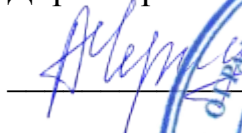


УТВЕРЖДАЮ  
Директор ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС»

 \_\_\_\_\_ /А.Н. Черников

«02» сентября 2024 г.



## ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Резервирование Eltex SoftWLC: настройка и устранение неполадок  
(продвинутый уровень) v.1  
\_\_\_\_\_ (наименование программы)

г. Новосибирск, 2024 год

## 1. Цель реализации программы

Настоящая дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Резервирование Eltex SoftWLC: настройка и устранение неполадок (продвинутый уровень) v.1» предназначена для лиц, имеющих среднее профессиональное и (или) высшее образование, либо лиц, получающих среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Программа предназначена для желающих приобрести новую специальность в области создания надежных и отказоустойчивых систем на примере программного обеспечения SoftWLC от «Элтекс».

Программа рекомендована сетевым администраторам, системным администраторам ОС Linux, осуществляющим эксплуатацию беспроводных сетей под управлением программного контроллера SoftWLC, руководителям служб автоматизации и информационных технологий, и разработана в соответствии с требованиями следующего профессионального стандарта:

«Системный администратор информационно-коммуникационных систем», утверждённого приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «29» сентября 2020 г. № 680н (регистрационный номер 564).

Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения:

ПК-1 — способность организовывать рабочие места, их техническое оснащение, размещение средств и оборудования инфокоммуникационных объектов;

ПК-2 — способность применять современные методы обслуживания и ремонта;

ПК-3 — умение осуществлять поиск и устранение неисправностей.

Цель дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Резервирование Eltex SoftWLC: настройка и устранение неполадок (продвинутый уровень) v.1» — обеспечить слушателей необходимыми знаниями и навыками для установки, настройки и обслуживания программного комплекса SoftWLC, а также резервированию его основных компонентов.

В программе подробно разобраны следующие темы: общие принципы резервирования составных систем, включая резервное копирование и синхронизацию файлов и данных между элементами системы; принципы обеспечения доступности сетевых сервисов; варианты репликации баз данных; поиск и устранение неисправностей при настройке систем с резервированием компонентов.

## 2. Требования к результатам обучения

Программа направлена на приобретение слушателями знаний, умений и навыков, необходимых для качественного изменения профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации.

Вид профессиональной деятельности: Администрирование информационно-коммуникационных (инфокоммуникационных) систем.

В результате освоения учебной дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Резервирование Eltex SoftWLC: настройка и устранение неполадок (продвинутый уровень) v.1» слушатель должен:

### уметь:

- устанавливать и настраивать программный контроллер SoftWLC производства «Элтекс»;
- настраивать резервное копирование и синхронизацию данных между компьютерами локальной сети;
- настраивать резервирование маршрутов с использованием протокола VRRP;
- настраивать репликацию данных;
- определять проблемы в функционировании программного обеспечения;
- обнаруживать аварийные состояния и исправлять их;
- осуществлять подготовку рабочего места оператора Eltex EMS.

### знать:

- принципы резервирования компонентов составных систем;
- принципы резервирования маршрутов с использованием протокола VRRP;
- принципы репликации баз данных;
- принципы поиска и диагностики ошибок при настройке резервирования многокомпонентных систем.

### владеть:

- навыками установки и настройки программного контроллера SoftWLC производства «Элтекс»;
- навыками настройки утилиты резервного копирования rsync;
- навыками настройки протокола VRRP средствами keepalived;
- навыками настройки различных видов репликации баз данных в СУБД MariaDB;
- навыками настройки проксирования запросов к базам данных с использованием ProxySQL;
- навыками настройки резервирования программного контроллера SoftWLC производства «Элтекс»;
- навыками поиска и устранения неисправностей при резервировании программного контроллера SoftWLC производства «Элтекс».

Нормативная трудоёмкость обучения по данной программе составляет **36 часов**. Программа включает все виды аудиторной работы слушателя, и время, отводимое на контроль качества освоения слушателем программы.

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией слушателей. Формой аттестации является тест. Слушатели, набравшие 75 и более баллов, получают зачёт.

Лицам, успешно освоившим данную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются документы о квалификации: удостоверение о повышении квалификации.



Лицам, не освоившим данную программу и не прошедшим итоговую аттестацию, выдается справка о прослушивании курса по данной программе.

### 3. Содержание программы

#### Учебный план

#### программы повышения квалификации «Резервирование Eltex SoftWLC: настройка и устранение неполадок (продвинутый уровень) v.1»

Учебный план дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Резервирование Eltex SoftWLC: настройка и устранение неполадок (продвинутый уровень) v.1» предназначен для следующих категорий слушателей: студенты технических направлений и специалисты в области сетевого и системного администрирования.

*(указывается уровень образования, область профессиональной деятельности)*

Срок обучения – **36** часов.

Форма обучения – очная форма обучения (с отрывом от работы)

*(с отрывом от работы, без отрыва от работы и т. д.)*

№	Наименование разделов	Всего, часов	В том числе:	
			Теория (лекции)	Практические/ лабораторные работы
1.	SoftWLC. Описание и возможности	4	2	2
2.	Основы резервирования	6	3	3
3.	Резервирование SoftWLC: резервирование сервисов, файлов конфигурации	6	2	4
4.	Резервирование баз данных SoftWLC	10	2	8
5.	Обновление SoftWLC со схемой резервирования	6	2	4
6.	Принципы поиска и устранения неисправностей в SoftWLC при резервировании и обновлении схем с резервированием	2,5	2,5	0
	<b>Итоговая аттестация</b>	1,5		
	<b>Итого:</b>	36	13,5	21

**Учебно-тематический план**  
 программы повышения квалификации  
 «Резервирование Eltex SoftWLC: настройка и устранение неполадок  
 (продвинутый уровень) v.1»

№	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе	
			Теория (лекции)	Практические/ лабораторные работы
<b>1</b>	<b>SoftWLC. Описание и возможности</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
1.1	Общие характеристики			
1.2	Основные возможности			
1.3	Лицензии и сертификаты			
1.4	Архитектура			
1.5	Модули			
1.6	Варианты установки			
1.7	Минимальные системные требования			
1.8	Минимальные требования к рабочим станциям			
1.9	Типовые схемы включения в сеть потребителя			
1.10	Проверка состояния работы сервисов			
<b>2</b>	<b>Основы резервирования</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
2.1	Резервирование. Основные понятия, определения, термины			
2.2	Резервирование файлов и данных			
2.2.1	Синхронизация и резервное копирование файлов			
2.2.2	Алгоритм настройки rsync			
2.2.3	Параметры файла конфигурации rsyncd.conf			
2.2.4	Синтаксис командной строки rsync			
2.2.5	Рекомендации по развертыванию системы синхронизации и резервного копирования			
2.3	Резервирование сетевых сервисов			
2.3.1	Протокол VRRP. Терминология протокола			
2.3.2	Утилита keeplived. Установка, настройка			
2.3.3	Рекомендации по развертыванию keeplived на сети			
2.4	Репликация баз данных. Основные понятия			
2.4.1	Принципы репликации в MariaDB			
2.4.2	Настройка репликации на основе транзакций			

2.4.3	Встречная репликация с несколькими лидерами			
2.4.4	Проксирование запросов в базы данных			
2.4.5	Кластерные решения репликации. Galera Cluster			
<b>3</b>	<b>Резервирование SoftWLC: резервирование сервисов, файлов конфигурации</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
3.1	Общие требования при резервировании файлов и сервисов			
<b>4</b>	<b>Резервирование баз данных SoftWLC</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
4.1	Схемы репликации данных SoftWLC			
<b>5</b>	<b>Обновление SoftWLC со схемой резервирования</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
5.1	Общие рекомендации по обновлению системы			
<b>6</b>	<b>Принципы поиска и устранения неисправностей в SoftWLC при резервировании и обновлении схем с резервированием</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>0</b>
6.1	Принципы диагностики и устранения неисправностей SoftWLC			
6.2	Диагностика работоспособности сервисов SoftWLC			
6.3	Восстановление работоспособности сервисов SoftWLC			
6.4	Сбор логов сервисов			
6.5	Диагностика доступности баз данных			
6.6	Файлы и данные, используемые в процессе резервирования			

Занятия проводятся **5** раз в неделю: **4** дня по **8** академических часов, **5**-й день — **4** академических часа.

Учебная неделя не привязана к началу или окончанию учебного и календарного года. Формирование группы слушателей происходит в течение всего календарного года.

### Перечень лабораторных работ

Номер темы	Наименование лабораторной работы	Кол-во часов
1.1	Однوخостовая установка SoftWLC.	1
1.2	Подготовка рабочего места оператора Eltex EMS.	1
2.1	Настройка системы синхронизации и резервного копирования средствами rsync.	1
2.2	Настройка протокола VRRP средствами keepalived.	1
2.3	Настройка репликации баз данных в СУБД MariaDB.	1

3.1	Синхронизация токенов eltex-doors.	0,5
3.2	Установка и настройка keeplived.	1,5
3.3	Настройка синхронизации данных через rsync.	1,5
3.4	Настройка кластера PCRF.	0,5
4.1	Настройка репликации с несколькими лидерами с использованием глобальных идентификаторов транзакций.	2
4.2	Настройка репликации с несколькими лидерами с использованием GaleraCluster.	2
4.3	Конфигурирование сервисов SoftWLC на работу по виртуальному адресу.	2
4.4	Конфигурация приложений: EMS GUI, Личный кабинет Wi-F.i	2
5.1	Обновление SoftWLC до версии 1.30.	2
5.2	Обновление SoftWLC версии 1.30 до актуальной версии.	2

#### 4. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования и программного обеспечения
1	2	3
Аудитория: 403, 404, 405, 406, 407.	Лекции и лабораторные занятия	Компьютеры, мультимедийный проектор, экран, доска, серверный стенд

## 5. Учебно-методическое обеспечение программы

По каждому разделу программы в лабораториях имеются электронные методические указания, технические описания оборудования, тестовые программы, всё необходимое для лабораторных занятий оборудование. У обучающихся есть круглосуточный доступ к онлайн материалам программы, размещённым на сайте сетевой академии компании «Элтекс».

Список рекомендуемой литературы:

1. Внутреннее устройство Linux [Текст] : 16+ / Брайан Уорд ; [перевел с английского С. Черников]. - 3-е изд. - Санкт-Петербург ; Москва ; Минск : Питер, 2022. - 479 с. ; 24 см. - (Для профессионалов) (Бестселлер Amazon). - Библиогр.: с. 478-479. - Пер. изд.: How Linus works: what every superuser should know / Brian Ward. - 1000 экз. - ISBN 978-5-4461-3946-0. - ISBN 978-1718500402 (англ.)

2. Высоконагруженные приложения [Текст] : программирование, масштабирование, поддержка : 16+ / Мартин Клеппман ; [перевели с английского И. Пальти, А. Тумаркин]. - Санкт-Петербург[и др.] : Питер : Прогресс книга, 2022. - 637 с. : ил. ; 24 см. - (Бестселлеры O'Reilly). - Библиогр. в конце гл. - Пер. изд.: Designing data-intensive applications / Martin Kleppmann. - 700 экз. - ISBN 978-5-4461-0512-0. - ISBN 978-1449373320 (англ.)

## 6. Оценка качества освоения программы

Оценка качества освоения программы осуществляется в виде тестовых заданий по основным вопросам. Слушатели, набравшие 75 и более баллов, получают зачёт.

Примеры вопросов тестового задания:

Вопрос 01. Выберите наиболее верное определение SoftWLC

- SoftWLC — это программный комплекс, выполняющий функции контроллера беспроводных сетей технологии Wi-Fi \*
- SoftWLC — это аппаратный контроллер беспроводных сетей технологии Wi-Fi от «Элтекс»
- SoftWLC — это программное обеспечение, разработанное «Элтекс»

Вопрос 02. Какую программную архитектуру имеет SoftWLC?

- Микросервисную (функции ПО распределены по нескольким сетевым сервисам) \*
- Монолитную (функции ПО выполняются одной программой, обрабатывающей запросы)

Вопрос 03. Какой назначение у сервиса eltex-ems (выберите несколько подходящих пунктов)?

- Управление и мониторинг других модулей системы \*
- Добавление новых пользователей Wi-Fi
- Инициализация и настройка устройств \*
- Настройка маршрутизаторов

Вопрос 04. Какое назначение у сервиса «Личный кабинет» (eltex-wifi-cab)? (выберите несколько подходящих пунктов)

- Создание аккаунтов новых пользователей \*
- Базовое управление услугами Wi-Fi \*
- Создание и настройка виртуальных порталов для авторизации пользователей в Hotspot-сетях
- Авторизация Wi-Fi пользователей в сети

Вопрос 05. Какое назначение у сервиса «Конструктор порталов» (eltex-portal-constructor)?

- Создание аккаунтов новых пользователей
- Базовое управление услугами Wi-Fi
- Создание и настройка виртуальных порталов для авторизации пользователей в Hotspot-сетях \*
- Авторизация Wi-Fi пользователей в сети

Вопрос 06. Какое назначение у сервиса «WEB-портал» (eltex-portal)?

- a. Создание аккаунтов новых пользователей
- b. Базовое управление услугами Wi-Fi
- c. Создание и настройка виртуальных порталов для авторизации пользователей в Hotspot-сетях
- d. Авторизация Wi-Fi пользователей в сети \*

Вопрос 07. Какая СУБД используется в SoftWLC для хранения данных сервисов?

- a. MariaDB \*
- b. Postgres
- c. Persona

Вопрос 08. Что такое «однохостовая установка SoftWLC»?

- a. Установка SoftWLC, при которой все компоненты программного комплекса устанавливаются скриптом-установщиком на один сервер (физический, виртуальный) под управлением одной из рекомендуемых операционных систем \*
- b. Установка SoftWLC, при которой компоненты ПО распределяются между несколькими серверами (физическими, виртуальными) с резервированием или без
- c. Установка SoftWLC одним администратором системы

Вопрос 09. Что такое «многохостовая установка SoftWLC»?

- a. Установка SoftWLC одним администратором системы
- b. Установка SoftWLC, при которой все компоненты программного комплекса устанавливаются скриптом-установщиком на один сервер (физический, виртуальный) под управлением одной из рекомендуемых операционных систем
- c. Установка SoftWLC, при которой компоненты ПО распределяются между несколькими серверами (физическими, виртуальными) с резервированием или без\*

Вопрос 10. Какой минимальный объем оперативной памяти рекомендуется для использования SoftWLC 1.31? (Однохостовая установка с минимальным количеством подключаемых точек доступа)

- a. 5 Гб
- b. 10 Гб \*
- c. 20 Гб

Вопрос 11. Какой командой ОС можно посмотреть список загруженных модулей SoftWLC в системе?

- a. `systemctl list-units eltex-*.service` \*
- b. `ls /etc/ | grep eltex`
- c. С помощью скрипта установщика, запущенного с ключом `--test-ports`

Вопрос 12. Каким образом можно проверить активные порты SoftWLC?

- a. С помощью скрипта установщика, запущенного с ключом `--test-ports*`
- b. Посмотрев в файлах системных журналов
- c. Запустив команду `systemctl list-units eltex-*.service`

Вопрос 13. Какие из перечисленных ниже компонентов необходимы для запуска EMS GUI на компьютере администратора?

- a. Среда исполнения Java версии 17 \*
- b. IcedTea-Web \*
- c. Библиотеки Microsoft Runtime Library
- d. Oracle VirtualBox

Вопрос 14. Как подключиться к консоли администратора EMS GUI?

- a. Выполнить команду `javaws http://<ip-адрес SoftWLC>:8080/ems/jws *`
- b. Запустить клиента удаленного рабочего стола
- c. Подключиться к серверу SoftWLC по VPN

Вопрос 15. Как зайти в сервис «Личный кабинет»?

- a. В браузере ввести строку `http://<ip-адрес SoftWLC>:8080/wifi-cab/`, авторизоваться через форму \*
- b. Подключиться к серверу SoftWLC по VPN
- c. Через EMS GUI

Вопрос 16. Как зайти в сервис «Конструктор порталов»?

- a. В браузере ввести строку `http://<ip-адрес SoftWLC>:8080/epadmin/`, авторизоваться через форму \*
- b. В браузере ввести строку `http://<ip-адрес SoftWLC>:8080/wifi-cab/`, авторизоваться через форму
- c. Через EMS GUI

Вопрос 17. Как выполнить однохостовую установку SoftWLC последней версии?

- a. Скачать и запустить скрипт `eltex-softwlc-helper-latest.sh *`
- b. Выполнить установку из репозитория Linux `sudo apt-get install softwlc`
- c. Запустить компакт-диск с установщиком SoftWLC последней версии

Вопрос 18. Выберите подходящее определение для термина «Резервирование»:

- a. Метод повышения надежности систем и объектов \*
- b. Свойство систем и объектов сохранять во времени значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования

- с. Возможность системы на заданном промежутке времени обслуживать поступающие запросы, быть защищенной и легко восстанавливаемой от небольших простоев в короткое время

Вопрос 19. Выберите подходящее определение для термина «Надежность»:

- а. Метод повышения надежности систем и объектов
- б. Свойство систем и объектов сохранять во времени значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования\*
- с. Возможность системы на заданном промежутке времени обслуживать поступающие запросы, быть защищенной и легко восстанавливаемой от небольших простоев в короткое время

Вопрос 20. Выберите подходящее определение для термина «Доступность»:

- а. Метод повышения надежности систем и объектов
- б. Свойство систем и объектов сохранять во времени значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования
- с. Возможность системы на заданном промежутке времени обслуживать поступающие запросы, быть защищенной и легко восстанавливаемой от небольших простоев в короткое время \*

Вопрос 21. Какой из видов резервирования соответствует описанию: «один элемент системы используется в качестве основного, а второй — качестве резервного. Оба элемента находятся в рабочем состоянии, основной элемент выполняет свои функции, а резервный ожидает и готов приступить к работе, если основной элемент выйдет из строя»?

- а. Горячий резерв \*
- б. Холодный резерв
- с. Кластеризация

Вопрос 22. Какой из видов резервирования соответствует описанию: «резервный элемент находится в спящем состоянии и активируется только в случае отказа основного элемента»?

- а. Горячий резерв
- б. Холодный резерв \*
- с. Кластеризация

Вопрос 23. Какой из видов резервирования соответствует описанию: «несколько элементов работают вместе для выполнения одних и тех же задач и могут автоматически взять на себя управление, если один из элементов выходит из строя»?

- a. Горячий резерв
- b. Холодный резерв
- c. Кластеризация \*

Вопрос 24. Какое программное обеспечение рекомендовано для резервного копирования и синхронизации файлов SoftWLC?

- a. rsync \*
- b. keepalived
- c. mariadb

Вопрос 25. Какое программное обеспечение рекомендовано для обеспечения доступности сервисов SoftWLC?

- a. rsync
- b. keepalived \*
- c. mariadb

Вопрос 26. Какое программное обеспечение используется в качестве СУБД в SoftWLC?

- a. rsync
- b. keepalived
- c. mariadb \*

Вопрос 27. Перечислите режимы работы утилиты rsync:

- a. Сервис операционной системы (сервер для приема входящих подключений) \*
- b. Клиент для синхронизации резервного копирования данных \*
- c. Виртуальный маршрутизатор для перенаправления запросов
- d. Система управления базами данных

Вопрос 28. В каком файле хранятся настройки утилиты rsync?

- a. /etc/rsyncd.conf \*
- b. /home/<user>/rsync
- c. /etc/keepalived/keepalived.conf

Вопрос 29. Какие функции утилиты keepalived используются для обеспечения высокой доступности сервисов?

- a. Протокол VRRP \*
- b. Подсистема Linux Virtual Servers cluster (LVS)

Вопрос 30. Что такое VRRP-маршрутизатор?

- a. Физический маршрутизатор, на котором работает протокол VRRP \*

- b. Абстрактный объект, которым управляет протокол VRRP, выполняет роль «маршрутизатора по умолчанию» для компьютеров сети
- c. Сервер, выполняющий функции маршрутизатора

Вопрос 31. Что такое виртуальный маршрутизатор?

- a. Физический маршрутизатор, на котором работает протокол VRRP
- b. Абстрактный объект, которым управляет протокол VRRP, выполняет роль «маршрутизатора по умолчанию» для компьютеров сети \*
- c. Сервер, выполняющий функции маршрутизатора

Вопрос 32. Что такое виртуальный IP-адрес?

- a. Адрес, назначаемый одному из интерфейсов VRRP-маршрутизатора. Данный адрес используется в качестве адреса маршрута по умолчанию в сети \*
- b. Адрес из диапазона серых адресов IPv4
- c. Динамический адрес, назначаемый узлам сети

Вопрос 33. Что такое VRRP Master?

- a. VRRP-маршрутизатор, обрабатывающий пакеты, отправленные на Virtual IP-адрес и отвечающий на ARP-запросы разрешения виртуального IP-адреса \*
- b. VRRP-маршрутизатор, имеющий самый высокий идентификатор router id
- c. Абстрактный объект, которым управляет протокол VRRP, выполняет роль «маршрутизатора по умолчанию» для компьютеров сети

Вопрос 34. В каких состояниях могут находиться VRRP-маршрутизаторы keepalived?

- a. MASTER, BACKUP, FAULT \*
- b. DEAFULT, RESET, MASTER
- c. GATEWAY, BACKUP, MASTER

Вопрос 35. По каким IP-адресам происходит обмен VRRP-объявлениями в keepalived?

- a. По реальным IP-адресам VRRP-маршрутизаторов \*
- b. По виртуальным IP-адресам VRRP-маршрутизаторов
- c. По специальным multicast-адресам протокола VRRP

Вопрос 36. Какая команда позволяет автоматически запускать сервис keepalived при перезагрузке компьютера?

- a. `sudo systemctl restart keepalived.service`
- b. `sudo systemctl enable keepalived.service` \*
- c. `sudo systemctl status keepalived.service`

Вопрос 37. Значение какого поля настроек VRRP утилиты keepalived влияет на определение мастерства VRRP-маршрутизатора в процессе работы сети?

- a. priority \*
- b. virtual\_router\_id
- c. authentication

Вопрос 38. Что такое VRRP split-brain?

- a. Состояние на сети, когда несколько VRRP-маршрутизаторов заняли статус Мастер-маршрутизатора \*
- b. Состояние, когда один из маршрутизаторов в сети одновременно является MASTER и BACKUP-маршрутизатором
- c. Разделение сети на несколько независимых сегментов

Вопрос 39. Что такое репликация данных СУБД?

- a. Процесс распространения, хранения, поддержания целостности и идентичности данных в СУБД на нескольких машинах \*
- b. Процесс создания локальной резервной копии баз данных из СУБД
- c. Процесс архивирования баз данных из СУБД

Вопрос 40. Выберите возможные способы репликации данных по способу копирования:

- a. Синхронная репликация данных
- b. Асинхронная репликация данных
- c. Все вышеперечисленное \*

Вопрос 41. Выберите утверждение, соответствующее понятию «синхронная репликация данных»:

- a. При внесении записи в один из источников данных, такие данные должны быть добавлены в других источниках в одной и той же транзакции \*
- b. Запись данных в БД на одну машину осуществляется сразу, а распространение копии данных с одной машины на другую осуществляется спустя некоторое время

Вопрос 42. Выберите утверждение, соответствующее понятию «асинхронная репликация данных»:

- a. При внесении записи в один из источников данных, такие данные должны быть добавлены в других источниках в одной и той же транзакции
- b. Запись данных в БД на одну машину осуществляется сразу, а распространение копии данных с одной машины на другую осуществляется спустя некоторое время\*

Вопрос 43. Отметьте возможные схемы репликации данных:

- a. Репликация с одним Лидером и несколькими ведомыми серверами \*
- b. Репликация с несколькими Лидерами \*
- c. Репликация данных в кластере \*

Вопрос 44. Для чего в схеме с резервированием сервисов при репликации данных рекомендуется использовать ProxySQL?

- a. Для снижения негативного эффекта при возникновении split-brain VRRP-протокола\*
- b. Для балансировки нагрузки между серверами баз данных
- c. Для защиты баз данных от внешнего воздействия

Вопрос 45. В какой файл конфигурации mariadb необходимо внести настройки для включения репликации баз данных с использованием глобальных идентификаторов транзакций?

- a. /etc/mysql/mariadb.conf.d/50-client.cnf
- b. /etc/mysql/mariadb.conf.d/50-server.cnf \*
- c. /etc/mysql/mariadb.conf.d/60-galera.cnf

Вопрос 46. В какой файл конфигурации mariadb необходимо внести настройки для включения кластерной репликации баз данных?

- a. /etc/mysql/mariadb.conf.d/50-client.cnf
- b. /etc/mysql/mariadb.conf.d/50-server.cnf
- c. /etc/mysql/mariadb.conf.d/60-galera.cnf \*

Вопрос 47. Какая команда запускает новый кластер MariaDB?

- a. sudo systemctl restart mariadb.service
- b. sudo galera\_new\_cluster \*
- c. start cluster

## 7. Составители программы

Для проведения занятий по программе привлекаются преподаватели, имеющие большой опыт методической деятельности, и сертифицированные преподаватели с практическим опытом работы в IT-отрасли.

Составители программы:

1. Буров Артем Анатольевич