МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т.Калашникова»
(ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора
_____ А.В. Золотов
11 марта 20 26 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 3DA273AA38C240BA869FA062FFFB332C
Владелец: Золотов Алексей Васильевич
Действителен: с 29.07.2026 до 22.10.2027

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

МДК.03.03 «Интеграция и модификация бизнес-приложений»

09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Глазов 2026

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.11 "Разработка и управление программным обеспечением", утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации 24 февраля 2025 г. № 138 (зарегистрирован 31.03.2025 № 81696).

Организация разработчик: ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

Разработчик: Горбушин Денис Шарибзянович, преподаватель СПО

Утверждено: Протокол Ученого совета филиала № 7, от 11 марта 2026 г.

Руководитель образовательной программы

_____ Т.А. Савельева

13 марта 2026 г.

Согласовано: Начальник отдела по учебно-методической работе

_____ И.Ф. Яковлева

13 марта 2026 г.

ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Интеграция и модификация бизнес-приложений»

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код *ОК, ПК*	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной	-
		деятельности в том числе с использованием цифровых средств	

ОК.03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты	-
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	-
ОК.05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	-
ОК.06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	-
ОК.07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата,	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной	-

	принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона	
ОК.08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения	-
ОК.09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ПК 3.1	– применять типовые бизнес-приложения для автоматизации бизнес-процессов; – осуществлять сбор исходных данных для проектирования бизнес-приложений и описания деятельности, подлежащей автоматизации; – осуществлять логическое проектирование	предметные области автоматизации и ключевых бизнес-процессов: управление продажами, планирование и организация производства, управление материальными потоками, управление кадрами, электронный документооборот, основы управленческого и регламентированного учета; возможности типовых бизнес-приложений; возможности программно-технической архитектуры; возможности средств разработки бизнес-приложений, баз данных, технических средств;	– использования типовых бизнес-приложений для автоматизации бизнес-процессов; – сбора, анализа и обработки требований заказчика; – подготовки проектной документации; эффективной коммуникации с участниками процесса проектирования бизнес-

	бизнес-приложений; – осуществлять разработку и сопровождения требований и технических; – применять заданные стандарты и шаблоны для составления и оформления проектной документации; осуществлять коммуникацию с заинтересованными сторонами.	методологию и технологии проектирования и использования баз данных; методы моделирования и описания устройства и функционирования информационных систем, их частей, обеспечения и окружения; методы функциональной декомпозиции информационных систем; формальную логику; основы защиты информации при построении взаимодействия систем и компонентов; основные стандарты оформления проектной документации.	приложений.
ПК 3.2	– разрабатывать клиент-серверные, кроссплатформенные, мобильные, облачные бизнес-приложения; – отлаживать и оптимизировать структуры и код бизнес-приложений; – документировать разработку; осуществлять коммуникацию с заинтересованными сторонами.	– методологии разработки информационных систем и технологий программирования; – бизнес-ориентированные языки программирования и платформ (сред) разработки, реализующих современные подходы к автоматизации бизнес-процессов; – стандарты разработки; – принципы обеспечения качества бизнес-приложений; основные требования к документированию разработки бизнес-приложений.	ведения разработки бизнес-приложений, включая клиент-серверные, кроссплатформенные, мобильные, облачные; создания пользовательских интерфейсов; работы с нормативно-справочной документацией; документирования разработки бизнес-приложений; эффективной коммуникации с участниками процесса разработки бизнес-приложений.
ПК 3.3	выбирать типовые бизнес-приложения в качестве основы проекта автоматизации бизнес-процессов; определять область и объем необходимой модификации; проводить разработку дополнительного функционала; документировать разработку и тестовые испытания; осуществлять коммуникацию с	функциональность типовых бизнес-приложений; принципы обеспечения качества бизнес-приложений; стандарты поддержки и расширения функциональности типовых бизнес-приложений; основные требования к документированию разработки бизнес-приложений.	модификации бизнес-приложения (типовых решений) и информационных систем, эксплуатируемых у пользователей; работы с нормативно-справочной документацией; документирования разработки бизнес-приложений; эффективной коммуникации с участниками процесса
	заинтересованными сторонами.		разработки бизнес-приложений.

ПК 3.4	разрабатывать тестовые сценарии и тест-кейсы; автоматизировать тестирование с использованием инструментов; применять заданные требования для документирования тестовых испытаний; осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами.	методы и стратегии тестирования; инструменты для автоматизации тестирования; принципы обеспечения качества бизнес-приложений; основные требования к документированию тестовых испытаний бизнес-приложений.	проведения функционального и интеграционного тестирования; документирования тестовых испытаний бизнес-приложений; эффективной коммуникации с участниками процесса тестирования бизнес-приложений.
ПК 3.5	развертывать бизнес-приложения; управлять правами доступа; выбирать сервисы и программно-аппаратное обеспечение для расширения функциональности бизнес-приложений и поддержки цифровой трансформации бизнес-процессов; применять заданные требования к документированию ввода в эксплуатацию; применять заданные стандарты и шаблоны для составления и оформления эксплуатационной документации; осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами.	стандарты сопровождения и эксплуатации бизнес-приложений; современные стандарты информационного взаимодействия информационных систем; механизмы интеграции; сервисы, расширяющие функциональность бизнес-приложений; программно-аппаратное обеспечение, используемое в бизнес-процессах при цифровой трансформации.	развертывания бизнес-приложения на рабочих местах пользователей; развертывания серверной части; интеграции бизнес-приложений с информационными системами, сервисами, программно-аппаратных обеспечением; настройки рабочих мест и пользовательского интерфейса; управления списком и ролями пользователей; миграции и преобразования данных; проведения интеграционного тестирования; документирования ввода в эксплуатацию; разработки эксплуатационной документации; эффективной коммуникации с участниками процесса внедрения и интеграции с используемыми информационными системами.
ПК 3.6	проверять и контролировать работоспособность	возможности бизнес-приложений, автоматизирующих задачи	сохранения, восстановления и обновления бизнес-

	бизнес-приложений; применять заданные требования к процессам поддержки и обслуживания; осуществления коммуникации с заинтересованными сторонами.	организационного управления и бизнес-процессы; особенности программно-технической архитектуры; стандарты сопровождения; возможности средств разработки, обновления и модернизации бизнес-приложений.	приложения; выполнения сохранения и резервного копирования данных; обучения и инструктажа пользователей бизнес-приложений; эффективной коммуникации с участниками процесса поддержки и обслуживания.

Раздел 1. Зачетно – экзаменационные материалы

Вопросы к зачету

1. Что такое интеграция бизнес-приложений и какие основные задачи она решает в современных архитектурах?
2. Объясните разницу между синхронной и асинхронной интеграцией. Какие преимущества и риски у каждого подхода?
3. Перечислите и кратко опишите основные паттерны интеграции: REST API, Messaging (очереди/шины сообщений), Событийная интеграция, ESB, iPaaS. Когда какой паттерн предпочтительнее?
4. Что такое API gateway и service mesh? Как они взаимодействуют и чем отличаются роли в архитектуре интеграции?
5. Что такое Event-Driven Architecture? Различия между событием, командой и состоянием в контексте интеграции микросервисов.
6. Что такое Saga pattern и какие есть варианты реализации (opchesration vs choreography)? Когда нужен Saga?
7. Что такое контрактное тестирование в интеграции? Какие преимущества даёт Pact (или аналогичные подходы) и чем это полезно для потребителей и производителей API?
8. Как обеспечить совместимость версий API при эволюции интеграций? Какие стратегии версионирования и политики дедупликации изменений применимы?
9. Какие подходы к миграции данных и синхронизации между системами существуют: ETL, ELT, CDC? В чем различия и какие задачи они решают?
10. Как организовать обработку ошибок и повторные попытки в интеграциях: retry, backoff, dead-letter queue, circuito-размыкание?
11. Что такое управление качеством данных в интеграции (мастер-данные, чистота данных, сопоставление схем)? Какие методики применяются?
12. Какие методы мониторинга и трассировки используются в распределённых интеграциях (Distributed Tracing, correlation IDs, OpenTelemetry)? Что считаете критичным для видимости потоков данных?
13. Как проектировать безопасность интеграций: аутентификация/авторизация между сервисами, OAuth 2.0, JWT, mutual TLS, ролевые политики и аудит?
14. Какие артефакты обычно создаются при проектировании интеграции (архитектурные решения, схемы обмена данными, спецификации API, карточки требований, ADR)?
15. Какие типичные сложности возникают при интеграции внешних партнёров и как их минимизировать (SLA, контрактное тестирование, доступ к данным, аудит)?
16. В чём разница между интеграцией на уровне данных и на уровне сервисов? Какие подходы применяются в каждом случае?
17. Каковы принципы устойчивости и отказоустойчивости интегрированных систем (дублирование, разделение нагрузок, graceful

degradation)?

18. Что такое data governance в контексте интеграций? Как обеспечивать соответствие требованиям конфиденциальности и регулятивным требованиям?
19. Какую роль играет управление изменениями (Change Management) в процессе модификации бизнес-приложений и их интеграций?
20. Приведите короткий план аудита интеграционной архитектуры на случай инцидента или нарушения SLA.

Задания к лабораторным работам

Lab 1. Анализ интеграционной картины и requirements
Цель: понять текущие потребности в интеграции между двумя системами (например, CRM и ERP).
Задачи: определить каналы интеграции, типы данных, требования к скорости и надёжности, требования к безопасности.
Выходные данные: документ требования к интеграции, блок-схема обмена данными, список рисков.
Критерии оценки: полнота требований, корректность схем обмена, ясность обоснований.

Lab 2. Синхронная интеграция через REST
Цель: разработать и развернуть минимальный синхронный обмен между двумя сервисами.
Описание: реализовать REST-эндпойнты, клиентский вызов, обработку ошибок, идемпотентность.
Выходные данные: код сервисов, документация к API (OpenAPI/Swagger), тестовые сценарии.
Критерии оценки: корректность API, обработка ошибок, идемпотентность.

Lab 3. Асинхронная интеграция через очередь сообщений
Цель: построить асинхронный обмен через очередь (RabbitMQ или Kafka).
Описание: продюсер публикует одно событие, потребитель обрабатывает его и записывает результат.
Выходные данные: код продюсера/потребителя, журнал сообщений, тесты.
Критерии оценки: надёжность доставки, повторные попытки, DLQ.

Lab 4. Event-Driven взаимодействие
Цель: реализовать публикацию и подписку на события (OrderCreated, InventoryUpdated).
Описание: настройка топиков/сообщений, консистентность между сервисами.
Выходные данные: схемы сообщений, примеры полезной нагрузки, тесты.
Критерии оценки: корректность формирования событий и реакций потребителей.

Lab 5. Контрактное тестирование интеграций
Цель: внедрить Contract Testing между потребителем и поставщиком API.

Описание: создать набор контрактов (Pact или аналог), запуск тестов в CI.
Выходные данные: файлы контрактов, результаты тестов.
Критерии оценки: полнота контрактов, детектирование регресий.

Lab 6. Управление версиями API и миграции
Цель: реализовать стратегию версионирования и плавной миграции API.
Описание: создать две версии API, план deprecation, тесты совместимости.
Выходные данные: версии API, план миграции, тестовые сценарии.
Критерии оценки: корректность маршрутизации, совместимость, документация.

Lab 7. Безопасность интеграций
Цель: обеспечить безопасный обмен данными между сервисами.
Описание: настройка OAuth 2.0 или mTLS, использование JWT, аудит доступа.
Выходные данные: конфигурации, примеры запросов, тестовые сценарии.
Критерии оценки: корректность реализации и безопасность примеров.

Lab 8. Мониторинг и трассировка интеграций
Цель: внедрить наблюдаемость распределённых потоков.
Описание: настройка OpenTelemetry, сбор traces, дашборды в Prometheus/Grafana.
Выходные данные: конфигурации, снимки дашбордов, логи трассировки.
Критерии оценки: полнота трассировки, полезность метрик.

Lab 9. Миграции данных и эволюция схем
Цель: спланировать и реализовать миграцию данных между системами.
Описание: онлайн-изменения схемы, меры по минимизации простоя, откат.
Выходные данные: скрипты миграции, план rollback, тесты миграции.
Критерии оценки: безопасность и безотказность миграций.

Lab 10. Архитектура и управляемость изменений
Цель: документировать решения по интеграции.
Description: создание ADR, карта контекстов, требования к документированию.
Выходные данные: ADR-документы, контекстная карта, краткие резюме для стейкхолдеров.
Критерии оценки: полнота обоснований и ясность документации.

Вопросы к самостоятельным работам

1. Аналитическое эссе: сравнить подходы синхронной и асинхронной интеграции в рамках конкретного бизнес-кейса (например, онлайн-ритейл против банковских услуг). 1500–2500 слов.
2. Case study: разбор архитектуры интеграционной части существующего ERP/CRM-решения или учебного кейса. Опишите сильные стороны, проблемы и предложите улучшения.
3. Проектирование концепции интеграционной архитектуры: предложите

концепцию для малого или среднего предприятия, включив каналы интеграции, схемы обмена данными, требования к безопасности, данные и API.

4. Анализ требований к интеграции: проведите интервью с потенциальными пользователями/заказчиками и оформите набор требований в виде User Stories и Acceptance Criteria.
5. ADR-практика: создайте пример Architecture Decision Record по одному критическому решению в вашем кейсе и обоснуйте альтернативы.
6. Архитектурная карта контекстов (Bounded Context Map): опишите связи между контекстами в вашем кейсе и единый язык (Ubiquitous Language).
7. API-first дизайн: опишите процесс разработки API до начала кодирования; подготовьте минимальный OpenAPI 3.0 документ (частично заполненный).
8. Аналитика требований к данным: сравните подходы ETL vs ELT vs CDC в вашем кейсе; укажите trade-offs и риски.
9. Инструкция по безопасной интеграции: перечислите угрозы REST/GraphQL-интеграции и как проверить их отсутствие или контроль.
10. Архитектура тестирования интеграций: предложите тестовую стратегию, включая Unit/Contract/Integration/End-to-End тесты и критерии готовности.
11. Управление изменениями в интеграциях: как вы будете отслеживать изменения API и контрактов между сервисами, версиями и откатом.
12. Архитектура данных и миграции: план миграции схем и данных между двумя системами с минимальным простоем.
13. Архитектура разработки и CI/CD для интеграций: какие задачи и ветки, какие пайплайны и какие тесты в CI.
14. Документация интеграций: какие документы должны быть в архитектурной и технической документации, как их поддерживать.
15. Архитектура обезличивания и соответствие требованиям: как обеспечить защиту персональных данных в интеграциях (GDPR, локализация данных).
16. Рассмотрение альтернатив: сравнение Broker-based (RabbitMQ/Kafka) vs Event Bus в рамках вашего кейса.
17. Инженерия отказоустойчивости: какие паттерны применить для высокую доступность интеграций (кэширование, репликация, DR-планы).
18. Архитектура мониторинга и инцидент-менеджмента: какие метрики и алерты настроить, как строить процессы реагирования.
19. Архитектурное документирование: какие артефакты и как их хранить в команде (версии, ревью, доступ).
20. Архитектура обработки данных: какие паттерны обработки потоков данных (streaming, batch) выбрать в зависимости от требований.

Тестовые задания

Часть А.

Множественный выбор (один верный ответ)

Какой паттерн лучше всего подходит для асинхронной интеграции между сервисами?
A) REST
B) Messaging (Queue/Topic)
C) SOAP
D) FTP Правильный ответ: B

Что такое Change Data Capture (CDC) в контексте интеграции?
A) Техника ки»к обновления данных в реальном времени из источника
B) Способ кеширования данных
C) Метод архивирования логов
D) Тип HTTP-метода Правильный ответ: A

Что обеспечивает API версионирование в интеграциях?
A) Экранирование ошибок
B) Поддержку совместимости клиентов при изменении API
C) Ускорение загрузки страниц
D) Безопасность сервера Правильный ответ: B

Что означает термин "idempotent" в REST API?
A) Операция всегда возвращает одну и ту же строку кода состояния
B) Множество повторных вызовов с теми же параметрами не изменяет результат после первого вызова
C) Операция может изменять данные каждый раз
D) Операция обязательно должна использовать PATCH Правильный ответ: B

Что такое ADR (Architecture Decision Record)?
A) Документ, фиксирующий архитектурное решение и альтернативы
B) База данных
C) Вид контейнера
D) Метрика производительности Правильный ответ: A

Что такое service mesh?
A) Система управления сетевым трафиком между сервисами на уровне уровня инфраструктуры
B) Приложение для редактирования графики
C) Сервис для хранения файлов
D) Тип очереди сообщений Правильный ответ: A

Что такое "backward compatibility" в контексте интеграций?
A) Совместимость с новыми клиентами
B) Совместимость старых клиентов с новыми версиями API
C) Совместимость с устаревшими протоколами
D) Совместимость только внутри одной команды Правильный ответ: B

Что значит "dead-letter queue"?

A) Очередь для сообщений, которые не удалось доставить или обработать
B) Очередь для заявок на удаление
C) Очередь для автоматического масштабирования
D) Очередь для логирования ошибок Правильный ответ: A

Что такое ETL и чем он отличается от ELT?
A) ETL — извлечение, трансформация, загрузка; ELT — извлечение, загрузка, трансформация; разница в порядке обработки данных
B) Это два имени одного паттерна
C) Это методы тестирования интеграций
D) Это типы API Правильный ответ: A

Какой подход лучше всего подходит для обеспечения отказоустойчивости интеграций в условиях переменной нагрузки?
A) Монолитность
B) Многоступенчатое дублирование и очереди с долговременным хранением
C) Отказ от мониторинга
D) Игнорирование ошибок Правильный ответ: B

Что такое "canonical data model" в контексте интеграции?
A) Единая нейтральная модель данных, используемая как язык обмена между системами
B) Модель для локального хранения
C) Архитектурный паттерн UI
D) Тип БД Правильный ответ: A

Что обеспечивает роль API gateway в интеграциях?
A) Маршрутизацию, безопасность и агрегацию вызовов
B) Хранение данных
C) Ведение лог-файлов
D) Генерацию пользовательских интерфейсов Правильный ответ: A

Что из ниже перечисленного относится к методам обеспечения целостности данных при интеграции?
A) Кэширование без валидации
B) Валидация схем, трансформации данных, транзакции через Saga
C) Игнорирование ошибок
D) Уменьшение журналирования Правильный ответ: B

Что такое "backpressure" в контексте потоковой интеграции?
A) Механизм управления скоростью потребления данных, чтобы не перегрузить потребителя
B) Метод компрессии данных
C) Способ ускорения передачи сообщений
D) Типируемый протокол Правильный ответ: A

Какой из подходов к миграции баз данных обычно применяется для минимизации downtime?

A) Бэкап/восстановление
B) Online/zero-downtime миграции (пошаговые изменения схем, backward-compatible migration, денормализация при необходимости)
C) Игнорирование миграций
D) Быстрый полной перезапись базы Правильный ответ: B