



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
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Сертификат: 4H1WhrdG+ulj0L+C+19DqZV0hgU5Drgd

Утверждено: Проректор по учебной и методической работе, Е.А. Каменева

Дата: 07.05.2026 г.

А.В. Крутилин , А.А. Соломахин

Интеллектуальный анализ бизнес-процессов

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки

09.03.03 - Прикладная информатика,

Образовательная программа «Прикладные информационные системы в экономике и
финансах»

Рекомендовано

*Факультет информационных технологий и анализа больших данных
(протокол № 06 от 17.03.2026 г.)*

Одобрено

*Кафедра бизнес-информатики
(протокол № 05 от 03.03.2026 г.)*



Содержание

1. Наименование дисциплины	3
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	3
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	6
5.1. Содержание дисциплины	6
5.2. Учебно – тематический план	9
5.3. Содержание семинаров, практических занятий	10
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	12
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	16
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	18
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	16
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	27
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	28
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	28



1. Наименование дисциплины

Интеллектуальный анализ бизнес-процессов

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ПКП-8	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	1. Разрабатывает модели бизнес-процессов заказчика в рамках создания (модификации) ИС.	Знать: - методы разработки и внедрения ИС для автоматизации бизнес-процессов. Уметь: - разрабатывать варианты моделей бизнес-процессов организации.
		2. Разрабатывает архитектуру ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС.	Знать: - подходы в постановке задач для создания, модификации и сопровождения ИС. Уметь: - исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений выбирать оптимальную архитектуру ИС.
ПКП-9	Способен эффективно работать в Agile-команде	1. Управляет бэклогом продукта и участвует в планировании спринта.	Знать: - ключевые фреймворки Agile (Scrum, Kanban): их структура, роли, процессы; - этапы и задачи спринта в Scrum: планирование, ежедневные стендапы, обзор спринта, ретроспектива. Уметь: - участвовать в планировании спринта: оценивать задачи, декомпозировать User Stories; - формулировать чёткие и краткие отчёты на ежедневных стендапах.



Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
		2. Использует инструменты для управления бэклогом и планирования спринтов и использует навыки работы с программными средствами для коммуникации и фасилитации командных встреч, согласования целей и задач спринта	Знать: - базовые метрики Agile-команд (velocity, burndown chart); - инструменты для управления задачами и совместной работы (Jira, Trello, Miro, Confluence). Уметь: - анализировать результаты спринта и предлагать улучшения на ретроспективе; - отслеживать прогресс задач на Scrum/Kanban-доске; - эффективно взаимодействовать с членами команды и заинтересованными сторонами.



3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Интеллектуальный анализ бизнес-процессов» относится к «Профилю "Прикладные информационные системы в экономике и финансах"».

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

очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 8 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3/108	108
<i>Контактная работа – Аудиторные занятия</i>	<i>50</i>	<i>50</i>
<i>Лекции</i>	<i>16</i>	<i>16</i>
<i>Семинары, практические занятия</i>	<i>34</i>	<i>34</i>
<i>Самостоятельная работа</i>	<i>58</i>	<i>58</i>
Вид текущего контроля	Проектная работа	Проектная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет



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 в интеллектуальный анализ бизнес-процессов (BPM & Process Mining)

Понятие бизнес-процесса: определение, компоненты, виды (основные, вспомогательные, управляющие). Роль бизнес-процессов в повышении эффективности деятельности организации. Управление бизнес-процессами. Цикл Деминга. Эволюция подходов к управлению бизнес-процессами: от классического BPM к интеллектуальному анализу. Классификация бизнес-процессов. Process Mining («майнинг процессов»): определение, цели и задачи. Моделирование бизнес-процессов. Цель и задачи автоматизации бизнес-процессов предприятия. Процессная нотация BPMN. Инструмент моделирования бизнес-процессов ARIS Express. Нотация EPC. Нотация eEPC. Набор нотаций UML. Методы моделирования IDEF. Процессные нотации дорожки и блок-схемы. Бизнес-процессы разработки ПО предприятия. SCOR-модель бизнес-процессов. Диаграмма Исикавы как инструмент визуализации бизнес-процессов предприятия. ПО в области анализа и моделирования бизнес-процессов. Модель жизненного цикла ПО. Технология Process Mining как инструмент построения модели бизнес-процессов. Технологии искусственного интеллекта. Машинное обучение. Специализированные подходы к моделированию бизнес-процессов. Отличие Process Mining от традиционного моделирования процессов (AS-IS/TO-BE). Основные сценарии применения Process Mining в бизнесе (выявление «узких мест», оптимизация затрат, соответствие регламентам и т.д.). Краткий обзор рынка инструментов Process Mining (например, Celonis, UiPath ProcessGold, Minit и др.).

Тема 2. Источники данных и подготовка данных для анализа

Понятие и значение анализа. Виды анализа бизнес-процессов. Классификация по разным примерам. Понятие эффективности бизнес-процессов. Роль анализа и повышение эффективности бизнес-процессов. Внутренние и внешние бизнес-процессы и сопутствующее ПО. Основные метрики эффективности бизнес-процессов предприятия. Данные как основа для интеллектуального анализа процессов. Типы данных для Process Mining: журналы событий (event logs); ключевые атрибуты (case ID, activity, timestamp, ресурсы и т.д.); данные из ERP-систем (SAP, 1C), CRM, систем



документооборота. Извлечение данных: ETL-процессы (Extract, Transform, Load) применительно к журналам событий. Очистка данных: обработка пропусков, дубликатов, аномалий. Обогащение данных: добавление контекста (стоимость операций, роли исполнителей, категории заявок). Форматы данных для анализа (например, XES — eXtensible Event Stream).

Тема 3. Методы и алгоритмы интеллектуального анализа процессов

Базовые методы Process Mining: обнаружение (discovery) — построение модели процесса по журналам событий; проверка соответствия (conformance checking) — сравнение реальной последовательности действий с эталонной моделью; усовершенствование (enhancement) — улучшение существующей модели на основе данных. Алгоритмы обнаружения процессов: Alpha-алгоритм; Heuristic Miner; Inductive Miner. Метрики процесса на основе данных: время выполнения (cycle time, waiting time); частота выполнения операций; доля случаев с отклонениями; нагрузка на исполнителей. Визуализация процессов: карты процессов (Process Maps), тепловые карты (Heat Maps).

Тема 4. Анализ бизнес-процессов и их оптимизация

Понятие анализа бизнес-процессов. Особенности анализа бизнес-процессов. Процессные методологии. Выявление отклонений от стандартных сценариев: анализ частых и редких путей выполнения процесса; поиск «недокументированных» маршрутов. Диагностика «узких мест» (bottlenecks): определение операций с наибольшей задержкой; анализ очередей и простоев; выявление перегруженных ресурсов. Анализ отклонений и узких мест. Анализ причинно-следственных связей: почему возникают задержки или ошибки? Методы приоритизации проблем: матрица влияния и вероятности, анализ Парето. Методы оптимизации бизнес-процессов.

Тема 5. Продвинутое методы и интеграция с Data Science

Прогнозирование длительности и исхода процесса: использование регрессионных моделей; применение методов классификации (например, для предсказания отказа в кредите). Кластеризация случаев процесса: выявление типовых сценариев выполнения. Интеграция Process Mining с машинным обучением (ML): предсказание рисков и аномалий в реальном времени; рекомендации по оптимизации на основе ML-моделей. RPA (Robotic Process Automation) и Process Mining: как анализ процессов помогает выявлять задачи для автоматизации.

Тема 6. Интеллектуальный анализ выполнения бизнес-процессов

Обзор систем Process Mining. Методы Process Mining. Внедрение и управление изменениями. Этапы внедрения решения Process Mining в компании: выбор



пилотного процесса; сбор и валидация данных; пилотное исследование и демонстрация ценности; масштабирование на другие процессы. Управление изменениями: как донести результаты анализа до стейкхолдеров и добиться внедрения улучшений. Построение системы непрерывного мониторинга процессов. Кейсы успешного внедрения Process Mining в различных отраслях (финансы, логистика, производство, госуслуги). Классификация продуктов Business Intelligence. BI-приложения. Системы управления эффективностью бизнеса (BPM-системы).



5.2. Учебно – тематический план

Очно-заочная форма обучения

п/ п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия	
1	Введение в интеллектуальный анализ бизнес-процессов (BPM & Process Mining)	16	8	2	6	8
2	Источники данных и подготовка данных для анализа	18	8	2	6	10
3	Методы и алгоритмы интеллектуального анализа процессов	18	8	4	4	10
4	Анализ бизнес-процессов и их оптимизация	18	8	2	6	10
5	Продвинутые методы и интеграция с Data Science	16	6	2	4	10
6	Интеллектуальный анализ выполнения бизнес-процессов	22	12	4	8	10
В целом по дисциплине		108	50	16	34	58



5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
Введение в интеллектуальный анализ бизнес-процессов (BPM & Process Mining)	Цели анализа бизнес-процессов Нотации моделирования бизнес-процессов Process Mining. Типы Process Mining	Выполнение и защита практических заданий.
Источники данных и подготовка данных для анализа	Основные типы источников данных Преимущества и недостатки использования открытых данных (open data) для анализа Потенциальные проблемы при сборе данных из разных источников	Выполнение и защита практических заданий
Методы и алгоритмы интеллектуального анализа процессов	Отличие Process Mining от традиционного моделирования бизнес-процессов Журнал событий (event log) как основной источник данных для Process Mining Ограничения и сложности при внедрении методов интеллектуального анализа процессов в организации	Выполнение и защита практических заданий
Анализ бизнес-процессов и их оптимизация	Ключевые элементы входят в структуру бизнес-процесса Основные, вспомогательные и управленческие бизнес-процессы Методы анализа бизнес-процессов	Выполнение и защита практических заданий
Продвинутые методы и интеграция с Data Science	Отличие между традиционным Process Mining и его интеграцией с методами Data Science	Выполнение и защита практических заданий



Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
	Задачи бизнес-анализа при совместной работе Process Mining и методов Data Science Этапы жизненного цикла Data Science	
Интеллектуальный анализ выполнения бизнес-процессов	Свод знаний по управлению бизнес-процессами BPM СBoK о Process Mining. Системы класса BPMS (Business Process Management Suite) Тенденции рынка решений Process Mining	Выполнение и защита практических 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 в интеллектуальный анализ бизнес-процессов (BPM & Process Mining)	Свод знаний по бизнес-анализу BABOK об анализе процессов. Свод знаний по управлению бизнес-процессами BPM CBoK об анализе процессов. Классификации методов анализа процессов. Качественные и количественные методы анализа процессов. Анализ графической схемы процесса. Анализ длительности выполнения процесса. Анализ потерь при выполнении процесса.	Проработка учебно-методических материалов по теме в электронном виде и интернет - источников
Источники данных и подготовка данных для анализа	Качество данных. Количественная оценка качества данных. «Грязные данные». Основные этапы подготовки данных для анализа. Методы для обработки пропущенных значений. Дублирование данных. Нормализация и стандартизация данных. Инструменты и языки программирования для подготовки данных. Специализированные ETL инструменты. Платформы для обработки больших данных. Этические вопросы и вопросы конфиденциальности при сборе и обработке данных (152 ФЗ)	Проработка учебно-методических материалов по теме в электронном виде и интернет - источников
Методы и алгоритмы интеллектуального анализа	Принципы работы алгоритма Alpha Miner. Отличие алгоритма Heuristics Miner от Alpha Miner. Inductive	Проработка учебно-методических материалов по теме в электронном виде и интернет - источников



Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
процессов	Miner. Использование рекурсивного подхода для построения модели процесса. Производительность и точность алгоритмов Alpha Miner, Heuristics Miner и Inductive Miner на синтетических и реальных данных. Метрики используемые для оценки качества обнаруженной модели процесса. Проверка соответствия (conformance checking). «Стоимость» отклонений при проверке соответствия. Предиктивный Process Mining. Методы кластеризации применяемые для сегментации экземпляров процессов. Инструменты для интеллектуального анализа процессов. Тренды развития методов интеллектуального анализа	
Анализ бизнес-процессов и их оптимизация	Популярные нотации моделирования (BPMN, EPC, UML) и их возможности для разных типов процессов. Бесплатные и коммерческие инструменты (ПО) для моделирования бизнес-процессов. Диаграммы потоков данных (DFD) в анализе бизнес-процессов. «Узкое место» (bottleneck) в бизнес-процессе. Метод картирования потока создания ценности. Методология Lean. Типы потерь в концепции Lean. Six Sigma. Цикл DMAIC. Автоматизация рутинного процесса с помощью RPA	Проработка учебно-методических материалов по теме в электронном виде и интернет - источников
Продвинутые методы и интеграция с Data Science	Алгоритмы кластеризации (k means, DBSCAN, иерархическая кластеризация). Преимущества использования ансамблевых методов (Random Forest,	Проработка учебно-методических материалов по теме в электронном виде и интернет - источников



Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
	XGBoost) для прогнозирования исходов процессов. Рекуррентные нейронные сети (RNN, LSTM) в прогнозировании временных последовательностей в процессах. Методы объяснимого ИИ (XAI, SHAP, LIME) можно использовать для интерпретации результатов моделей, обученных на данных процессов. Автоэнкодеры (Autoencoders) помогают в обнаружении аномалий в журналах событий. Градиентный бустинг для классификации экземпляров процессов на «успешные» и «проблемные». Интеграция технологий Big Data (Hadoop, Spark, Kafka) с Process Mining. Поточковая обработка данных (stream processing) в мониторинге и анализе процессов в реальном времени	
Интеллектуальный анализ выполнения бизнес-процессов	Предпосылки возникновения и развития технологий интеллектуального анализа бизнес-процессов. Условия эффективного применения технологий Process Mining. Этапы Process Mining. Руководящие принципы Process Mining. Уровни зрелости журналов событий. Проблемы, связанные с внедрением технологии Process Mining. Основные задачи, решаемые Process Mining. Отрасли экономики, эффективно применяющие технологию Process Mining. Process Intelligence и автоматизация процессов на основе технологии Robotic Process Automation (RPA).	Проработка учебно-методических материалов по теме в электронном виде и интернет - источников



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

Проектная работа предусматривает последовательное решение взаимосвязанных задач, которые необходимо подтверждать скриншотами и сопроводительным комментарием.

Результаты обучения считаются достигнутыми, если слушатель способен:

1. Дать развёрнутый ответ на вопросы о принципах Agile-манифеста и различиях между Scrum и Kanban.
2. Описать роли в Scrum-команде и их основные обязанности.
3. Продемонстрировать умение участвовать в смоделированной церемонии (стендап, планирование спринта):
 - сформулировать свой статус по задачам (что сделано, что в работе, что запланировано);
 - выявить и озвучить блокировки;
 - задать уточняющие вопросы по задачам.
4. Создать и заполнить простую User Story или задачу в Jira/Trello, указать оценку сложности (Story Points или часы).
5. Сформулировать 2–3 предложения по улучшению процессов на основе гипотетической ретроспективы спринта.
6. Объяснить, как метрика velocity может помочь в планировании следующего спринта.

Примерные темы проектных работ

1. Построение и анализ карты бизнес-процессов компании с применением методов Process Mining.
2. Выявление «узких мест» в цепочке поставок с использованием интеллектуального анализа данных.
3. Оптимизация процесса обработки заявок клиентов на основе анализа временных метрик и выявления задержек.
4. Анализ эффективности работы отдела продаж: выявление типовых сценариев и отклонений от эталонного процесса.
5. Автоматизированное обнаружение отклонений в бизнес-процессах с помощью алгоритмов машинного обучения.
6. Прогнозирование времени выполнения бизнес-процесса с использованием регрессионных моделей и временных рядов.
7. Предиктивная аналитика для оценки вероятности успешного завершения сделок в CRM-системе.
8. Прогнозирование нагрузки на колл-центр на основе исторических данных и сезонности.



9. Прогнозирование оттока клиентов (churn prediction) с учётом анализа их взаимодействия с бизнес-процессами компании.
10. Прогнозирование потребности в ресурсах (персонал, оборудование) на основе анализа загрузки процессов.
11. Классификация заявок/обращений клиентов с помощью методов обработки естественного языка (NLP).
12. Автоматизация маршрутизации заявок в службе поддержки с использованием алгоритмов классификации.
13. Применение кластеризации для сегментации клиентов и адаптации бизнес-процессов под разные группы.
14. Разработка рекомендательной системы для оптимизации последовательности действий в бизнес-процессе.
15. Использование нейронных сетей для прогнозирования исходов бизнес-процессов на основе логов событий.
16. Визуализация бизнес-процессов и KPI в BI-системе (на примере Power BI / Tableau / Qlik).
17. Интеграция данных из разнородных источников (ERP, CRM, логи серверов) для комплексного анализа бизнес-процессов.
18. Создание дашборда для мониторинга ключевых показателей эффективности (KPI) бизнес-процессов в реальном времени.
19. Визуальный анализ потоков работ и взаимодействий между подразделениями с использованием графовых моделей.
20. Построение цифровой тени (Digital Twin) бизнес-процесса для симуляции и тестирования изменений.
21. Анализ и оптимизация бизнес-процессов в банковской сфере: обработка кредитных заявок.
22. Интеллектуальный анализ процессов в здравоохранении: маршрутизация пациентов и управление очередями.
23. Оптимизация логистических процессов на складе с использованием анализа данных о перемещениях и запасах.
24. Анализ процессов обслуживания оборудования (predictive maintenance) на промышленном предприятии.
25. Автоматизация и анализ процессов обработки страховых случаев в страховой компании.

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

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ПКП-8. Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи	1. Разрабатывает модели бизнес-процессов заказчика в рамках создания (модификации) ИС.	Знать: - методы разработки и внедрения ИС для автоматизации бизнес-процессов. Уметь: - разрабатывать варианты моделей бизнес-процессов организации.	Задание 1. Выберите сложный сквозной процесс (например, «От заявки до отгрузки товара» или «Подбор и найм сотрудника»). Разработайте комплексную модель в BPMN 2.0, включив: - взаимодействие между подразделениями (несколько пулов); - обмен данными и документами между этапами; - автоматизированные и ручные задачи; - исключения и альтернативные сценарии (например, «отказ клиента», «недостаток товара на складе»); Задание 2. Переработайте модель процесса из предыдущего задания с учётом автоматизации и оптимизаций. Сравните модели «как есть» и «как будет»: - составьте таблицу изменений (было/стало); - оцените потенциальный эффект (сокращение времени, снижение ошибок и т.д.).



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
организационного управления и бизнес-процессы			Задание 3. Для ключевого процесса (например, «Обработка обращений в техподдержку») разработайте модель с явным указанием KPI: - добавьте на диаграмму аннотации с целевыми показателями (например, «Время ответа < 2 часов»); - выделите этапы, влияющие на KPI; - предложите механизмы контроля KPI в ИС (дашборды, уведомления).
	2. Разрабатывает архитектуру ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС.	Знать: - подходы в постановке задач для создания, модификации и сопровождения ИС. Уметь: - исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений выбирать оптимальную архитектуру ИС.	Задание 1. Проведите анализ существующей архитектуры ИС и соберите следующую информацию: компоненты (frontend, backend, БД, сервисы); технологии (языки программирования, фреймворки, СУБД); взаимодействие между компонентами. Задание 2 Изучите ТЗ на простую ИС (например, «Веб-приложение для учёта задач»). Определите требования: - функциональные (пользовательские сценарии); - нефункциональные (нагрузка, безопасность, масштабируемость). Подберите 2–3 варианта стека (например, MEAN, LAMP, .NET + SQL Server). Сравните варианты по критериям: стоимость лицензий; доступность специалистов; производительность; совместимость с существующими системами.
ПКП-9. Способен эффективно рабо-	1. Управляет бэклогом продукта и участ-	Знать: - ключевые фреймворки Agile (Scrum, Kanban): их	Задание 1. Проведите анализ существующей архитектуры ИС и соберите следующую информацию: компоненты (frontend, backend, БД, сервисы); технологии (языки программирования, фреймворки, СУБД); взаимодействие между компонентами.



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
татья в Agile-команде	вует в планировании спринта.	структура, роли, процессы; - этапы и задачи спринта в Scrum: планирование, ежедневные стендапы, обзор спринта, ретроспектива. Уметь: - участвовать в планировании спринта: оценивать задачи, декомпозировать User Stories; - формулировать четкие и краткие отчеты на ежедневных стендапах.	Задание 2. Изучите ТЗ на простую ИС (например, «Веб-приложение для учёта задач»). Определите требования: - функциональные (пользовательские сценарии); - нефункциональные (нагрузка, безопасность, масштабируемость). Подберите 2–3 варианта стека (например, MEAN, LAMP, .NET + SQL Server). Сравните варианты по критериям: стоимость лицензий; доступность специалистов; производительность; совместимость с существующими системами.
	2. Использует инструменты для управления бэклогом и планирования спринтов и использует на-	Знать: - базовые метрики Agile-команд (velocity, burndown chart); - инструменты для управления зада-	Задание 1. Работа с Jira / Trello (на выбор): 1. Создайте бэклог продукта для гипотетического проекта «Мобильное приложение для заказа еды». 2. Добавьте 5–7 User Stories. 3. Приоритизируйте их (перетащите карточки в порядке важности).



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
	выки работы с программными средствами для коммуникации и фасилитации командных встреч, согласования целей и задач спринта	чами и совместной работы (Jira, Trello, Miro, Confluence). Уметь: - анализировать результаты спринта и предлагать улучшения на ретроспективе; - отслеживать прогресс задач на Scrum/Kanban-доске; - эффективно взаимодействовать с членами команды и заинтересованными сторонами.	4. Разделите бэклог на 2 колонки: «Backlog» и «Ready for Sprint». 5. Перенесите 3 задачи в колонку «Ready for Sprint» — они войдут в следующий спринт. 6. Для каждой задачи из «Ready for Sprint» укажите: - приоритет (High/Medium/Low); - оценку в Story Points (используйте шкалу Fibonacci: 1, 2, 3, 5, 8); - краткое описание (User Story шаблон: «Как [роль], я хочу [функциональность], чтобы [ценность]»).



Примеры практико-ориентированных заданий

Задание 1

Спланируйте гипотетический спринт (длительность — 2 недели). Цель спринта: «Улучшить процесс регистрации пользователей».

1. Выберите 4–5 задач из предложенного бэклога.
2. Оцените их в Story Points.
3. Сформулируйте цель спринта на основе выбранных задач.
4. Распределите задачи между тремя членами команды (фронтенд-разработчик, бэкенд-разработчик, тестировщик).

Предложенный бэклог:

1. Добавить валидацию email при 2. регистрации.
 3. Реализовать капчу для защиты от ботов.
 4. Сделать возможность регистрации через Google.
 5. Добавить подсказки для полей формы регистрации.
- Написать автотесты для формы регистрации.

Примеры вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

1. Дайте определение бизнес-процесса. Назовите и охарактеризуйте его основные компоненты.
2. В чём состоит отличие между основными, вспомогательными и управляющими бизнес-процессами? Приведите примеры каждого типа.
3. Что такое управление бизнес-процессами (BPM)? Опишите эволюцию подходов от классического BPM к интеллектуальному анализу.
4. Дайте определение Process Mining. Каковы его основные цели и задачи?
5. В чём ключевое отличие Process Mining от традиционного моделирования бизнес-процессов (AS IS/TO BE)?
6. Перечислите основные сценарии применения Process Mining в бизнесе. Приведите 2–3 конкретных примера.
7. Какие типы данных используются для интеллектуального анализа бизнес-процессов? Охарактеризуйте журналы событий (event logs) и их ключевые атрибуты.
8. Опишите этапы ETL процесса (Extract, Transform, Load) применительно к подготовке журналов событий для анализа.
9. Какие задачи решаются на этапе очистки данных для Process Mining? Приведите примеры типичных проблем с данными и способы их устранения.
10. Что такое формат XES? Для чего он используется в контексте Process Mining?



11. Охарактеризуйте три базовых метода Process Mining: обнаружение (discovery), проверка соответствия (conformance checking), усовершенствование (enhancement).

12. Опишите принцип работы Alpha алгоритма для построения модели процесса. Укажите его сильные и слабые стороны.

13. В чём особенность Heuristic Miner по сравнению с Alpha алгоритмом? Для каких данных он лучше подходит?

14. Что такое Inductive Miner? Почему он считается более устойчивым к «шуму» в данных?

15. Какие метрики процесса можно рассчитать на основе журналов событий? Приведите 3–4 примера с формулами расчёта (например, среднее время цикла).

16. Для чего используются карты процессов (Process Maps) и тепловые карты (Heat Maps)? Как они помогают аналитику?

17. Как с помощью Process Mining выявляются отклонения от стандартных сценариев выполнения процесса?

18. Что такое «узкое место» (bottleneck) в бизнес-процессе? Опишите методы его диагностики на основе данных.

19. Как анализ очередей и простоев помогает выявить перегруженные ресурсы? Приведите пример расчёта нагрузки на исполнителя.

20. Какие методы используются для приоритизации проблем в процессе (например, матрица влияния и вероятности, анализ Парето)?

21. Как методы машинного обучения (ML) интегрируются с Process Mining? Приведите 2–3 примера задач, решаемых с помощью ML.

22. Опишите подходы к прогнозированию длительности и исхода процесса с использованием регрессионных и классификационных моделей.

23. Для чего применяется кластеризация случаев процесса? Как результаты кластеризации помогают в оптимизации?

24. Как Process Mining помогает выявлять задачи для автоматизации с помощью RPA (Robotic Process Automation)?

25. Опишите основные этапы внедрения решения Process Mining в компании. Почему важно начинать с пилотного процесса?

26. Какие факторы критически важны для успешного управления изменениями после внедрения Process Mining?

27. Приведите пример успешного кейса внедрения Process Mining в одной из отраслей (финансы, логистика, производство и т.д.). Кратко опишите задачу, решение и достигнутые результаты.

28. Какие программные инструменты Process Mining вы знаете? Сравните 2–3 решения по ключевым критериям (функционал, простота использования, стоимость).



29. Постройте карту процесса по заданному журналу событий (в виде таблицы с колонками: case ID, activity, timestamp). Выделите наиболее частый и редкий путь выполнения.

30. Рассчитайте среднее время цикла для процесса на основе журнала событий. Определите операцию с максимальной задержкой.

31. Интерпретируйте тепловую карту процесса: какие операции являются «горячими точками» по времени выполнения? Предложите 1–2 способа оптимизации.

32. Сформулируйте 3–4 ключевых вывода и рекомендации по улучшению процесса на основе гипотетической модели Process Mining (с учётом метрик времени, частоты и отклонений).



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

Основная литература:

1. Точилкина, Т. Е. Практикум по анализу бизнес-процессов [Электронный ресурс] / Точилкина Т. Е. Москва : Финансовый университет, 2021 77 с. Книга из коллекции Финансовый университет - Информатика <https://e.lanbook.com/book/208370>. [БИК ID: RU-LAN-BOOK-208370]
2. Точилкина, Т.Е. Моделирование бизнес-процессов. Практикум : Учебное пособие / Т.Е. Точилкина Электрон. дан. Москва : КноРус, 2026 161 с. Режим доступа: book.ru Internet access <https://book.ru/book/962005> ISBN 978-5-406-16013-8. [БИК ID: RU\bookru\bibl\962005]
3. Долганова, Ольга Игоревна Моделирование бизнес-процессов : учебник и практикум для вузов / О. И. Долганова, Е. В. Виноградова, А. М. Лобанова ; под редакцией О. И. Долгановой. 3-е изд., пер. и доп Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2026 245 с (Высшее образование) URL: <https://urait.ru/bcode/583398> (дата обращения: 27.02.2026). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/583398> ISBN 978-5-534-17914-9 : 1369.00. [БИК ID: RU2fURAIT2f583398]

Дополнительная литература:

1. Долганова, О.И. Бизнес-процессы: анализ моделирование технологии совершенствования : Учебник / О.И. Долганова Электрон. дан. Москва : КноРус, 2025 323 с. Режим доступа: book.ru Internet access <https://book.ru/book/956266> ISBN 978-5-406-14079-6. [БИК ID: RU\bookru\bibl\956266]
2. Одинцов, Борис Ефимович Современные информационные технологии в управлении экономической деятельностью (теория и практика) : Учебное пособие / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации 1 Москва : Вузовский учебник, 2024 373 с. (Высшее образование) Профессиональное образование <https://znanium.ru/catalog/document?id=452503> ISBN 978-5-9558-0517-7 ISBN 978-5-16-112968-5 (электр. издание) ISBN 978-5-16-012504-6 (ISBN соиздателя) . [БИК ID: RU\infra-m\znanium\bibl\2138951]
3. Каменнова, Мария Сергеевна Моделирование бизнес-процессов : учебник и практикум для вузов / М. С. Каменнова, В. В. Крохин, И. В. Машков. Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2025 534 с (Высшее образование) URL:



<https://urait.ru/bcode/568546> (дата обращения: 27.02.2026). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/568546> ISBN 978-5-534-16695-8 : 3649.00. [БИК ID: RU2fURAIT2f568546]

Нормативные правовые акты:

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 Znanium <http://www.znanium.ru/>
5. Образовательная платформа "ЮРАЙТ" <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" <https://e.lanbook.com/>
7. "Деловая онлайн библиотека" издательства "Альпина Паблишер" <http://lib.alpinadigital.ru/en/library>
8. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
9. • Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>
10. "Основы администрирования баз данных" на Coursera - <https://www.coursera.org/learn/bazy-dannykh>



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. Kaspersky
2. Astra Linux
3. Libre Office

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»

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