

Департамент информатизации Тюменской области
Государственное автономное учреждение дополнительного образования
Тюменской области
«Региональный информационно-образовательный центр»

СОГЛАСОВАНО

Директор
Департамента информатизации
Тюменской области


С.И. Логинов

«24» марта 2025 г.



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
ГАУ ДО ТО «РИО-Центр»


О.А. Кононенко

«24» марта 2025 г.



УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
Основы DevOps

Трудоемкость программы – 80 академических часов

Форма обучения – очная, очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий, заочная

Режим занятий – 3 академических часа в день

Начальные навыки: базовые навыки работы на персональном компьютере

Цель обучения: овладение слушателями системой теоретических знаний и практических навыков в сфере DevOps, автоматизации процессов разработки и эксплуатации программного обеспечения.

В курсе рассматриваются вопросы взаимодействия между основными компонентами современных IT-систем, включая серверную и клиентскую части, облачные технологии, а также механизмы автоматизированного управления инфраструктурой и доставки программного обеспечения.

В результате освоения данной программы слушатели приобретут следующие

Знания:

- основные принципы DevOps и автоматизации процессов разработки и эксплуатации;
- архитектура и принципы работы операционных систем семейства Linux;
- основы работы с командной строкой и скриптами Bash;
- принципы контейнеризации и работы с Docker и Kubernetes;
- методологии обеспечения безопасности IT-инфраструктуры и приложений;
- основные подходы к мониторингу и логированию в DevOps;
- концепции и инструменты CI/CD для автоматизации развертывания программного обеспечения.

Умения:

- работать с операционной системой Linux, настраивать окружение и управлять процессами;
- писать и использовать Bash-скрипты для автоматизации задач;
- создавать, конфигурировать и управлять контейнерами с помощью Docker;
- развертывать и администрировать кластеры Kubernetes;
- обеспечивать безопасность контейнеризированных приложений и инфраструктуры;
- настраивать системы мониторинга и логирования с использованием Grafana;
- разрабатывать и внедрять CI/CD пайплайны для автоматизации тестирования, сборки и развертывания приложений;
- интегрировать инструменты анализа безопасности и управления секретами в DevOps-процессы.

Навыки:

- работы с операционной системой Linux и системой Bash,

- контейнеризации с использованием Docker и Kubernetes,
- обеспечения безопасности инфраструктуры и приложений,
- мониторинга и логирования,
- выполнения автоматизации процессов разработки, тестирования и развертывания через CI/CD

Программой обучения предусмотрены аудиторские занятия и самостоятельная работа слушателей. Под самостоятельной работой подразумевается самостоятельное выполнение слушателями практических заданий под контролем или под руководством преподавателя. Все аудиторские занятия и самостоятельная работа могут вестись как в очной форме, так и с применением дистанционных образовательных технологий.

Итоговая оценка качества освоения программы осуществляется в виде тестирования. По окончании обучения и успешной сдачи тестирования слушателям выдается сертификат о прохождении курса.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Всего часов (ак. ч.)	в том числе:		Формы контроля
			Аудиторские занятия (ак. ч.)	Самостоятельная работа (ак. ч.)	
1.	Введение в DevOps	9	6	3	Выполнение практических заданий
2.	Основы Linux	9	6	3	
3.	Основы Bash	9	6	3	
4.	Контейнеризация. Docker	14	11	3	
5.	Оркестрация контейнеров. Kubernetes	9	6	3	
6.	Безопасность	9	6	3	
7.	Мониторинг и логирование	9	6	3	

8.	CI/CD и автоматизация	9	6	3	
9.	Итоговое тестирование	3	3		Выполнение теста
ВСЕГО (ак. ч.)		80	56	24	

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Всего часов (ак. ч.)	в том числе:		Формы контроля
			Аудиторные занятия (ак. ч.)	Самостоятельная работа (ак. ч.)	
1	Введение в DevOps	9	6	3	Выполнение практических заданий
1.1.	Основы DevOps	3	2	1	
1.2.	Методы виртуализации	3	2	1	
1.3.	Системы контроля версий и CI/CD	3	2	1	
2	Основы Linux	9	6	3	Выполнение практических заданий
2.1.	Основы командной строки Linux	3	2	1	
2.2.	Управление процессами и системные команды	3	2	1	
2.3.	Сетевые команды и управление пакетами	3	2	1	
3	Основы Bash	9	6	3	Выполнение практических заданий
3.1.	Переменные и операторы	3	2	1	
3.2.	Условные конструкции и циклы	3	2	1	
3.3.	Функции и планировщик задач Cron	3	2	1	
4	Контейнеризация.	14	11	3	Выполнение

	Docker				
4.1.	Контейнеризация и архитектура Docker	4	3	1	практических заданий
4.2.	Работа с контейнерами и образами	5	4	1	
4.3.	Docker compose. Мультиконтейнерные приложения	5	4	1	
5	Оркестрация контейнеров. Kubernetes	9	6	3	Выполнение практических заданий
5.1.	Введение в Kubernetes. Основные принципы и архитектура	3	2	1	
5.2.	Основные объекты Kubernetes: Pod, Deployment, Service	3	2	1	
5.3.	Настройка и запуск контейнеров в Kubernetes	3	2	1	
6	Безопасность	9	6	3	Выполнение практических заданий
6.1.	Основы безопасности	3	2	1	
6.2.	Безопасность контейнеров и оркестрации	3	2	1	
6.3.	Безопасность CI/CD и управление секретами	3	2	1	
7	Мониторинг и логирование	9	6	3	Выполнение практических заданий
7.1.	Введение в мониторинг и логирование	3	2	1	
7.2.	Системы мониторинга K8S	3	2	1	
7.3.	Алерты и оповещения	3	2	1	
8	CI/CD и автоматизация	9	6	3	Выполнение практических заданий
8.1.	Введение в CI/CD	3	2	1	
8.2.	Автоматизация	3	2	1	

	процессов				
8.3.	Безопасность и тестирование	3	2	1	
9	Итоговое тестирование	3	3		Выполнение теста
9.1	Прохождение тестирования	3	3		
ВСЕГО (ак.ч.)		80	56	24	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Введение в DevOps

1.1 Основы DevOps

Изучение основ DevOps, его целей, задач и этапов, понимание роли DevOps-специалиста в процессе разработки ПО.

1.2 Методы виртуализации

Обзор различных методов виртуализации, их особенности, отличие от контейнеров.

1.3 Системы контроля версий и CI/CD

Понимание основных принципов непрерывной интеграции и непрерывного развертывания (CI/CD). Основы взаимодействия с системой контроля версий GIT.

2. Основы Linux

2.1 Основы командной строки Linux

Обзор популярных серверных дистрибутивов операционной системы Linux. Изучение структуры директорий и основных команд Linux для взаимодействия и навигации по файлам.

2.2 Управление процессами и системные команды

Обучение принципам управления процессами, просмотр журнала логов отдельных сервисов, запуск процессов в фоне.

2.3 Сетевые команды и управление пакетами

Изучение команд для взаимодействия с локальной и глобальной сетью. Основные типы правил сетевых экранов и настройка правил браундмауэра iptables.

Типы и отличия пакетных менеджеров и их взаимодействие с

репозиториями пакетов.

3. Основы Bash

3.1 Переменные и операторы

Основы Bash. Локальные, глобальные и специальные переменные. Изучение основных операций с переменными. Применение операторов. Написание собственного скрипта.

3.2 Условные конструкции и циклы

Проверка условий в bash-скриптах. Создание конструкций множественного выбора. Вложенность условий.

Создание циклов в bash-скриптах. Изучение основных типов циклов и ситуации, в которых их стоит применять. Работа со списками посредством использования циклов. Прерывание циклов.

Применение условий и циклов на практике.

3.3 Функции и планировщик задач Cron

Повторное использование кода с помощью применения функций в скриптах bash. Входные параметры и возврат ответов из функций. Написание собственной функции.

Перенаправление вывода команд. Метод объединения команд терминала Linux.

Планирование задач с помощью планировщика задач Cron. Создание периодических задач, выполнение скриптов по таймеру. Когда стоит использовать на практике.

Рефлексия. Обсуждение выполненных заданий. Ответы на вопросы по изученному материалу.

4. Контейнеризация. Docker

4.1 Основы контейнеризации

Рассматриваются основные принципы контейнеризации, её отличия от виртуализации и преимущества. Дается введение в Docker, изучаются его архитектура и основные компоненты. Разбираются ключевые объекты: контейнер, образ, сеть, тома. Изучаются базовые команды Docker для работы с контейнерами и их управление через командную строку.

4.2 DockerFile и создание образов

Изучается процесс создания и использования Docker-образов. Рассматривается структура Dockerfile, основные команды для его

написания, а также подходы к эффективному созданию и оптимизации образов. Разбираются команды для сборки образов, управления версиями и публикации в Docker Hub.

4.3 Docker compose. Мультиконтейнерные приложения

Рассматривается назначение Docker Compose, его возможности для организации многоконтейнерных приложений. Изучается структура docker-compose.yml, основные команды для управления контейнерами, работа с сетями и томами. Обсуждаются ключевые аспекты конфигурации многоконтейнерных сред, а также взаимодействие сервисов в рамках одного приложения.

Рефлексия. Обсуждение выполненных заданий. Ответы на вопросы по изученному материалу.

5. Оркестрация контейнеров. Kubernetes

5.1 Введение в Kubernetes. Основные принципы и архитектура

Введение в оркестрацию контейнеров. Изучение ситуаций, когда стоит использовать оркестрацию контейнеров. Освоить основные концепции Kubernetes: Pods, Nodes, и Cluster.

Изучение основных объектов K8S: Pods, ReplicaSets, Deployments, Services.

5.2 Основные объекты Kubernetes: Pod, Deployment, Service

Изучается процесс создания и управления Deployments. Рассматриваются механизмы масштабирования с помощью ReplicaSets. Дается обзор сервисов Kubernetes и их типов (ClusterIP, NodePort, LoadBalancer), а также их применение для организации сетевого взаимодействия. Изучаются основные команды kubectl для управления ресурсами и анализа состояния кластера.

5.3 Настройка и запуск контейнеров в Kubernetes

Рассматриваются базовые настройки и конфигурации для развертывания приложений в Kubernetes. Изучаются ConfigMaps и Secrets для управления конфигурациями и безопасными данными. Дается обзор основ логирования и мониторинга в Kubernetes, включая встроенные инструменты и интеграцию с Grafana.

Рефлексия. Обсуждение выполненных заданий. Ответы на вопросы по изученному материалу.

6. Безопасность

6.1 Основы безопасности

Принципы DevSecOps для обеспечения безопасности. Основные принципы security as code. Уязвимости в ОС и зависимостях. Проверка безопасности кода на уровне CI/CD.

6.2 Безопасность контейнеров и оркестрации

Обучение принципам обеспечения безопасности контейнеров и оркестрации. Защита docker-контейнеров. Секреты и конфигурационные карты (Secrets, ConfigMaps) Kubernetes. Управление доступом и ролями.

6.3 Безопасность CI/CD и управление секретами

Освоение навыка базового управления секретами. Сравнение основных инструментов для этого (Vault, Kubernetes Secrets, Docker Secrets).

Изучение принципов безопасной разработки в пайплайнах CI/CD.

Рефлексия. Обсуждение выполненных заданий. Ответы на вопросы по изученному материалу.

7. Мониторинг и логирование

7.1 Введение в мониторинг и логирование

Назначение мониторинга в DevOps. Основные метрики и индикаторы: доступность, задержка, использование ресурсов. Показатели SLO, SLA, SLI.

Цель использования логов. Типы логов. Диагностика проблем посредством логов. Стандарты и форматы логирования.

Сравнение инструментов логирования и мониторинга: Prometheus, Grafana, Loki.

7.2 Системы мониторинга K8S

Изучение встроенных возможностей мониторинга в Kubernetes. Мониторинг состояния кластера, Pods, Nodes, и других объектов Kubernetes.

7.3 Алерты и оповещения

Принципы настройки алертов на основе метрик в Prometheus и Grafana. Настройка правил оповещения для различных инцидентов.

Сравнение систем автоматического реагирования.

Интеграция алертов с CI/CD пайплайнами.

Рефлексия. Обсуждение выполненных заданий. Ответы на вопросы

по изученному материалу.

8. CI/CD и автоматизация

8.1 Введение в CI/CD

Изучение целей CI (Continuous Integration) и CD (Continuous Delivery/Continuous Deployment). Преимущества внедрения CI/CD в процесс разработки и эксплуатации.

Различия между Continuous Delivery и Continuous Deployment. Выявление основных этапов CI/CD.

Сравнение инструментов для реализации CI/CD.

8.2 Автоматизация процессов

Выбор стратегии деплоя. Автоматизация скриптов посредством CRON. Реализация основных этапов. Автоматизация развертывания на различные окружения.

8.3 Безопасность и тестирование

Изучение методов интеграции автоматических тестов и проверки безопасности в CI/CD. Виды тестов на уровне CI/CD: интеграционные, юнит, api тесты.

Рефлексия. Обсуждение выполненных заданий. Ответы на вопросы по изученному материалу.

9. Итоговое тестирование

9.1 Прохождение тестирования

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ким Д., Хамбл Дж., Форсгрэн Н. «Ускоряйся! Наука DevOps: Как создавать и масштабировать высокопроизводительные цифровые организации». — М.: Питер, 2019. — 320 с.
2. Ким Д., Бехр К., Спэффорд Д. «Проект «Феникс». Роман о том, как DevOps меняет бизнес к лучшему». — СПб.: Питер, 2018. — 512 с.
3. Хамбл Д., Уиллис Д., Дебуа П. «Руководство по DevOps. Как добиться гибкости, надежности и безопасности мирового уровня в технологических компаниях». — СПб.: Питер, 2021. — 368 с.
4. Херинг М. «DevOps для современного предприятия». — М.: ДМК Пресс, 2020. — 352 с.
5. Лазарев Н.В. Тестирование программного обеспечения. М.: Высшая школа, 2015. - 256 с.
6. Арундел Д., Домингус Дж. «Kubernetes для DevOps: развертывание, запуск и масштабирование в облаке». — М.: ДМК Пресс, 2022. — 416 с.
7. Чоу Э. «Python для сетевых инженеров. Автоматизация сети, программирование и DevOps». — М.: ДМК Пресс, 2021. — 384 с.
8. Вехен Дж. «Безопасный DevOps». — М.: ДМК Пресс, 2020. — 352 с.
9. Вольф Э. «Непрерывное развертывание. Практика непрерывных апдейтов». — СПб.: Питер, 2019. — 400 с.
10. Кристи Уилсон «Грокаем Continuous Delivery». — М.: ДМК Пресс, 2021. — 320 с.
11. Микаэль Крифф «Изучаем DevOps: Полное руководство по ускорению сотрудничества с помощью Jenkins, Kubernetes, Terraform и Azure DevOps». — М.: ДМК Пресс, 2020. — 450 с.
12. Джон Арундел, Джастин Домингус «Kubernetes: Погружение в будущее инфраструктуры». — М.: О’Рейли, 2019. — 350 с.
13. Джеффри Смит «Антипаттерны операций и решения DevOps». — М.: ДМК Пресс, 2020. — 300 с.
14. Джон Уиллис, Патрик Дебуа, Джек Хамбл, Джин Ким «Руководство по DevOps: Как создать мирового класса гибкость, надежность и безопасность в технологических организациях». — М.: Питер, 2016. — 480 с.

15. Хамбл Д., Уиллис Д., Дебуа П., Ким Д. «Руководство по DevOps. Как добиться гибкости, надёжности и безопасности мирового уровня в технологических компаниях». — М.: Питер, 2016. — 480 с.