

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования

**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)**

**Кафедра бизнес-информатики
Факультет информационных технологий и анализа больших данных**

Документ подписан усиленной неквалифицированной электронной подписью
Организация: Финансовый университет при Правительстве РФ
Утверждено: Проректор по учебной и методической работе Е.А. Каменева
Сертификат: F8ScW6ygSIUFxvXL6StZRg4Xeyh/Kc9n
Дата: 07.05.2025 г.

Д. В. Крахмалев

Гибкая ИТ-среда и DevOps

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки

38.03.05 - Бизнес-информатика

Образовательная программа:

Цифровая трансформация управления бизнесом

Профиль

ИТ-менеджмент в бизнесе

Рекомендовано

*Факультет информационных технологий и анализа больших данных
(протокол №56 от 17.06.2025)*

Одобрено

*Кафедра бизнес-информатики
(протокол №9 от 28.04.2025)*

Москва 2025

Содержание

Наименование разделов РПД		Стр.
1.	Наименование дисциплины	5
2.	Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	5
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	8
4.	Объем дисциплины(модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	8
5.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	9
5.1.	Содержание дисциплины	9
5.2.	Учебно-тематический план	9
5.3.	Содержание семинаров, практических занятий	10
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для	11

	самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	
6.1.	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	11
6.2.	Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	13
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	22
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	24
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	25
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных	25

	справочных систем	
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	26

1. Наименование дисциплины

«Гибкая ИТ-среда и DevOps».

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения
ПKN-12	Способность применять вычислительное оборудование, системы хранения данных и инфраструктурные решения центров обработки данных	Проводит анализ рынка программного обеспечения вычислительного оборудования, систем хранения данных и инфраструктурных решений центров обработки данных.	Знать: Основные свойства, характеристики программных решений ИС организации различных индустрий, основные характеристики инфраструктурных решений и их вендоров, в том числе российских производителей. Уметь: Выполнять исследование и анализ рынка инфраструктурных решений и компонентов.
		Консультирует по использованию вычислительного оборудования, систем хранения данных и инфраструктурных решений центров	Знать: Назначение и характеристики вычислительного оборудования, систем хранения данных, телекоммуникационных и инфраструктурных

		обработки данных.	ых решений организаций и центров обработки данных. Уметь: Выполнять подбор вычислительного оборудования, систем хранения данных и инфраструктурных решений под требования заказчика.
ПКН-7	Способность управлять проектами и программами в области ИТ	Демонстрирует знания российских и западных стандартов и сводов знаний в области управления проектами.	Знать: Основные процессы управления проектами; Российские и международные стандарты в области управления программами, проектами и рисками. Уметь: Использовать PMBOK в DevOps; Применять ITIL в CI/CD.
		Применяет стандарты и своды знаний для управления проектами.	Знать: Принципы, инструменты, практики DevOps; Гибкие методологии разработки (Scrum Guide, SAFe). Уметь: Использовать

			<p>метрики Agile (Velocity, Lead Time) для оценки эффективности пайплайнов;</p> <p>Адаптировать Scrum-методологии под требования заказчиков (например, госсектор).</p>
ПКП-3	Способность предлагать различные варианты инфраструктурных решений для поддержки ИТ/ИС	Анализирует текущий уровень инфраструктурных решений предприятия/организации	<p>Знать: Типы цифровых бизнес-моделей (SaaS, маркетплейсы, data-driven продукты) и их ИТ-требования;</p> <p>Принципы проектирования ИТ-инфраструктуры под нагрузку (scalability, отказоустойчивость).</p> <p>Уметь: Переводить технологические требования в бизнес-ценность;</p> <p>Анализировать бизнес-процессы и переводить их в технические спецификации</p>
		Формирует и обосновывает варианты технологического слоя архитектуры предприятия/организации	<p>Знать: Принципы Enterprise Architecture (бизнес-архитектура, data-</p>

		ганизации	архитектура, ИТ- архитектура); Методы оценки соответствия (GAP-анализ, SWOT для ИТ- решений). Уметь: Сопоставлять бизнес-цели с технологически ми решениями; Оптимизироват ь архитектуру под изменения бизнес-модели.
--	--	-----------	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гибкая ИТ-среда и DevOps» относится к «Профилю "ИТ-менеджмент в бизнесе"»

4. Объем дисциплины(модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 7 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	6/216	216
Контактная работа - Аудиторные занятия	60	60
Лекции	14	14
Семинары, практические занятия	46	46
Самостоятельная	156	156

работа		
Вид текущего контроля	Контрольная работа;	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Экзамен;	Экзамен

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение

Основные принципы Agile и DevOps (коллаборация, автоматизация, непрерывная доставка). Роль DevOps в цифровой трансформации бизнеса. Обзор инструментов: Jira, Git, CI/CD-пайплайны.

Тема 2. Инфраструктура и облачные технологии

Базовые понятия: виртуализация, контейнеризация (Docker), облака (IaaS/PaaS/SaaS). Системы хранения данных: SQL, NoSQL, data lakes. Безопасность и экономика облаков (SLA, расчет TCO).

Тема 3. Управление ИТ-проектами

Методологии: Scrum, Kanban, Waterfall. Роли в команде: Product Owner, Scrum Master. Метрики успеха: Velocity, Cycle Time.

Тема 4. DevOps для цифровых бизнес-моделей

Как DevOps поддерживает SaaS, маркетплейсы, data-driven продукты. Внедрение мониторинга (Grafana) и автоматизации. Юридические аспекты: GDPR, compliance.

5.2. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем(разделов) дисциплин	Трудоемкость в часах			
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа		Самостоятельная работа
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары,

	ины				практич еские занятия	
1	Введени е	46	12	4	8	34
2	Инфрас структур а и облачны е техноло гии	58	14	4	10	44
3	Управле ние ИТ- проекта ми	50	12	2	10	38
4	DevOps для цифров ых бизнес- моделей	62	22	4	18	40
	Итого	216	60	14	46	156

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
Введение	Разбор кейсов: «Как используют DevOps в Российских ИТ-компаниях», «Как внедрить Agile в проектной команде». Создание простого Trello-борда для управления задачами.	Разбор и обсуждение кейсов, выполнение индивидуальных заданий.
Инфраструктура и облачные технологии	Выполнение практических заданий: «Развертывание веб-приложения в облаке»; Расчет стоимости инфраструктуры для стартапа.	Выполнение индивидуальных заданий.

Управление ИТ-проектами	Симуляция планирования спринта (на примере разработки мобильного приложения). Анализ рисков проекта с помощью SWOT-матрицы.	Разбор и обсуждение кейсов, выполнение индивидуальных заданий.
DevOps для цифровых бизнес-моделей	Кейс: «Оптимизация затрат на облако для стартапа». Разработка краткого ТЭО для внедрения DevOps в компании.	Разбор и обсуждение кейсов, выполнение индивидуальных заданий.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Введение	Исторические кейсы провалов традиционных моделей разработки (провал проекта NHS IT (Великобритания); крах waterfall-проектов в госсекторе); Психологические аспекты внедрения DevOps (сопротивление изменениям в командах; методы мотивации к кросс-функциональному взаимодействию); Этика автоматизации; Социальные последствия	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет – источников. Подготовка к семинарам.

	сокращения рабочих мест; Баланс между эффективностью и человеческим фактором.	
Инфраструктура и облачные технологии	Кейсы миграции legacy-систем в облако (проблемы переноса мэйнфреймов, ошибки при переходе с Oracle на open-source решения); Экологические аспекты облачных вычислений (углеродный след дата-центров, "зеленые" облачные стратегии); Нишевые системы хранения данных (временные базы данных (TimescaleDB), квантовые хранилища - перспективы и ограничения).	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет – источников. Подготовка к семинарам.
Управление ИТ-проектами	Культурные особенности управления ИТ-проектами (различия в подходах SCRUM в разных странах, особенности agile-трансформации в госкорпорациях); Нетрадиционные методологии (Shape Up (Basecamp), Lean Startup для ИТ-инфраструктуры); Кейсы провалов agile-трансформаций (почему Spotify отказалась от своей знаменитой модели, проблемы scaled agile в банковском секторе).	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет – источников. Подготовка к семинарам.
DevOps для цифровых бизнес-моделей	DevOps для специфических отраслей	Изучение методических материалов по теме в

	(особенности в регулируемых отраслях («фарма», авиация), ограничения в оборонном комплексе); Экономика DevOps-решений (модели ROI для DevOps-инструментов, кейсы избыточной автоматизации); Футуристические концепции (NoOps - миф или реальность? AI-управляемая инфраструктура).	электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет – источников. Подготовка к зачету.
--	--	---

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

1. Назовите 3 ключевых принципа DevOps и приведите пример их применения в бизнесе.
2. В чем разница между Agile и Waterfall? Какие проекты подходят для каждого подхода?
3. Какие инструменты используются для CI/CD? Опишите этапы простого пайплайна.
4. Сравните IaaS, PaaS и SaaS. Приведите примеры использования каждого в бизнесе.
5. Какие преимущества дает контейнеризация (Docker) по сравнению с виртуализацией?
6. Как рассчитать стоимость облачного решения для проекта с 50 000 пользователей?
7. Опишите роли Scrum-команды. Какие задачи выполняет Product Owner?
8. Какие метрики используются для оценки эффективности Agile-команд?

9. Составьте упрощенный бэклог для мобильного приложения (3-5 user stories).

10. Как DevOps поддерживает SaaS-бизнес? Приведите 2 примера.

11. Какие инструменты мониторинга вы знаете? Зачем они нужны бизнесу?

12. Объясните, как GDPR влияет на процессы хранения данных в DevOps.

Пример задания для контрольной работы:

Приложение развернуто в Yandex Cloud на 5 виртуальных машинах (4 vCPU, 8 ГБ RAM). Нагрузка неравномерная: пики утром и вечером, ночью простаивает. Предложите 2 способа оптимизации затрат (например, автоскейлинг, spot-инстансы). Рассчитайте потенциальную экономию (в %).

Дополнительная информация:

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях Кафедры бизнес-информатики.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы содержится в разделе 2.

Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

ПKN-12 Способность применять вычислительное оборудование, системы хранения данных и инфраструктурные решения центров обработки данных

1) Проводит анализ рынка программного обеспечения вычислительного оборудования, систем хранения данных и инфраструктурных решений центров обработки данных.

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: Основные свойства, характеристики программных решений ИС организации различных индустрий, основные характеристики инфраструктурных решений и их вендоров, в том числе российских производителей.

Уметь: Выполнять исследование и анализ рынка инфраструктурных решений и компонентов.

Типовые контрольные задания

Задание

Условие:

Компания планирует мигрировать локальную ERP-систему в облако. Требования: Поддержка Kubernetes; Интеграция с SIEM-системами; Соответствие 152-ФЗ (персональные данные).

Задача:

Сравните 3 облачных провайдера (например: Yandex Cloud, SberCloud, AWS) по критериям: Стоимость виртуальной машины (4 vCPU, 16 ГБ RAM); Поддержка managed Kubernetes; Наличие сертификатов ФСТЭК/ФСБ.

Подготовьте таблицу сравнения и рекомендацию (1-2 стр.), обосновав выбор.

2) Консультирует по использованию вычислительного оборудования, систем хранения данных и инфраструктурных решений центров обработки данных.

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: Назначение и характеристики вычислительного оборудования, систем хранения данных, телекоммуникационных и инфраструктурных решений организаций и центров обработки данных.

Уметь: Выполнять подбор вычислительного оборудования, систем хранения данных и инфраструктурных решений под требования заказчика.

Типовые контрольные задания

Задание

Условие:

Сервис аналитики обрабатывает 10 ТБ данных/день. Требования:

Задержка чтения <5 мс;

Поддержка репликации между ЦОД;

Бюджет до 500 тыс. руб./мес.

Задача:

Сравните 2 решения: Программно-определяемое хранилище (Ceph, VMware vSAN); Готовые системы (Dell EMC, Huawei OceanStor).

Оцените: Пропускную способность; Совместимость с OpenStack/Kubernetes; Стоимость владения.

Предложите вариант с обоснованием.

ПКН-7 Способность управлять проектами и программами в области ИТ

1) Демонстрирует знания российских и западных стандартов и сводов знаний в области управления проектами.

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: Основные процессы управления проектами; Российские и международные стандарты в области управления программами, проектами и рисками.

Уметь: Использовать PMBOK в DevOps; Применять ITIL в CI/CD.

Типовые контрольные задания

Задание

Условие:

Компания хочет развернуть простое веб-приложение (например, статический сайт или API на Python/Node.js) в облаке с автоматическим деплоем через CI/CD.

Задача:

Предложите решение для реализации, разработайте документацию.

2) Применяет стандарты и своды знаний для управления проектами.

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: Принципы, инструменты, практики DevOps; Гибкие методологии разработки (Scrum Guide, SAFe).

Уметь: Использовать метрики Agile (Velocity, Lead Time) для оценки эффективности пайплайнов; Адаптировать Scrum-методологии под требования заказчиков (например, госсектор).

Типовые контрольные задания

Задание

Компания использует GitHub Actions для CI/CD. Соответствует ли это 152-ФЗ, если логи хранятся в США? Предложите альтернативы соответствующие действующему законодательству.

ПКП-3 Способность предлагать различные варианты инфраструктурных решений для поддержки ИТ/ИС

1) Анализирует текущий уровень инфраструктурных решений предприятия/организации

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: Типы цифровых бизнес-моделей (SaaS, маркетплейсы, data-driven продукты) и их ИТ-требования; Принципы проектирования ИТ-инфраструктуры под нагрузку (scalability, отказоустойчивость).

Уметь: Переводить технологические требования в бизнес-ценность; Анализировать бизнес-процессы и переводить их в технические спецификации

Типовые контрольные задания

Задание

Условие:

Стартап разрабатывает SaaS-платформу для онлайн-образования. Ожидается:

Рост пользователей с 1K до 100K за 6 месяцев.

Требуется 99.9% uptime (SLA).

Бюджет на облако ограничен, нужно избежать перерасхода.

Технические требования:

Приложение: микросервисы (Python/Node.js) + PostgreSQL.

Трафик: пиковые нагрузки утром и вечером.

Данные: персональные (требуется GDPR-совместимость).

Задча:

Проанализировать текущий облачный бюджет.

Предложить 3 способа сократить расходы без потери производительности (например: Spot Instances, кэширование Redis, сжатие данных).

2) Формирует и обосновывает варианты технологического слоя архитектуры предприятия/организации

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: Принципы Enterprise Architecture (бизнес-архитектура, data-архитектура, ИТ-архитектура); Методы оценки соответствия (GAP-анализ, SWOT для ИТ-решений).

Уметь: Сопоставлять бизнес-цели с технологическими решениями; Оптимизировать архитектуру под изменения бизнес-модели.

Типовые контрольные задания

Задание

Условие:

Компания переводит розничный бизнес в онлайн (цифровая трансформация). Существующая система — монолит на РНР, новая цель — микросервисы.

Задачи:

1. Проведите GAP-анализ: какие компоненты текущей системы не соответствуют новой модели?
2. Разработайте целевую архитектуру (схема + пояснение ключевых решений).
3. Составьте план миграции с учетом рисков (например, downtime при переходе).

Примеры практико-ориентированных заданий

1. Рассчитайте бюджет облачной инфраструктуры для стартапа (10 000 пользователей/мес).

2. Составьте чек-лист для проверки безопасности облачного хранилища данных.
3. Предложите решение для уменьшения времени деплоя приложения (с 30 мин до 5 мин).

Примерные вопросы для подготовки к Экзамену

1. Дайте определение DevOps. Каковы его ключевые цели и принципы?
2. В чем разница между Agile и DevOps? Как они дополняют друг друга?
3. Назовите основные этапы CI/CD-пайплайна и объясните их назначение.
4. Какие роли существуют в Scrum-команде? Опишите обязанности Scrum Master.
5. Что такое "культура blameless postmortem" в DevOps?
6. Перечислите основные модели облачных сервисов (IaaS, PaaS, SaaS). Приведите примеры каждого.
7. Какие преимущества дает использование контейнеризации (Docker) в DevOps?
8. Объясните принцип работы Kubernetes. В чем его отличие от Docker Swarm?
9. Какие системы хранения данных вы знаете? Когда следует использовать NoSQL вместо SQL?
10. Что такое "инфраструктура как код" (IaC)? Назовите популярные инструменты IaC.
11. Как обеспечивается отказоустойчивость в облачных решениях?
12. Опишите процесс миграции legacy-системы в облако. Какие сложности могут возникнуть?
13. Какие артефакты используются в Scrum? Опишите назначение Product Backlog.
14. В чем разница между Velocity и Cycle Time в Agile?

15. Какие метрики используются для оценки эффективности DevOps-процессов?
16. Что такое SLA, SLO и SLI? Приведите примеры для веб-приложения.
17. Как проводится ретроспектива в Agile-командах? Назовите популярные форматы.
18. Какие риски могут возникнуть при внедрении DevOps в крупной компании?
19. Какие принципы безопасности должны соблюдаться в DevOps (DevSecOps)?
20. Как организовать безопасное хранение секретов (пароли, ключи) в CI/CD?
21. Какие стандарты compliance (GDPR, HIPAA) влияют на DevOps-процессы?
22. Что такое "статический и динамический анализ кода" (SAST/DAST)?
23. Как обеспечить безопасность данных в облачных хранилищах?
24. Какие инструменты используются для автоматизации развертывания (deployment)?
25. Как работает мониторинг в DevOps? Назовите ключевые инструменты (Prometheus, Grafana).
26. Что такое "логирование" (logging) и зачем оно нужно?
27. Опишите принцип работы Feature Flags. Где они применяются?
28. Как организовать автоматическое масштабирование (autoscaling) в облаке?
29. Как DevOps помогает сократить Time-to-Market (TTM) продукта?
30. Какие экономические преимущества дает автоматизация инфраструктуры?
31. Как измерить ROI от внедрения DevOps в компании?
32. Какие тренды в DevOps будут актуальны в ближайшие 3-5 лет?

Пример экзаменационного билета

1. Теоретический вопрос (15 баллов).

Перечислите основные модели облачных сервисов (IaaS, PaaS, SaaS). Приведите примеры каждого.

2. Практико-ориентированное задание (45 баллов).

Стартап разрабатывает SaaS-платформу для онлайн-образования. Ожидается: Рост пользователей с 1K до 100K за 6 месяцев. Требуется 99.9% uptime (SLA). Бюджет на облако ограничен, нужно избежать перерасхода. Технические требования: Приложение: микросервисы (Python/Node.js) + PostgreSQL. Трафик: пиковые нагрузки утром и вечером. Данные: персональные (требуется GDPR-совместимость).

1. Проанализировать текущий облачный бюджет. (15 баллов);

2. Предложить 3 способа сократить расходы без потери производительности (например: Spot Instances, кэширование Redis, сжатие данных). (30 баллов).

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений

Приказ от 01.10.2024 №2187/о «Об утверждении Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в Финансовом университете».

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Нормативно-правовые акты:

1. Федеральный закон № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».

2. Федеральный закон № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры (КИИ)».

3. Федеральный закон № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах».

4. Приказ ФСТЭК России № 239 (2021) «Требования к защите информации в облачных сервисах (PCI DSS, GDPR для российских аналогов)».
5. Приказ Минцифры № 621 (2022) «Правила локализации данных для госорганов и госкомпаний (использование российских облаков: SberCloud, Yandex Cloud, VK Cloud)».
6. Методические рекомендации Банка России (Стандарт СТБР № 1146) «Регламент внедрения DevOps в финансовом секторе (например, автоматизация тестирования)».

Основная литература:

1. Внедрение методологий в IT: Agile, Scrum и другие [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Баланов А. Н. Санкт-Петербург : Лань , 2024 188 с. Книга из коллекции Лань - Информатика <https://e.lanbook.com/book/401123> ISBN 978-5-507-48919-0
2. DevOps: интеграция и автоматизация [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Баланов А. Н. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань , 2025 240 с. Книга из коллекции Лань - Информатика <https://e.lanbook.com/book/440162> ISBN 978-5-507-50491-6
3. Облачные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Баланов А. Н. Санкт-Петербург : Лань , 2024 204 с. Книга из коллекции Лань - Информатика <https://e.lanbook.com/book/414938> ISBN 978-5-507-49219-0

Дополнительная литература:

1. Казарин , Олег Викторович Надежность и безопасность программного обеспечения : учебник для вузов / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. 2-е изд. Электрон. дан. Москва : Юрайт , 2025 352 с (Высшее образование) URL: <https://urait.ru/bcode/580669> (дата обращения: 24.04.2025). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/580669> ISBN 978-5-534-19386-2 : 1739.00
2. Полуэктова , Наталия Робертовна Разработка веб-приложений : учебник для вузов / Н. Р. Полуэктова. 2-е изд. Электрон. дан. Москва : Юрайт , 2025 204 с (Высшее образование) URL: <https://urait.ru/bcode/567610> (дата обращения: 24.04.2025). Режим

доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/567610> ISBN 978-5-534-18645-1 : 889.00

3. Зараменских , Евгений Петрович Информационные системы: управление жизненным циклом : учебник и практикум для вузов / Е. П. Зараменских. 2-е изд. Электрон. дан. Москва : Юрайт , 2025 486 с (Высшее образование) URL: <https://urait.ru/bcode/571328> (дата обращения: 24.04.2025). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/571328> ISBN 978-5-534-21415-4 : 2319.00

4. Чекмарев , Анатолий Владимирович Управление цифровыми проектами и процессами : учебник для вузов / А. В. Чекмарев. 2-е изд. , пер. и доп Электрон. дан. Москва : Юрайт , 2025 424 с (Высшее образование) URL: <https://urait.ru/bcode/564520> (дата обращения: 24.04.2025). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/564520> ISBN 978-5-534-18522-5 : 2049.00

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
3. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека ОНЛАЙН" <http://biblioclub.ru/>
4. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" <https://e.lanbook.com/>
5. Образовательная платформа "ЮРАЙТ" <https://urait.ru/>
6. Информационно-образовательный портал Финуниверситета: <https://org.fa.ru>
7. •Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>

8. •Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.ru/>
9. •Справочная правовая система «Консультант Плюс» <https://www.consultant.ru/>
10. •Справочная правовая система «ГАРАНТ» <https://www.garant.ru/>
11. "Основы администрирования баз данных" на Coursera - <https://www.coursera.org/learn/bazy-dannykh>
12. "Администрирование баз данных" на Stepik - <https://stepik.org/course/3200>
13. Бесплатный онлайн курс «Инженер облачных сервисов» <https://practicum.yandex.ru/ycloud/>
14. MongoDB Documentation [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <https://www.mongodb.com/docs/>
15. Neo4j Documentation [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <https://neo4j.com/docs/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Студентам необходимо руководствоваться «Методическими рекомендациями по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы по образовательным программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете» (Приказ ректора №1040_о от 11.05.2021) и данной рабочей программой дисциплины.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

- Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Adobe Acrobat
2. Microsoft Office (Windows)

3. Windows
4. Kubernetes
5. Docker
6. Astra Linux
7. Libre Office
8. Kaspersky

- Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Официальный интернет-портал правовой информации
<http://www.pravo.gov.ru>
2. Компьютерная техника
3. Пакет слайдов к лекционным занятиям (с использованием мультимедийной аппаратуры).
4. Информационно-образовательный портал Финансового университета. - <http://portal.ufrf.ru>.
5. СУБД MongoDB
6. СУБД Neo4j
7. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
8. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znaniy.com>
9. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ)
<http://elib.fa.ru/>

- Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

1. не предусмотрены

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. **Учебная аудитория** для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

2. **Компьютерный класс** для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), персональные компьютеры, набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

3. **Помещение для самостоятельной работы** обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Университета.