

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

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор ЧОУ ДПО «ИНВЕНТА»  
Потехин Е.Г.



«17» июня 2020 г.

М.П.

Дополнительная профессиональная  
образовательная программа повышения квалификации  
RH443 «Red Hat Enterprise Performance Tuning with exam»

Москва  
2020 год

## 1. Целевая установка

Целью реализации программы является получение знаний и навыков, необходимых для оптимизации производительности серверов.

Категория слушателей: опытные администраторы Linux, ответственные за максимальное использование ресурсов оборудования за счет настройки производительности операционной системы;

## 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:

- Введение в настройку производительности
- Выбор инструментов для анализа производительности

- Обзор аппаратных ресурсов
- Конфигурирование настраиваемых параметров ядра и профилей службы "tuned"
- Ограничение использования ресурсов с помощью механизма "CGroups"
- Анализ производительности с помощью средств трассировки
- Настройка использования CPU
- Настройка использования оперативной памяти
- Настройка производительности подсистемы ввода-вывода
- Конфигурирование параметров файловой системы
- Настройка производительности сети
- Настройка производительности узлов, работающих в виртуализированной среде

### 3. Учебный план.

№ п/п	Наименование разделов	Всего, час.	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1.	Введение в настройку производительности	4	3	1	Прак. занятие
2.	Сбор, отображение и интерпретация данных о производительности сервера	3	2	1	Прак. занятие
3.	Настройка параметров ядра и профилей tuned	2	1	1	Прак. занятие
4.	Ограничение используемых ресурсов с помощью cgroups	3	2	1	Прак. занятие
5.	Профилерование программного и аппаратного обеспечения	2	1	1	Прак. занятие
6.	Оптимизация работы операционной системы с оперативной памятью	2	1	1	Прак. занятие
7.	Оптимизация работы операционной системы с центральным процессором	2	1	1	Прак. занятие
8.	Настройка производительности файлового сервера	2	1	1	Прак. занятие
9.	Настройка производительности сервера баз данных	2	1	1	Прак. занятие
10.	Оптимизация работы приложений с сетью	3	2	1	Прак. занятие
11.	Оптимизация производительности платформы виртуализации	3	1	2	Прак. занятие
12.	<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. Введение в настройку производительности

- Определение концепций настройки производительности
- Методология сбора диагностирующей информации
- Работа с единицами измерения

Модуль 2. Выбор инструментов для анализа производительности

- Знакомство с инструментами мониторинга
- Описание набора средств для сбора статистики "sysstat"
- Сбор диагностических данных с помощью "Performance Co-pilot"

Модуль 3. Обзор аппаратных ресурсов

- Оценка аппаратных ресурсов
- Оценка ресурсов в облачной и виртуализированной среде

Модуль 4. Конфигурирование настраиваемых параметров ядра и профилей службы "tuned"

- Конфигурирование настраиваемых параметров ядра
- Выбор профиля службы "tuned"
- Настройка собственного профиля службы "tuned"

Модуль 5. Ограничение использования ресурсов с помощью механизма "CGroups"

- Ограничение аппаратных ресурсов
- Настройка механизма "CGroups"

Модуль 6. Анализ производительности с помощью средств трассировки

- Использование подсистемы "Performance Counters for Linux" и команды perf
- Отслеживание системных вызовов
- Сбор диагностических данных с помощью "SystemTap"
- Трассировка системных событий с помощью "eBPF"

Модуль 7. Настройка использования CPU

- Конфигурирование политик планировщика CPU
- Распределение процессов по ядрам процессора
- Профилирование использования кеша

Модуль 8. Настройка использования оперативной памяти

- Настройка архитектуры памяти
- Страничный доступ и возврат памяти в систему

- Настройка топологии NUMA
- Управление поведением системы в случае нехватки памяти

Модуль 9. Настройка производительности подсистемы ввода-вывода

- Оценка интенсивности ввода-вывода и алгоритмы диспетчеризации
- Основы работы RAID
- Выбор инструмента для оценки работы ввода-вывода

Модуль 10. Конфигурирование параметров файловой системы

- Изменение атрибутов файловой системы
- Настройка журналирования
- Конфигурирование параметров файловой системы

Модуль 11. Настройка производительности сети

- Конфигурирование пропускной способности сети
- Изменение параметров сетевого драйвера
- Конфигурирование параметров файловой системы

Модуль 12. Настройка производительности узлов, работающих в виртуализированной среде

- Производительность узлов, работающих в виртуализированной среде
- Мониторинг параметров быстродействия в виртуализированной среде
- Настройка производительности узлов, работающих в виртуализированной среде

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

### ***Материально-технические 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.

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. Введение в настройку производительности
2. Сбор, отображение и интерпретация данных о производительности сервера
3. Настройка параметров ядра и профилей tuned
4. Ограничение используемых ресурсов с помощью cgroups
5. Профилирование программного и аппаратного обеспечения
6. Оптимизация работы операционной системы с оперативной памятью
7. Оптимизация работы операционной системы с центральным процессором
8. Настройка производительности файлового сервера
9. Настройка производительности сервера баз данных
10. Оптимизация работы приложений с сетью
11. Оптимизация производительности платформы виртуализации

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.