

**Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)**

**Кафедра информационных технологий
Факультет информационных технологий и анализа больших данных**

Документ подписан усиленной неквалифицированной электронной подписью

Организация: Финансовый университет при Правительстве РФ

Сертификат: Ex0qINcah40TC6zrU/qhm2oYidrTlQnB

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

Дата: 09.02.2026 г.

А.В. Антипов

Основы проектирования информационных систем

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки:

01.03.02 - Прикладная математика и информатика,

Образовательная программа «Прикладное машинное обучение»

Профиль:

«Прикладное машинное обучение»

Рекомендовано

Факультет информационных технологий и анализа больших данных

(протокол № 06 от 17.03.2026 г.)

Одобрено

Кафедра информационных технологий

(протокол № 1 от 27.02.2026 г.)

Содержание

1. Наименование дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	7
5.1. Содержание дисциплины	7
5.2. Учебно-тематический план	11
5.3. Содержание семинаров	12
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	14
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	18
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	19
8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	25
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	27
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	28

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	30
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	31

1. Наименование дисциплины

«Основы проектирования информационных систем».

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

Код компетенции	Наименование компетенции	
ПКП-7	Способность создавать прикладные программные компоненты и интегрировать в них методы анализа данных, машинного обучения и искусственного интеллекта	
Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
Владеет инструментальными средствами разработки прикладных программных продуктов: языками программирования, библиотеками, фреймворками	знать: основные языки программирования, библиотеки и фреймворки, применяемые для проектирования информационных систем уметь: применять инструментальные средства разработки для создания компонентов информационных систем	
Владеет архитектурными принципами и паттернами создания прикладных программных продуктов на различных платформах	знать: архитектурные принципы и паттерны проектирования информационных систем для различных платформ уметь: проектировать архитектуру информационных систем с использованием современных паттернов и подходов	

Демонстрирует понимание побочных процессов, сопровождающих прикладную разработку программного обеспечения в промышленных условиях и владеет соответствующим инструментарием	знать: методологии и инструменты управления проектами информационных систем в промышленной разработке уметь: организовывать процессы разработки информационных систем с учётом требований промышленного производства
--	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы проектирования информационных систем» относится к «Модулю "Архитектура программного обеспечения"».

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 6 (в часах)
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	108
Контактная работа – Аудиторные занятия	34	34
Лекции	16	16
Семинары, практические занятия	18	18
Самостоятельная работа	74	74
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная 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 проектирование информационных систем и жизненный цикл

Основные понятия проектирования ИС. Данные, информация, система, информационная система. Отличие ИС от программного обеспечения. Классификация ИС: по назначению, масштабу, архитектуре. Роли участников проектирования: заказчик, пользователь, аналитик, архитектор, разработчик. Стандарты проектирования: ISO/IEC/IEEE 12207, 15288, 29148, 25010. Жизненный цикл информационных систем. Концепция жизненного цикла ИС. Модели ЖЦ: каскадная (Waterfall), V-модель, итеративная, спиральная, Agile/DevOps. Фазы ЖЦ: инициирование, обследование, требования, проектирование, реализация, тестирование, внедрение, эксплуатация. Артефакты и контрольные точки (stage gates) каждой фазы.

Тема 2. Организация работ по проектированию информационных систем

Фаза проектирования в жизненном цикле. Место проектирования в ЖЦ: от требований к решениям. Проектирование как перевод языка потребностей в язык решений. Управление компромиссами в проектировании. Входы и выходы фазы проектирования. Уровни проектирования: архитектурный, логический, поведенческий, эксплуатационный. Проектные решения и ADR (Architecture Decision Records). Планирование и управление проектированием. Планирование работ: объем, последовательность, роли. Оценка трудоемкости: аналоговая оценка, декомпозиция, PERT. Управление рисками: реестр рисков, матрица вероятность-влияние. Обеспечение качества: чек-листы, quality gates, трассировка. Контрольные точки качества: gate требований, gate архитектуры.

Тема 3. Формирование и анализ требований к информационной системе

Формирование требований. Источники требований: стейкхолдеры, процессы, документы, данные, ограничения. Методы сбора требований: интервью, наблюдение, анализ документов, воркшопы, прототипирование. Техника проведения интервью: подготовка, структура, типы вопросов. Эlicitация требований по стандарту ISO/IEC/IEEE 29148. BABOK Guide как свод практик бизнес-анализа. Анализ требований. Анализ контекста системы: внешние акторы, соседние системы, ограничения. Определение границ системы: функциональная, ответственности, данных. In scope / Out of scope как инструмент управления объемом. Анализ заинтересованных сторон: карта стейкхолдеров, матрица влияние-интерес. Диаграмма C4 System Context.

Тема 4. Спецификация и управление требованиями

Функциональные и нефункциональные требования. Функциональные требования: структура, сценарии использования. Уровни требований: бизнес-, пользовательские, функциональные, нефункциональные. Шаблон описания сценария: идентификатор, цель, акторы, предусловия, триггер, потоки. Нефункциональные требования: производительность, безопасность, UX. Формулирование проверяемых НФТ: объект, условия, метрика, уровень, способ проверки. Сценарий качества как формат НФТ. SRS (Software Requirements Specification): структура, разделы. User stories: формат, критерии готовности. Acceptance criteria: checklist-стиль, Given/When/Then (BDD). Трассируемость требований: виды, матрица RTM. Базовая линия требований (baseline). Управление изменениями: change request, анализ влияния, CCB.

Тема 5. Методологии и инструменты проектирования информационных систем

Методологии проектирования. Waterfall (каскадная модель): суть, применимость,

риски. Итеративно-инкрементный подход: стабилизирующий и инкрементный слои. Agile: ценности, принципы, практики (Scrum, Kanban). Сравнение подходов через призму проектирования ИС. Гибридный подход для корпоративных ИС. Выбор методологии под контекст проекта. Технологии и инструменты проектирования. CASE-инструменты: определение, классы, критерии выбора. Инструменты для UML: PlantUML, Enterprise Architect, Visual Paradigm. Инструменты для BPMN: Camunda Modeler, BPMN 2.0 XML. Инструменты для C4: Structurizr DSL, C4-PlantUML. Репозитории моделей: централизованный vs "модели как код" в Git. Текстовые форматы: PlantUML, Structurizr DSL, BPMN 2.0 XML.

Тема 6. Структурный анализ и моделирование данных

Структурный анализ: функции, потоки, границы, декомпозиция. Контекстная диаграмма: назначение, элементы, правила. IDEF0: нотация ICOM (Input, Control, Output, Mechanism). Декомпозиция функций: правила, критерии остановки. DFD (Data Flow Diagram): элементы, уровни, правило балансировки. Словарь данных: описание потоков, хранилищ, элементов данных. Моделирование данных и информационное обеспечение. ER-модель: сущности, атрибуты, связи, кардинальность. Нотации ER: "воронья лапка UML Class, IDEF1X. Переход от ER-модели к реляционной схеме. Нормализация: 1НФ, 2НФ, 3НФ, BCNF. Уровни моделей данных: концептуальная, логическая, физическая. Классы данных: справочные, мастер-данные, транзакционные. Проектирование хранилищ: OLTP БД, документное хранилище, кэш, DWH.

Тема 7. Архитектурное проектирование информационных систем

Проектирование программного обеспечения. Компонент: определение, ответственность, границы. Интерфейс: договоренность, контракт. Декомпозиция на компоненты: принцип ответственности, сцепление и связанность. Виды интерфейсов: синхронные, асинхронные. Команды, запросы,

события. Контракт интерфейса: операции, модели данных, правила, ошибки, безопасность. Идемпотентность и повторы. Архитектурное проектирование. Архитектура ИС: определение, ключевые решения. Слои приложения: представление, прикладная логика, домен, инфраструктура. Сервисы: как контейнеры и как компоненты. Интеграции: синхронные API, асинхронные сообщения, пакетный обмен. Контракты интеграции: формат, ошибки, безопасность, версионирование. Сквозные архитектурные решения: аутентификация, аудит, обработка ошибок. Наблюдаемость: логи, метрики, алерты.

Тема 8. Проектирование пользовательского интерфейса и UML

Проектирование пользовательского интерфейса. UI и UX: определения, различия. Пользовательский сценарий: структура, элементы. User flow и user journey. UI-артефакты: карта экранов, вайрфреймы, прототипы. Спецификация поведения экрана. Матрица прав (UI-permission matrix). Информационная архитектура и паттерны UI. Состояния UI: пустое, загрузка, ошибка, нет прав. Валидация, ошибки и сообщения. Доступность (accessibility). Нотации UML в проектировании ИС. Use Case диаграмма: акторы, цели, границы системы, include/extend. Class диаграмма: классы, атрибуты, связи, кратности, агрегация/композиция. Sequence диаграмма: lifeline, сообщения, ветвления (alt/opt/loop). Activity диаграмма: действия, ветвления, параллельность. State диаграмма: состояния, переходы, события. Выбор типа диаграммы под вопрос.

5.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем(разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоя- тельная работа
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практическ- ие занятия	
1	Введение в проектирование информационных систем и жизненный цикл	14	4	2	2	10
2	Организация работ по проектированию информационных систем	14	4	2	2	10
3	Формирование и анализ требований к информационной системе	13	4	2	2	9
4	Спецификация и управление требованиями	13	4	2	2	9
5	Методологии и инструменты проектирования информационных систем	13	4	2	2	9
6	Структурный анализ и моделирование данных	13	4	2	2	9
7	Архитектурное проектирование информационных систем	14	5	2	3	9
8	Проектирование пользовательского интерфейса и UML	14	5	2	3	9
	Итого	108	34	16	18	74

Формы текущего контроля успеваемости согласно учебному плану: **Контрольная работа.**

5.3. Содержание семинаров

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
Введение в проектирование информационных систем и жизненный цикл	Анализ и классификация существующих информационных систем. Выбор модели жизненного цикла для различных типов проектов. Определение артефактов и контрольных точек. Определение ролей участников в реальных проектах.	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений.
Организация работ по проектированию информационных систем	Определение входов и выходов фазы проектирования. Формулирование проектных решений в формате ADR. Составление плана проектирования. Оценка трудоемкости методом PERT. Создание реестра рисков проекта.	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений.
Формирование и анализ требований к информационной системе	Подготовка и проведение интервью с заказчиками. Анализ документов и извлечение требований. Построение диаграммы C4 System Context. Определение границ системы (in scope / out of scope). Составление карты стейкхолдеров. Разработка прототипов для уточнения требований.	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений.
Спецификация и управление требованиями	Составление функциональных требований по сценариям. Построение диаграмм UML UseCase. Формулирование НФТ по категориям. Разработка сценариев качества. Составление SRS по шаблону. Написание userstories с acceptancecriteria. Создание матрицы трассировки требований. Оформление changerequest.	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений.

Методологии и инструменты проектирования информационных систем	Анализ проектов и выбор методологии. Планирование итеративной поставки. Создание UML-диаграмм в PlantUML. Моделирование процессов в BPMN. Разработка C4-диаграмм в StructurizrDSL. Организация репозитория моделей в Git.	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений.
Структурный анализ и моделирование данных	Построение контекстной диаграммы и IDEF0. Разработка DFD различных уровней. Составление словаря данных. Построение ER-диаграмм. Переход к реляционной схеме. Нормализация таблиц. Проектирование хранилищ под сценарии.	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений.
Архитектурное проектирование информационных систем	Выделение компонентов системы. Разработка контрактов интерфейсов. Описание API (OpenAPI). Проектирование идемпотентных операций. Проектирование слоистой архитектуры. Разработка C4 Container и Component диаграмм. Проектирование интеграций. Описание сквозных решений в формате ADR.	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений.
Проектирование пользовательского интерфейса и UML	Описание пользовательских сценариев. Разработка userflow. Создание карт экранов и вайрфреймов. Спецификация поведения экранов. Составление матрицы прав. Построение UseCase диаграмм. Разработка Class диаграмм. Создание Sequence диаграмм для сценариев. Построение Activity и State диаграмм.	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений.

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 проектирование информационных систем и жизненный цикл	История развития подходов к проектированию ИС: от структурного до объектно-ориентированного и сервис-ориентированного. Сравнительный анализ стандартов ISO/IEC/IEEE 12207, 15288, 29148: области применения и ключевые отличия. Методологии гибкой разработки: Lean, XP, Crystal, SAFe —принципы и сферы применения. DevOps как расширение Agile: практики CI/CD, инфраструктура как код, мониторинг. Артефакты жизненного цикла: требования к документации на разных фазах проекта. Метрики зрелости процессов: CMMI, TMMi, модели оценки зрелости.	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия.
Организация работ по проектированию информационных систем	Управление проектами в области ИС: PMBOK, PRINCE2, адаптация под IT-проекты. Фреймворки масштабирования Agile: LeSS, Nexus, SAFe —сравнение и выбор. Управление знаниями в проекте: база знаний, ретроспективы, постмортемы. Экономика проектирования: TCO, ROI, оценка стоимости владения системой. Управление конфигурацией: версионирование, baseline, управление изменениями. Планирование ресурсов: загрузка команды, балансировка, управление перегрузками.	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия.

Формирование и анализ требований к информационной системе	Продвинутые техники сбора требований: фокус-группы, этнографические исследования, анализ конкурентов. Моделирование бизнес-процессов: нотации BPMN, EPC, Value Stream Mapping. Анализ разрыва (gap analysis): текущее состояние, целевое состояние, дорожная карта. Управление ожиданиями стейкхолдеров: коммуникационный план, управление конфликтами. Проверка качества требований: критерии SMART, INVEST, проверка на противоречия. Техники приоритизации: MoSCoW, Kano, анализ ценности-усилий.	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия.
Спецификация и управление требованиями	Шаблоны документирования требований: IEEE 830, Volere, шаблоны для agile-проектов. Моделирование требований: диаграммы целей, диаграммы вариантов использования. Формальные методы спецификации: Z-notation, VDM, В-метод. Управление конфигурацией требований: ветвление, слияние, разрешение конфликтов. Инструменты управления требованиями: Jira, Azure DevOps, Doors, Polarion. Метрики требований: плотность дефектов, стабильность, покрытие тестами. Юридические аспекты: контракты, SLA, интеллектуальная собственность.	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия.

Методологии и инструменты проектирования информационных систем	Domain-Driven Design: ограниченные контексты, единый язык, стратегическое и тактическое проектирование. Event Storming: обнаружение бизнес-событий, проектирование на основе событий. Микросервисная архитектура: принципы декомпозиции, паттерны (API Gateway, Circuit Breaker, Saga). Serverless и облачные архитектуры: FaaS, BaaS, проектирование для облака. Инструменты моделирования: ArchiMate, SysML, BPMN 2.0 расширения. Визуализация архитектуры: диаграммы C4 уровней 3-4, диаграммы развертывания. Автоматизация документирования: генерация диаграмм из кода, обратное проектирование.	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия.
Структурный анализ и моделирование данных	Расширенные методы нормализации: 4НФ, 5НФ, ДКНФ. Моделирование временных данных: медленно меняющиеся измерения (SCD типы 0-6). NoSQL базы данных: проектирование для документных, ключ-значение, колоночных, графовых БД. Polyglot persistence: выбор типа хранилища под задачу. Big Data: проектирование хранилищ данных, Data Lake, Lambda-архитектура. Data Vault 2.0: методология моделирования корпоративных хранилищ. Мастер-данные: MDM-системы, управление качеством данных.	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия.

Архитектурное проектирование информационных систем	Паттерны проектирования: GoF, паттерны интеграции, паттерны корпоративной архитектуры (EIP). Архитектурные стили: REST, gRPC, GraphQL, событийно-управляемая архитектура (EDA). CQRS и Event Sourcing: принципы, применимость, сложности. Распределенные транзакции: 2PC, Saga, компенсационные операции. Безопасность в архитектуре: Zero Trust, OAuth 2.0, OIDC, микросегментация. Производительность: кэширование, масштабирование, балансировка нагрузки. Отказоустойчивость: резервирование, репликация, graceful degradation.	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия.
Проектирование пользовательского интерфейса и UML	Психология восприятия интерфейсов: законы Фиттса, Хика, Миллера, принципы Нильсена. Дизайн-системы: компонентные библиотеки, токены дизайна, Storybook. Мобильный UX: адаптивный дизайн, touch-интерфейсы, офлайн-режим. Голосовые интерфейсы и чат-боты: проектирование conversational UI. Доступность: WCAG 2.1, проектирование для людей с ограниченными возможностями. Продвинутое диаграммы UML: диаграммы компонентов, развертывания, составных структур, временные диаграммы. Альтернативные нотации: SysML для встроенных систем, диаграммы взаимодействия. Прототипирование: инструменты Figma, Axure, Principle, тестирование юзабилити.	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия.

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

Примерные вопросы контрольной работы

1. Дайте определение информационной системы. Чем ИС отличается от ПО?
2. Перечислите и охарактеризуйте модели жизненного цикла ИС.
3. Опишите фазы жизненного цикла ИС и их артефакты.
4. Что такое проектное решение? Приведите пример оформления ADR.
5. Перечислите методы оценки трудоемкости проектирования.
6. Перечислите методы сбора требований. Опишите технику интервью.
7. Как определить границы системы? Что такое inscope/ outofscope?
8. Опишите структуру функционального требования.
9. Перечислите категории нефункциональных требований.
10. Что такое acceptance criteria? Приведите пример в формате Given/When/Then.
11. Опишите процесс управления изменениями требований.
12. Сравните методологии Waterfall, Iterative и Agile.
13. Перечислите инструменты для работы с UML, BPMN, C4.
14. Опишите нотацию IDEF0. Что такое ICOM?
15. Перечислите элементы DFD. Что такое правило балансировки?
16. Опишите нормальные формы реляционных баз данных.
17. Что такое источник истины? Почему это важно?
18. Опишите принципы декомпозиции на компоненты.
19. Что должно быть в контракте интерфейса?
20. Опишите слоистую архитектуру приложения.
21. Перечислите типы UML-диаграмм и их назначение.
22. Опишите принципы проектирования пользовательского интерфейса.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях Кафедры информационных технологий Факультета информационных технологий и анализа больших данных.

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

ПКП-7 Способность создавать прикладные программные компоненты и интегрировать в них методы анализа данных, машинного обучения и искусственного интеллекта

1) Владеет инструментальными средствами разработки прикладных программных продуктов: языками программирования, библиотеками, фреймворками

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

Знать: основные языки программирования, библиотеки и фреймворки, применяемые для проектирования информационных систем

Уметь: применять инструментальные средства разработки для создания компонентов информационных систем

Типовые контрольные задания

Задание 1. Проектируется информационная система учёта заявок на закупку для среднего предприятия (50 пользователей, интеграция с 1С, веб-интерфейс). Предложите набор языков программирования, библиотек и фреймворков для реализации, обоснуйте выбор с точки зрения жизненного цикла ИС и требований к сопровождению.

Задание 2. Дана C4-диаграмма контекста системы в формате Structurizr DSL. Выявите ошибки в синтаксисе, скорректируйте модель с учётом новой внешней системы (сервис уведомлений), сгенерируйте визуализацию и объясните, как версионировать изменения в Git. ■

2) Владеет архитектурными принципами и паттернами создания прикладных программных продуктов на различных платформах

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

Знать: архитектурные принципы и паттерны проектирования информационных систем для различных платформ

Уметь: проектировать архитектуру информационных систем с использованием современных паттернов и подходов

Типовые контрольные задания

Задание 1. Требуется спроектировать корпоративную ИС с несколькими подразделениями, сквозными процессами, высокими требованиями к доступности (99,9%) и необходимостью независимых релизов отдельных модулей. Сравните монолитный, модульный монолит и микросервисный подходы для данного случая, выберите оптимальный вариант, обоснуйте через C4-диаграмму контейнеров.

Задание 2. Две подсистемы (заявки и бухгалтерия) обмениваются данными о платежах. Разработайте архитектурное решение для сценария: синхронный вызов API, асинхронная очередь сообщений, гибридный подход. Для каждого варианта постройте UML-диаграмму последовательностей с обработкой ошибок (таймаут, недоступность сервиса). Сформулируйте ADR с обоснованием выбора.

3) Демонстрирует понимание побочных процессов, сопровождающих прикладную разработку программного обеспечения в промышленных условиях и владеет соответствующим инструментарием

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

Знать: методологии и инструменты управления проектами информационных систем в промышленной разработке

Уметь: организовывать процессы разработки информационных систем с учётом требований промышленного производства

Типовые контрольные задания

Задание 1. Для системы согласования заявок сформулируйте требования к наблюдаемости (логирование, метрики, алерты), резервному копированию и восстановлению. Постройте BPMN-процесс обработки инцидента "недоступность сервиса уведомлений" включая ручные и автоматизированные шаги. Определите RACI-матрицу для ролей: разработка, эксплуатация, поддержка первой линии.

Задание 2. В ходе проекта изменились требования: добавлено дополнительное согласование для заявок свыше 1 млн руб. Выполните анализ влияния изменения: определите затронутые артефакты (требования FR/NFR, BPMN-процесс, UML-диаграммы, C4-контейнеры, тесты), обновите матрицу трассируемости (RTM), сформулируйте план миграции данных для введения нового статуса заявки.

Примеры практико-ориентированных заданий

Задание 1. Анализ и классификация ИС

Проанализируйте три существующих информационных системы. Для каждой системы определите: тип по назначению, масштаб, архитектуру, ключевые роли пользователей. Оформите результаты в виде таблицы сравнения.

Задание 2. Выбор модели жизненного цикла

Для заданного проекта выберите подходящую модель жизненного цикла. Обоснуйте свой выбор, опишите артефакты и контрольные точки для каждой фазы.

Задание 3. Проектные решения (ADR)

Сформулируйте 3-5 архитектурных решений для заданной системы. Оформите каждое решение в формате ADR(контекст, решение, последствия).

Задание 4. Сбор требований

Проведите интервью с заказчиком для сбора требований к системе управления заявками. Составьте протокол интервью, выделите функциональные и нефункциональные требования.

Задание 5. C4 System Context

Постройте диаграмму C4 SystemContext для системы управления заявками. Определите внешних акторов, соседние системы, потоки данных. Опишите

границы системы.

Задание 6. User stories и acceptance criteria

Напишите 5-7 userstories для системы управления заявками. Для каждой истории сформулируйте acceptance criteria в формате Given/When/Then.

Задание 7. Матрица трассировки

Создайте матрицу трассировки требований (RTM) для системы управления заявками. Свяжите бизнес-цели, сценарии, функциональные требования, проектные решения и критерии приемки.

Задание 8. IDEF0 диаграмма

Постройте контекстную диаграмму IDEF0 (A-0) и диаграмму декомпозиции (A0) для системы управления заявками. Составьте таблицу ICOM для каждой функции.

Задание 9. DFD и словарь данных

Постройте контекстную DFD и DFD уровня 1 для системы управления заявками. Составьте словарь данных, описывающий ключевые потоки и хранилища.

Задание 10. ER-модель

Разработайте ER-модель для системы управления заявками. Определите сущности, атрибуты, связи и кардинальности. Переведите модель в реляционную схему, приведите таблицы к 3НФ.

Задание 11. C4 Container и Component

Постройте диаграммы C4 Container и Component для системы управления заявками. Определите контейнеры, их назначение и взаимодействия.

Задание 12. Спецификация API

Разработайте спецификацию REST API для системы управления заявками в формате OpenAPI. Опишите эндпоинты, модели данных, коды ошибок.

Задание 13. UML-диаграммы

Постройте комплект UML-диаграмм для системы управления заявками: UseCase, Class, Sequence (критический сценарий), State (жизненный цикл заявки).

Задание 14. Проектирование UI

Разработайте user flow для сценария 'Создание и отправка заявки на согласование'. Создайте карту экранов, вайрфреймы ключевых экранов, спецификацию поведения.

Задание 15. Комплексный проект

Выполните комплексное проектирование информационной системы. Результат должен включать: C4 Context, требования (userstories), DFD, ER-модель, C4

Container/Component, UMLSequence, UI-прототипы.

Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. Информационная система: определение, отличие от ПО, классификация по назначению, масштабу и архитектуре.
2. Жизненный цикл ИС: фазы, артефакты, контрольные точки. Модели жизненного цикла: Waterfall, V-модель, итеративная, спиральная, Agile/DevOps.
3. Фаза проектирования в жизненном цикле ИС: входы, выходы, уровни проектирования, проектные решения, ADR.
4. Организация работ по проектированию: планирование, оценка трудоемкости, управление рисками, обеспечение качества.
5. Формирование требований: источники, методы сбора, техника интервью, эlicitация.
6. Анализ требований: контекст системы, границы, стейкхолдеры, диаграмма C4 SystemContext.
7. Функциональные требования: структура, сценарии использования, трассировка. Нотации UML Use Case, BPMN, Sequence.
8. Нефункциональные требования: производительность, безопасность, UX. Формат сценария качества.
9. Документирование требований: SRS, user stories, acceptance criteria. Гибридный подход.
10. Управление требованиями: трассируемость, матрица RTM, baseline, changecontrol.
11. Методологии проектирования: Waterfall, Iterative, Agile. Сравнение, применимость, гибридный подход.
12. Технологии проектирования: CASE-инструменты, инструменты для UML, BPMN, C4. Репозитории моделей.
13. Структурный анализ: контекстная диаграмма, декомпозиция. Нотация IDEF0, ICOM.
14. DFD: элементы, уровни, правило балансировки. Словарь данных.
15. ER-моделирование: сущности, атрибуты, связи, кардинальность. Переход к реляционной схеме. Нормализация.
16. Проектирование информационного обеспечения: уровни моделей, классы

данных, хранилища, качество данных.

17. Проектирование программного обеспечения: компоненты, интерфейсы, контракты, идемпотентность.

18. Архитектурное проектирование: слои, сервисы, интеграции, сквозные решения, наблюдаемость.

19. Проектирование пользовательского интерфейса: сценарии, userflow, UI-артефакты, состояния, доступность.

20. Нотации UML: Use Case, Class, Sequence, Activity, State. Выбор типа диаграммы под задачу.

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

Основная литература:

1. Григорьев, Михаил Викторович Проектирование информационных систем : учебник для вузов / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2025 278 с (Высшее образование) URL: <https://urait.ru/bcode/561649> (дата обращения: 01.09.2025). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/561649> ISBN 978-5-534-16340-7 : 1419.00. [БИК ID: RU2fURAIT2f561649]
2. Грекул, Владимир Иванович Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. 2-е изд., пер. и доп Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2025 404 с (Высшее образование) URL: <https://urait.ru/bcode/560976> (дата обращения: 01.09.2025). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/560976> ISBN 978-5-534-19505-7 : 1569.00. [БИК ID: RU2fURAIT2f560976]
3. Чистов, Дмитрий Владимирович Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук. 2-е изд., пер. и доп Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2025 273 с (Высшее образование) URL: <https://urait.ru/bcode/560485> (дата обращения: 01.09.2025). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/560485> ISBN 978-5-534-20361-5 : 1399.00. [БИК ID: RU2fURAIT2f560485]
4. Зараменских, Евгений Петрович Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Е. П. Зараменских. 2-е изд. Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2025 119 с (Высшее образование) URL: <https://urait.ru/bcode/571331> (дата обращения: 01.09.2025). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/571331> ISBN 978-5-534-21418-5 : 629.00. [БИК ID: RU2fURAIT2f571331]

Дополнительная литература:

1. Гвоздева, Т. В. Проектирование информационных систем. Планирование проекта. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Гвоздева Т. В. Санкт-Петербург : Лань, 2022 116 с. Книга из коллекции Лань - Информатика <https://e.lanbook.com/book/206876> ISBN 978-5-8114-3836-5. [БИК ID: RU-LAN-BOOK-206876]
2. Рочев, К. В. Информационные технологии. Анализ и проектирование информационных систем [Электронный ресурс] / Рочев К. В. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2022 128 с. Книга из коллекции Лань - Информатика <https://e.lanbook.com/book/223442> ISBN 978-5-507-44339-0. [БИК ID: RU-LAN-BOOK-223442]
3. Лазарев, С. А. Проектирование высокоуровневой архитектуры распределенных информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Лазарев С. А., Польщиков К. А. Белгород : НИУ БелГУ, 2023 56 с. Книга из коллекции НИУ БелГУ - Информатика <https://e.lanbook.com/book/448481> ISBN 978-5-9571-3385-8. [БИК ID: RU-LAN-BOOK-448481]
4. Вейцман, В. М. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс] / Вейцман В. М. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2022 316 с. Книга из коллекции Лань - Информатика <https://e.lanbook.com/book/208946> ISBN 978-5-8114-9982-3. [БИК ID: RU-LAN-BOOK-208946]
5. Астахова, И. Ф. Объектно ориентированное проектирование информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Астахова И. Ф., Трофименко Е. В. Воронеж : ВГУ, 2019 53 с. Книга из коллекции ВГУ - Информатика <https://e.lanbook.com/book/405734>. [БИК ID: RU-LAN-BOOK-405734]

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

1. Электронно-библиотечная система BOOK. RU <http://www.book.ru>
2. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
(<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
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. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по работе с учебным материалом:

1. Осознавайте наличный уровень полученных вами знаний.
2. В ситуации непонимания нужно выявить тот первичный уровень и факторы непонимания, которые стали препятствием понимания последующего.
3. Задавайте сами себе вопросы и пытайтесь ответить на них.

Рекомендации по работе на лекции и с лекционным материалом:

1. Основная задача на лекции – осмысление излагаемого в ней материала. Для этого необходимо слушать лекцию с самого начала, не упуская общих, ориентирующих в материале рассуждений и установок лектора.
2. Ведение записей на лекции важно и полезно для лучшего осмысливания материала, для сохранения информации, с целью ее дальнейшего использования.
3. Для облегчения записи рекомендуется применять сокращения повторяющихся терминов или хорошо известных понятий.

Рекомендации по работе с литературой:

1. Если возникли затруднения при разыскивании материала, по какому-либо конкретному вопросу, следует обратиться к предметному указателю, напечатанному, как правило, в конце каждого литературного источника.
2. Предметный указатель – это алфавитный список основных научных понятий (терминов), содержание которых раскрыто в книге, рядом с термином стоят числа, обозначающие номера страниц, на которых изложен материал, относящийся к данному понятию.

Рекомендации по выполнению контрольной работы:

Студентам при подготовке к контрольной работе следует использовать нормативные документы Финансового университета, Методические рекомендации по

планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете, утвержденные приказом Финуниверситета от 11.05.2021 г. № 1040/о (см. сайт Финансового Университета: на главной странице раздел "Наш университет"→ "Единая правовая база Финуниверситета"→ "Организация учебного процесса"→ "Нормативные документы по самостоятельной работе").

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. Пакет офисных программ
3. Реляционная СУБД
4. Astra Linux
5. Libre Office
6. программные продукты для описания бизнес-процессов (MS Visio, ARIS Express)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
3. Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>

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)