семестра по расписанию занятий
ОК-7 ПК-13	Групповые дискуссии	4	8	В течение семестра по расписанию занятий
ОК-7 ПК-13	Решение задач	1	7	В течение семестра по расписанию занятий
Итого:			60	
ОК-7 ПК-13	Зачет с оценкой	Вопрос № 1 Вопрос № 2	20 20	В сроки сессии
Итого:			100	
<i>Дополнительный блок</i>				
ОК-7 ПК-13	Выполнение дополнительной лабораторной работы		5	По согласованию с преподавателем
ОК-7 ПК-13	Решение теста		5	
Всего :			10	

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.