

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт информационных технологий и интеллектуальных систем



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Практикум по облачным технологиям

Направление подготовки: 09.04.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: DevOps и облачные технологии (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): директор института информационных технологий и интеллектуальных систем Абрамский М.М. (Дирекция ИТИС, Институт информационных технологий и интеллектуальных систем), mabramsk@kpfu.ru ; старший преподаватель, б/с Валиуллин Р.М. (Кафедра программной инженерии, Институт информационных технологий и интеллектуальных систем), RMValiullin@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-5	Способность осуществлять анализ, проектирование и разработку систем для автоматизации процессов разработки, тестирования, выпуска, эксплуатации программного обеспечения с применением облачных технологий и учётом требований безопасности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

архитектуру и сервисы современных облачных платформ (Yandex Cloud, VK Cloud Solutions);
 принципы проектирования отказоустойчивых и масштабируемых систем в облаке;
 методы и инструменты автоматизации облачной инфраструктуры (Terraform, Ansible);
 практики обеспечения безопасности облачных сред и контейнерных платформ;
 подходы к мониторингу, логированию и управлению затратами в облаке;
 принципы построения CI/CD-пайплайнов для облачных приложений.

Должен уметь:

проектировать и разворачивать комплексные облачные инфраструктуры;
 автоматизировать управление облачными ресурсами с использованием IaC;
 настраивать и обеспечивать безопасность облачных сред;
 разрабатывать и разворачивать контейнеризированные приложения в облаке;
 настраивать системы мониторинга и оповещения для облачных сервисов;
 оптимизировать затраты на облачные ресурсы.

Должен владеть:

навыками работы с основными сервисами облачных платформ;
 практиками автоматизации облачной инфраструктуры с использованием Terraform;
 методами обеспечения безопасности облачных развертываний;
 инструментами мониторинга и диагностики облачных систем;
 подходами к оптимизации производительности и затрат в облаке.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.06 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.04.04 "Программная инженерия (DevOps и облачные технологии (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий))" и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных(ые) единиц(ы) на 324 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 72 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 216 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре; экзамен во 2 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме	
1.	Тема 1. Тема 1.1. Основы облачных платформ и управление доступом	1	0	0	0	0	10	0	40
2.	Тема 2. Тема 1.2. Виртуальные сети и системы хранения в облаке	1	0	0	0	0	8	0	32
3.	Тема 3. Тема 1.3. Автоматизация инфраструктуры с Terraform	1	0	0	0	0	10	0	40
4.	Тема 4. Тема 1.4. Базовые сервисы вычислений и управляемые БД	1	0	0	0	0	8	0	32
5.	Тема 5. Тема 2.1. Продвинутое автоматизация и модульность в Terraform	2	0	0	0	0	10	0	20
6.	Тема 6. Тема 2.2. Контейнеризация и оркестрация в облаке (Kubernetes)	2	0	0	0	0	8	0	16
7.	Тема 7. Тема 2.3. Безопасность облачных сред (DevSecOps)	2	0	0	0	0	10	0	20
8.	Тема 8. Тема 2.4. Мониторинг, оптимизация затрат и готовые облачные решения	2	0	0	0	0	8	0	16
	Итого		0	0	0	0	72	0	216

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Тема 1.1. Основы облачных платформ и управление доступом

Глубокое практическое знакомство с российской экосистемой облачных провайдеров: Yandex Cloud, VK Cloud Solutions, Selectel. Детальное изучение организации облачных аккаунтов, иерархии ресурсов (проекты, каталоги) и системы биллинга. Настройка федерации удостоверений и многофакторной аутентификации (MFA) для усиления безопасности. Создание системы ролей и политик доступа (IAM) в соответствии с принципом наименьших привилегий для различных категорий пользователей (разработчики, DevOps-инженеры, администраторы). Освоение работы с облачными сервисами через веб-консоль, CLI и SDK.

Тема 2. Тема 1.2. Виртуальные сети и системы хранения в облаке

Проектирование и построение сложных сетевых архитектур в облаке: создание изолированных VPC, настройка маршрутизации между подсетями, организация NAT-шлюзов для исходящего интернет-доступа. Конфигурация балансировщиков нагрузки (Network Load Balancer, Application Load Balancer) для распределения трафика. Детальное изучение типов облачных хранилищ: работа с блочными хранилищами для ВМ, объектными хранилищами для статики и бэкапов, файловыми хранилищами для общих данных. Практика резервного копирования, создания снапшотов и управления жизненным циклом данных в объектных хранилищах.

Тема 3. Тема 1.3. Автоматизация инфраструктуры с Terraform

Освоение парадигмы Infrastructure as Code (IaC) на практике с использованием Terraform. Установка, настройка провайдеров и написание первых конфигураций для развертывания базовых ресурсов (виртуальные машины, сети, диски). Изучение управления состоянием инфраструктуры: работа с локальным и удаленным state-файлом (Terraform Cloud, S3-бакеты). Использование входных переменных (variables), выходных значений (outputs) и локальных значений (locals) для создания гибких и переиспользуемых конфигураций. Практика применения команд terraform plan, apply и destroy.

Тема 4. Тема 1.4. Базовые сервисы вычислений и управляемые БД

Создание и конфигурация виртуальных машин различных семейств под разные workload (general purpose, compute optimized, memory optimized). Работа с образами дисков, группами размещения и политиками автомасштабирования. Развертывание и настройка управляемых реляционных (PostgreSQL, MySQL) и NoSQL (ClickHouse, MongoDB, Redis) баз данных. Изучение аспектов резервного копирования, патчинга и мониторинга производительности управляемых СУБД. Интеграция VM и управляемых баз данных в единую работающую систему, настройка сетевого доступа и правил безопасности.

Тема 5. Тема 2.1. Продвинутое автоматизация и модульность в Terraform

Создание собственных модулей Terraform для типовых компонентов инфраструктуры (сеть, VM, кластер БД). Организация структуры проекта для нескольких окружений (dev, stage, prod) с использованием модулей и workspaces. Освоение продвинутых конструкций: dynamic blocks, for_each, count. Интеграция Terraform с системами контроля версий (Git) и настройка базовых CI/CD-пайплайнов для автоматического прогона terraform plan и apply при изменениях кода. Практика рефакторинга кода и импорта существующих ресурсов под управление Terraform.

Тема 6. Тема 2.2. Контейнеризация и оркестрация в облаке (Kubernetes)

Развертывание и настройка управляемого сервиса Kubernetes (Yandex Managed Kubernetes, VK Cloud Managed Kubernetes). Создание и управление кластером, нодами и пулами нод. Разработка комплексных YAML-манифестов для развертывания многокомпонентных приложений с использованием Deployment, StatefulSet, ConfigMap, Secret. Настройка сервисов (ClusterIP, LoadBalancer) и Ingress-контроллеров для организации доступа к приложениям. Работа с постоянными томами (Persistent Volumes) в кластере. Интеграция Kubernetes с другими облачными сервисами (базы данных, очереди сообщений).

Тема 7. Тема 2.3. Безопасность облачных сред (DevSecOps)

Реализация практик DevSecOps: интеграция сканирования кода инфраструктуры (Tfsec, Checkov) в пайплайны CI/CD. Настройка сканирования образов контейнеров (Trivy) на уязвимости перед развертыванием в кластер. Углубленная работа с IAM: создание кастомных ролей, сервисных аккаунтов для приложений и CI/CD-систем. Настройка политик безопасности Pod (Pod Security Standards) и сетевых политик (Network Policies) в Kubernetes. Безопасное управление секретами с использованием специализированных сервисов (HashiCorp Vault, Yandex Lockbox) и их интеграция с приложениями.

Тема 8. Тема 2.4. Мониторинг, оптимизация затрат и готовые облачные решения

Построение комплексной системы мониторинга на базе облачных сервисов (Yandex Monitoring, VK Cloud Monitoring): настройка сбора метрик с VM, Kubernetes, баз данных, создание дашбордов и алертов. Углубленный анализ затрат: использование инструментов анализа счетов, построение бюджетов и прогнозирование расходов. Применение практик FinOps для оптимизации стоимости: выбор подходящих типов инстансов, использование spot-инстансов, управление жизненным циклом данных. Знакомство и практическое использование готовых облачных решений для конкретных задач: бессерверные вычисления (Cloud Functions), очереди сообщений (Message Queue), сервисы для AI/ML и обработки данных.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

VK Cloud - <https://cloud.vk.com/>

Официальная документация Yandex Cloud - <https://cloud.yandex.ru/docs/>

Хабр - Облачные сервисы - https://habr.com/ru/hubs/cloud_services/articles/

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	Лабораторные работы являются основным элементом освоения дисциплины и направлены на формирование глубоких практических навыков работы с облачными технологиями. Перед выполнением каждой работы необходимо внимательно изучить теоретический материал, ознакомиться с документацией соответствующих облачных сервисов и проанализировать поставленную задачу. В ходе выполнения работы поэтапно создавайте и настраивайте облачные ресурсы, фиксируя все действия, команды и конфигурации в подробном отчете. Особое внимание уделяйте анализу принимаемых решений с точки зрения безопасности, производительности и стоимости. После завершения каждой работы проводите самоанализ, выявляйте возможные проблемы и оптимизации, будьте готовы защитить свои решения и ответить на вопросы преподавателя.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	Самостоятельная работа направлена на углубленное изучение дополнительных аспектов облачных технологий, не охваченных в лабораторном практикуме. Рекомендуется самостоятельно исследовать дополнительные сервисы облачных платформ (например, сервисы машинного обучения, IoT, бессерверные вычисления), практиковаться в решении нестандартных задач, изучать реальные кейсы внедрения облачных решений в производственные среды. Результатом самостоятельной работы должно стать портфолио, включающее конспекты, анализ дополнительных сервисов, разработанные конфигурации и скрипты для автоматизации, а также решение комплексных задач по проектированию и развертыванию облачных архитектур для конкретных бизнес-сценариев.
зачет	Подготовка к зачету должна охватывать все темы курса с акцентом на практическое применение полученных знаний и навыков. Необходимо уметь проектировать, развертывать и сопровождать комплексные облачные решения, аргументировать выбор конкретных сервисов и конфигураций, обеспечивать безопасность и оптимизацию развернутых систем. Повторите основные сервисы облачных платформ, принципы работы с Terraform, практики обеспечения безопасности, методы мониторинга и оптимизации затрат. На зачете будьте готовы продемонстрировать умение решать комплексные практические задачи по работе с облачными технологиями и защищать принятые архитектурные и технические решения.
экзамен	Подготовка к экзамену должна охватывать все темы курса с акцентом на практическое применение полученных знаний и навыков. Необходимо уметь проектировать, развертывать и сопровождать комплексные облачные решения, аргументировать выбор конкретных сервисов и конфигураций, обеспечивать безопасность и оптимизацию развернутых систем. Повторите основные сервисы облачных платформ, принципы работы с Terraform, практики обеспечения безопасности, методы мониторинга и оптимизации затрат. На экзамене будьте готовы продемонстрировать умение решать комплексные практические задачи по работе с облачными технологиями и защищать принятые архитектурные и технические решения.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.04.04 "Программная инженерия" и магистерской программе "DevOps и облачные технологии (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)".

*Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.06 Практикум по облачным технологиям*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 09.04.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: DevOps и облачные технологии (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Баланов, А. Н. Облачные технологии : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 204 с. - ISBN 978-5-507-49219-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/414938> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа: для авториз.
2. Риз Дж. Облачные вычисления (Cloud Application Architectures). - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2011. - 288 с. - ISBN 978-5-9775-0630-4. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/26340/reading> (дата обращения: 10.12.2024). - Текст: электронный.
3. Маркелов, А. А. OpenStack : практическое знакомство с облачной операционной системой / Маркелов А. А. - Москва : ДМК Пресс, 2017. - 268 с. - ISBN 978-5-97060-520-2. - Текст: электронный // ЭБС 'Консультант студента': [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970605202.html> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа : по подписке.
4. Рак, И. П. Технологии облачных вычислений: учебное пособие / И. П. Рак, А. В. Платёнкин, Э. В. Сысоев. - Тамбов: ТГТУ, 2017. - 82 с. - ISBN 978-5-8265-1826-7. - Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/319742> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Статистические методы анализа данных: учебник / Л.И. Ниворожкина, С.В. Арженовский, А.А. Рудяга [и др.]; под общ. ред. д-ра экон. наук, проф. Л.И. Ниворожкиной. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2016. - 333 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - www.dx.doi.org/10.12737/21064. - ISBN 978-5-16-105445-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/556760> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа: по подписке.
2. Козлов, А. Ю. Статистический анализ данных в MS Excel: учебное пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. - Москва: ИНФРА-М, 2023. - 320 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/2842. - ISBN 978-5-16-004579-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1907518> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа: по подписке.
3. Вейнберг, Р. Р. Интеллектуальный анализ данных и систем управления бизнес-правилами в телекоммуникациях: монография / Р.Р. Вейнберг. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 173 с. - (Научная мысль) ISBN 978-5-16-011350-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/520998> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа: по подписке.

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.06 Практикум по облачным технологиям*

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 09.04.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: DevOps и облачные технологии (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.