

ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНВЕНТА» (ЧОУ ДПО «ИНВЕНТА»)

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор ЧОУ ДПО «ИНВЕНТА»  
Потехин Е.Г.



«17» июня 2020 г.

Дополнительная профессиональная  
образовательная программа повышения квалификации  
RN437 «Red Hat High Availability Clustering with exam»

Москва  
2020 год

## 1. Целевая установка

Целью реализации программы является получение знаний и навыков, необходимых для создания решений высокой доступности и хранилищ данных.

В курсе рассматриваются вопросы управления хранилищами, дополнением высокой доступности (Red Hat High Availability Add-On), настройки файловой системы Red Hat Global File System 2 (GFS2) и Red Hat Storage Server.

Категория слушателей: опытные администраторы Linux, ответственные за настройку и поддержку высокодоступных серверов и хранилищ. RHCE администраторы, заинтересованные в получении Red Hat Certificate of Expertise in Clustering and Storage Management или RHCA

## 2. Планируемые результаты обучения

Реализация Программы направлена на повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации, определяемой профессиональным стандартом «06.026 Системный администратор информационно-коммуникационных систем», утвержденным Приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 684н "Об утверждении профессионального стандарта "Системный администратор информационно-коммуникационных систем".

Результатами обучения по Программе станут знания и умения, соответствующие следующим обобщенным трудовым функциям указанного профессионального стандарта:

Администрирование системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации.

Совершенствуемые компетенции в соответствии с трудовыми функциями профессионального стандарта:

Компетенция	Содержание компетенции Трудовые функции	Код
Администрирование системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации	Установка системного программного обеспечения	F/01.7
	Оптимизация работы дисковой подсистемы (подсистемы ввода-вывода)	F/02.7
	Администрирование файловых систем	F/03.7
	Оценка критичности возникновения инцидентов для системного программного обеспечения	F/04.7
	Реализация регламентов обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации	F/05.7

После завершения курса слушатели получают навыки, позволяющие им:

- Обзор технологий хранения и кластеризации
- Работа с общим хранилищем iSCSI и настройка многоканального подключения (multipathing)
- Настройка udev
- Создание сервисов высокой доступности и управление ими
- Установка и настройка дополнения высокой доступности Red Hat High Availability Add-on
- Кворум, фенсинг (fencing), ресурсы и группы ресурсов
- Работа с LVM, в том числе кластерным
- Настройка кластерной системы GFS2
- Настройка кластерной системы XFS
- Работа с Red Hat Storage Server
- Устранение единой точки отказа
- Двухнодовые кластеры

### 3. Учебный план.

№ п/п	Наименование разделов	Всего, час.	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1.	Обзор технологий хранения и кластеризации	2	1	1	Прак. занятие
2.	Работа с общим хранилищем iSCSI и настройка многоканального подключения (multipathing)	3	2	1	Прак. занятие
3.	Настройка udev	2	1	1	Прак. занятие
4.	Создание сервисов высокой доступности и управление ими	3	2	1	Прак. занятие
5.	Установка и настройка дополнения высокой доступности Red Hat High Availability Add-on	2	1	1	Прак. занятие
6.	Кворум, фенсинг (fencing), ресурсы и группы ресурсов	2	1	1	Прак. занятие
7.	Работа с LVM, в том числе кластерным	2	1	1	Прак. занятие
8.	Настройка кластерной системы GFS2	2	1	1	Прак. занятие
9.	Настройка кластерной системы XFS	2	1	1	Прак. занятие
10.	Работа с Red Hat Storage Server	2	1	1	Прак. занятие
11.	Устранение единой точки отказа	3	1	1	Прак. занятие
12.	Двухнодовые кластеры	3	1	1	Прак. занятие
13.	<b>Итоговая аттестация (лабораторная работа)</b>	4	-	4	Прак. занятие
	<b>ИТОГО:</b>	32	16	16	

### 4. Календарный учебный график

Календарный учебный график составляется в форме расписания занятий при наборе группы и прилагается к программе повышения квалификации.

Форма обучения: очная с отрывом от производства

Трудоемкость программы: 40 часов

Сроки освоения программы: 5 дней

Режим занятий: 8 (Восемь) часов в день, перерыв на обед 45 минут.

## **5. Рабочие программы дисциплин**

Модуль 1. Обзор технологий хранения и кластеризации

- Создание кластеров высокой доступности
- Кластеризация высокой доступности
- Архитектурный Обзор
- Настройка базового кластера

Модуль 2. Работа с общим хранилищем iSCSI и настройка многоканального подключения (multipathing)

- Управление узлами кластера и кворумом
- Управление Членством в Кластере
- Операции Кворума
- Управление Вычислениями Кворума

Модуль 3. Настройка udev

- Управление Ограждением
- Защита данных с помощью ограждения
- Установка Ограждающих Устройств
- Настройка Агентов Кластерного Ограждения

Модуль 4. Создание сервисов высокой доступности и управление ими

- Создание и настройка ресурсов
- Создание и настройка групп ресурсов
- Управление Группами Ресурсов

Модуль 5. Установка и настройка дополнения высокой доступности Red Hat High Availability Add-on

- Устранение неполадок в кластерах высокой доступности
- Настройка Ведения Журнала Кластера
- Настройка Уведомлений Кластера
- Устранение Неполадок С Ресурсами
- Устранение Неполадок Кластерной Сети

Модуль 6. Работа с LVM, в том числе кластерным

- Управление Двумя Кластерами

- Выявление проблем Двухузлового кластера
- Настройка двухузлового кластера

#### Модуль 7. Настройка кластерной системы GFS2

- Управление инициаторами iSCSI
- Управление тайм-аутами iSCSI

#### Модуль 8. Настройка кластерной системы XFS

- Концепции Многопутевого Распространения
- Настройка Доступа К Резервному Хранилищу Данных
- Тестирование Избыточного Хранилища Данных

#### Модуль 9. Работа с Red Hat Storage Server

- Настройка Логических Томов Для Кластерных Файловых Систем
- Обзор Состава LVM
- Управление Логическими Томами Высокой Доступности
- Управление Кластеризованными Логическими Томами

#### Модуль 10. Устранение единой точки отказа

- Обеспечение хранения данных с помощью кластерной файловой системы
- GFS2
- Концепции GFS2
- Создание файловой системы кластера в формате GFS2
- Управление файловой системе GFS2
- Управление ресурсом GFS2 в кластере

#### Модуль 11. Двухнодовые кластеры

- Устранение единичных точек отказа
- Планирование неудач
- Настройка избыточности сети для кластерной связи
- Настройка нескольких уровней ограждения-устройства

### **6. Организационно-педагогические условия реализации программы**

ЧОУ ДПО «ИНВЕНТА» обеспечивает для проведения обучения следующие средства вычислительной техники:

- персональный компьютер для преподавателя – 1 шт.
  - персональный компьютер для каждого Слушателя
  - проектор и экран – 1 комплект
  - доска – 1 шт.
- Материально-технические условия реализации программы*

Персональные компьютеры объединены в локальную вычислительную сеть.  
Технические характеристики персональных компьютеров:

- процессор 4 ядра 2,7 ГГц
- оперативная память - 8 Гб
- жесткий диск - 1 Тб
- монитор 21,5 ", разрешение 1920x1080

## **6.2. Учебно-методическое обеспечение программы**

Каждый Слушатель обеспечивается авторизованным учебным пособием на английском языке в электронном или бумажном виде.

## **7. Требования к профессорско-преподавательскому составу**

Высшее профессиональное образование и стаж работы в образовательном учреждении не менее 1 года. Статус Red Hat Certified Instructor.

## **8. Форма аттестации**

Текущий контроль успеваемости и качества подготовки, промежуточная и итоговая аттестации слушателей осуществляются в процессе изучения, освоения данной профессиональной образовательной программы повышения квалификации.

Текущий контроль успеваемости и качества подготовки осуществляется в пределах времени, отведенного на учебные занятия, и выполняет одновременно обучающую функцию. Текущий контроль успеваемости проводится в процессе изучения каждого раздела (темы, подтемы) внутри модуля данной дополнительной профессиональной программы и проводится в форме устного опроса преподавателя.

Промежуточная и итоговая аттестации проводятся в форме лабораторных работ на персональном компьютере слушателя, который использовался во время обучения, в классе под наблюдением преподавателя.

По окончании каждого модуля рабочей программы проводится промежуточная аттестация в виде промежуточной лабораторной работы по теме каждого модуля данной профессиональной образовательной программы.

Итоговая аттестация проводится в форме итоговой лабораторной работы. В итоговой лабораторной работе задействуются материалы из всех модулей пройденной программы, а именно:

1. Обзор технологий хранения и кластеризации
2. Работа с общим хранилищем iSCSI и настройка многоканального подключения (multipathing)
3. Настройка udev
4. Создание сервисов высокой доступности и управление ими
5. Установка и настройка дополнения высокой доступности Red Hat High Availability Add-on
6. Кворум, фенсинг (fencing), ресурсы и группы ресурсов
7. Работа с LVM, в том числе кластерным
8. Настройка кластерной системы GFS2

9. Настройка кластерной системы XFS
10. Работа с Red Hat Storage Server
11. Устранение единой точки отказа
12. Двухнодовые кластеры

Аттестация считается пройденной в случае успешного завершения итоговой лабораторной работы, а именно: выполнения поставленной задачи: «Настройка системы Red Hat Linux. Создание текстового файла с помощью командной строки. Организация доступа к файловой системе» на персональном компьютере.

Время выполнения итоговой аттестации – 4 часа.