Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт машиноведения им. А.А. Благонравова
Российской академии наук
(ИМАШ РАН)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по вопросам
подготовки кадров высшей
квалификации ИМАШ РАН
_____ к.ф-м.н. Жданов Э.Р.
«_01_» _сентября_ 2026 года
м.п.

Комплект оценочных материалов
по дисциплине «Оптимизация бизнес-процессов средствами автоматизации»

Направление подготовки:	09.04.03 Прикладная информатика
Профиль подготовки:	Цифровые двойники и автоматизированные системы управления технологическими процессами
Квалификация:	Магистр
Форма обучения	Очная

Москва

Содержание

1. Общие положения....3
2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке....3
3. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины....4
4. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости....5
5. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации....7

1. Общие положения

Комплект оценочных материалов (далее - ОМ) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины «Оптимизация бизнес-процессов средствами автоматизации».

ОМ включают контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в форме экзамена.

ОМ разработаны на основании:

- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика;
- рабочей программы дисциплины «Оптимизация бизнес-процессов средствами автоматизации».

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями

ПК-2	**Способен управлять цифровой трансформацией документированных сфер деятельности организации**
ПК-2.1	Развивает цифровую трансформацию документированных сфер деятельности организации
ПК-2.2	Осуществляет разработку и внедрение стратегии цифровой трансформации документированных сфер деятельности организации

Код индикатора компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2.1	*Знать:* - современные подходы и методы цифровизации управленческих и производственных процессов; - принципы интеграции цифровых двойников и автоматизированных систем управления в бизнес-процессы; - требования к документированию и стандартизации процессов в условиях цифровой трансформации; - методы оценки эффективности цифровизации и управления изменениями. *Уметь:* - анализировать существующие бизнес-процессы, выявлять потенциал для автоматизации и цифровизации; - применять инструменты моделирования и визуализации процессов (например, BPMN, UML); - разрабатывать предложения по внедрению цифровых решений для оптимизации документированных сфер деятельности; - аргументировать выбор технологий и инструментов автоматизации. *Иметь практический опыт:* - участия в проектах по анализу и цифровизации бизнес-процессов; - моделирования и описания процессов с использованием современных нотаций; - работы с цифровыми платформами и инструментами автоматизации (например, BPMS, RPA); - подготовки предложений по развитию цифровой трансформации на примере реальных или учебных кейсов.
ПК-2.2	*Знать:* - этапы и методологию разработки стратегии цифровой трансформации; - методы проектирования и внедрения автоматизированных систем управления технологическими процессами; - подходы к интеграции цифровых двойников в управленческую и производственную деятельность;

	- инструменты управления проектами цифровизации, оценки рисков и мониторинга результатов. *Уметь:* - разрабатывать дорожные карты и планы внедрения цифровых решений для оптимизации бизнес-процессов; - проектировать архитектуру автоматизированных систем с учётом интеграции с существующими процессами; - формировать команды и распределять роли в проектах цифровизации; - оценивать экономический и организационный эффект от внедрения цифровых технологий. *Иметь практический опыт:* - разработки и защиты стратегии цифровой трансформации для конкретной организации или подразделения; - проектирования и реализации пилотных проектов по автоматизации бизнес-процессов; - внедрения цифровых инструментов (BPMS, ERP, цифровые двойники) в учебный или реальный бизнес-контекст.

3. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины

Элемент учебной дисциплины	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые идк	Форма контроля	Проверяемые идк
Тема 1. Анализ и моделирование бизнес-процессов	Отчет по лабораторному практикуму Отчет по практикуму по решению задач	ПК-2.1 ПК-2.2		
Тема 2. Цифровые двойники и их роль в оптимизации	Отчет по лабораторному практикуму Отчет по практикуму по решению задач	ПК-2.1 ПК-2.2		
Тема 3. Автоматизированные системы управления технологическими процессами	Отчет по лабораторному практикуму Отчет по практикуму по решению задач	ПК-2.1 ПК-2.2		
Тема 4. Средства автоматизации бизнес-процессов	Отчет по лабораторному практикуму Отчет по практикуму по решению задач	ПК-2.1 ПК-2.2		
Тема 5. Методы и инструменты оптимизации	Отчет по лабораторному практикуму Отчет по практикуму по решению задач	ПК-2.1 ПК-2.2		
Тема 6. Управление изменениями и оценка результатов	Отчет по лабораторному практикуму/8 Отчет по практикуму по решению задач/8 Эссе/4	ПК-2.1 ПК-2.2		
			Экзамен	ПК-2.1

				ПК-2.2

4. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Лабораторный практикум
8-7 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; **6-5** – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; **4-3**– работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; **2-1** – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
Практикум по решению задач
8-7 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; **6-4**– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; **3-1** – работа и отчет выполнены в срок, в основном самостоятельно, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; **0** – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно и/или не завершил в срок, описание содержит ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
Эссе
4 – при анализе проблематики показано свое мнение на этот счет, проведенный анализ дает однозначный ответ на поставленный вопрос, присутствует теоретическое обоснование взглядов автора, сути проблемы и т.д, имеется убедительная аргументация своих взглядов, активно и к месту используются термины, сформулированы итоговые выводы, подтверждающие или опровергающие изначально выдвинутую гипотезу, присутствует логика изложения информации, все тезисы подкрепляются нужным количеством аргументов, соблюден стиль изложения.; **3** – присутствует свое мнение, при описании сути используются специальные понятия и термины, приводится в качестве довода свой или чужой опыт, наблюдаемые явления. В малой степени имеется объяснение фактов из личной жизни с научной точки зрения; **2** – имеется своя точка зрения, используются при подаче информации специальные термины, приводятся доводы из личной или социальной жизни без их научного объяснения. **1** - имеется своя точка зрения, проблема проанализирована слабо, аргументация практически отсутствует, специальная терминология не используется.

Порядок начисления баллов

Если студент набрал достаточное количество баллов ТКУ по дисциплине (более 70 баллов) в течение семестра, он может отказаться от сдачи экзамена, и результат будет выставлен автоматически по его согласию.

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности

Типовые задания практикумов по решению задач

Тема 1. Анализ и моделирование бизнес-процессов

Построение моделей AS-IS и TO-BE с использованием нотаций (BPMN, EPC, UML). Выявление «узких мест» и анализ эффективности процессов.

Тема 2. Цифровые двойники и их роль в оптимизации

Проектирование структуры цифрового двойника для конкретного объекта или процесса. Интеграция цифрового двойника с бизнес-процессами и системами управления.

Тема 3. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП)

Архитектура и компоненты АСУ ТП. Методы интеграции производственных и управленческих систем.

Тема 4. Средства автоматизации бизнес-процессов

Классификация и выбор программных решений (BPMS, RPA, ERP). Внедрение роботизации и искусственного интеллекта в бизнес-процессы.

Тема 5. Методы и инструменты оптимизации

Применение методов бережливого производства, Six Sigma. Алгоритмы оптимизации процессов (например, распределение ресурсов, минимизация времени).

Тема 6. Управление изменениями и оценка результатов

Управление проектами по автоматизации. Разработка метрик и KPI для оценки эффективности процессов. Экономический анализ цифровизации (ROI, срок окупаемости).

Примерные темы для эссе

1. Влияние цифровизации на трансформацию организационной культуры: барьеры и драйверы изменений
2. Экономическая эффективность внедрения RPA (роботизации процессов) против найма дополнительного персонала: сравнительный анализ
3. Цифровой двойник как инструмент стратегического управления: от мониторинга к предиктивной аналитике
4. Проблема "человеческого фактора" при внедрении BPMS: сопротивление сотрудников и методы его преодоления
5. Сравнительный анализ BPMN и UML: выбор нотации для моделирования бизнес-процессов в зависимости от целей проекта
6. Интеграция ERP-систем с производственным контуром (АСУ ТП): ключ к созданию единого информационного пространства предприятия
7. Этика и риски автоматизации: где проходит грань между эффективностью и вытеснением человека?
8. От Lean Manufacturing к Digital Lean: как современные технологии меняют классические подходы к оптимизации
9. Ключевые метрики успеха (KPI) цифровой трансформации: как измерить то, что не всегда измеримо?
10. Будущее профессии бизнес-аналитика в эпоху Low-code/No-code платформ и искусственного интеллекта

Типовые задания для лабораторных практикумов

Тема 2. Анализ и моделирование бизнес-процессов

1. Построить модель существующего бизнес-процесса (AS-IS) с использованием

нотации BPMN в специализированном ПО (например, Bizagi, Camunda).

2. Провести анализ построенной модели, выявить «узкие места» и предложить улучшенную модель (TO-BE).

3. Провести имитационное моделирование процесса для оценки времени выполнения и выявления задержек.

Тема 3. Цифровые двойники и их роль в оптимизации

1. Разработать структуру цифрового двойника для выбранного бизнес-процесса или производственного объекта.

2. Описать сценарии интеграции цифрового двойника с системой управления предприятием.

3. Проанализировать кейс внедрения цифрового двойника и подготовить краткий отчёт о результатах.

Тема 4. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП)

1. Изучить архитектуру АСУ ТП на примере учебного стенда или симулятора.

2. Настроить взаимодействие между компонентами АСУ ТП и системой управления бизнес-процессами.

3. Разработать схему интеграции производственного и управленческого контура.

Тема 5. Средства автоматизации бизнес-процессов

1. Создать простой автоматизированный процесс (например, согласование заявки) в BPMS-системе.

2. Реализовать сценарий роботизации (RPA) для автоматизации рутинной операции (например, перенос данных из одной системы в другую).

3. Настроить интеграцию между ERP-системой и внешним сервисом через API.

Тема 6. Методы и инструменты оптимизации

1. Применить методы бережливого производства для анализа и улучшения учебного бизнес-процесса.

2. Провести расчёт ключевых метрик эффективности процесса до и после внедрения предложенных изменений.

3. Разработать алгоритм оптимизации распределения ресурсов в рамках заданного процесса.

Тема 7. Управление изменениями и оценка результатов (проектная лаборатория)

1. Разработать план управления проектом по автоматизации выбранного процесса.2. Сформировать систему KPI для оценки эффективности цифровизации.

3. Провести экономический анализ предложенного решения (расчёт ROI, срока окупаемости).

5. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя:

Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними.

Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности.

Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины.

Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале:

Задание 1: 0-30 баллов

Задание 2: 0-30 баллов

Задание 3: 0-40 баллов

- 90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат.

- 89-70 (хорошо)– ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат.

- 69-50 (удовлетворительно)– ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично.

- менее 50 (неудовлетворительно)– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1-го типа

1. Дайте определение бизнес-процесса. Опишите его структуру и жизненный цикл. В чём заключается роль автоматизации в повышении эффективности управления?
2. Раскройте сущность анализа процессов AS-IS и TO-BE. Какие основные нотации моделирования бизнес-процессов (BPMN, EPC, UML) вы знаете? В чём их различия и области применения?
3. Что такое цифровой двойник? Опишите концепцию и принципы интеграции цифровых двойников с бизнес-процессами организации.
4. Дайте определение автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП). Опишите её архитектуру, основные компоненты и их взаимодействие с бизнес-процессами предприятия.
5. Проведите классификацию программных средств автоматизации бизнес-процессов (BPMS, RPA, ERP). В чём заключаются их ключевые отличия и задачи?
6. Что такое роботизация процессов (RPA)? Опишите принципы работы RPA-ботов и их место в общей стратегии автоматизации.
7. Раскройте содержание методов бережливого производства (Lean) и Six Sigma. Как эти подходы применяются для оптимизации бизнес-процессов?
8. Опишите основные этапы и методы управления проектами по автоматизации и цифровой трансформации бизнес-процессов.
9. Какие ключевые метрики (KPI) используются для оценки эффективности бизнес-процессов до и после внедрения средств автоматизации?
10. Что такое имитационное моделирование бизнес-процессов? Для решения каких задач оно применяется и какие инструменты используются?
11. Раскройте понятие «узкое место» (bottleneck) в процессе. Какие методы анализа и устранения «узких мест» вы знаете?
12. Опишите алгоритм интеграции производственных систем (АСУ ТП) с корпоративными информационными системами (MES-ERP). Каковы цели такой интеграции?
13. В чём заключается экономический анализ цифровизации? Как рассчитываются такие показатели, как ROI (возврат на инвестиции) и срок окупаемости проекта?
14. Дайте сравнительную характеристику нотаций BPMN и UML: Activity Diagram. В каких случаях предпочтительнее использовать каждую из них?
15. Раскройте понятие «управление изменениями» в контексте внедрения средств автоматизации. Какие основные барьеры сопротивления персонала существуют и каковы методы их преодоления?

Задания 2-го типа

1. Спроектируйте бизнес-процесс по изготовлению бионических протезов.
2. Спроектируйте бизнес-процесс по изготовлению инновационных теплоизоляционных материалов.
3. Спроектируйте бизнес-процесс по изготовлению композитных материалов.
4. Спроектируйте бизнес-процесс по изготовлению роботов-пылесосов.
5. Спроектируйте бизнес-процесс по изготовлению роботов-экскурсоводов.
6. Спроектируйте бизнес-процесс по изготовлению материалов для дорожных покрытий.
7. Спроектируйте бизнес-процесс по изготовлению зубных протезов.
8. Спроектируйте бизнес-процесс по изготовлению искусственных органов
9. Спроектируйте бизнес-процесс по изготовлению микросхем.
10. Спроектируйте бизнес-процесс по изготовлению жидкокристалического экрана.
11. Спроектируйте бизнес-процесс по изготовлению биосенсеров.
12. Спроектируйте бизнес-процесс по изготовлению наносенсеров.
13. Спроектируйте бизнес-процесс по изготовлению нанопокрытий.
14. Спроектируйте бизнес-процесс по изготовлению лекарственных препаратов.
15. Спроектируйте бизнес-процесс по изготовлению пищевых добавок.
16. Спроектируйте бизнес-процесс по изготовлению высокочастотный электроники.
17. Спроектируйте бизнес-процесс по изготовлению беспилотных летательных аппаратов.
18. Спроектируйте бизнес-процесс по изготовлению электроника с искусственным интеллектом.
19. Спроектируйте бизнес-процесс по изготовлению аппарата для проведения КТ.
20. Спроектируйте бизнес-процесс по изготовлению аппарата для проведения МРТ.
21. Спроектируйте бизнес-процесс по изготовлению станков с ЧПУ.
22. Спроектируйте бизнес-процесс по изготовлению 3D принтера.
23. Спроектируйте бизнес-процесс по изготовлению 3D сканера.
24. Спроектируйте бизнес-процесс по изготовлению очков для VR.
25. Спроектируйте бизнес-процесс по изготовлению 3D ручки.

Задания 3-го типа

Задание № 1. Спроектируйте поток данных для бизнес-процесса по изготовлению бионических протезов.

Задание № 2. Спроектируйте поток данных для бизнес-процесса по изготовлению инновационных теплоизоляционных материалов.

Задание № 3. Спроектируйте поток данных для бизнес-процесса по изготовлению композитных материалов.

Задание № 4. Спроектируйте поток данных для бизнес-процесса по изготовлению роботов-пылесосов.

Задание № 5. Спроектируйте поток данных для бизнес-процесса по изготовлению роботов-экскурсоводов.

Задание № 6. Спроектируйте поток данных для бизнес-процесса по изготовлению материалов для дорожных покрытий.

Задание № 7. Спроектируйте поток данных для бизнес-процесса по изготовлению зубных протезов.

Задание № 8. Спроектируйте поток данных для бизнес-процесса по изготовлению искусственных органов

Задание № 9. Спроектируйте поток данных для бизнес-процесса по изготовлению микросхем.

Задание № 10. Спроектируйте поток данных для бизнес-процесса по изготовлению жидкокристалического экрана.

Задание № 11. Спроектируйте поток данных для бизнес-процесса по изготовлению биосенсеров.

Задание № 12. Спроектируйте поток данных для бизнес-процесса по изготовлению наносенсеров.

Задание № 13. Спроектируйте поток данных для бизнес-процесса по изготовлению нанопокрытий.

Задание № 14. Спроектируйте поток данных для бизнес-процесса по изготовлению лекарственных препаратов.

Задание № 15. Спроектируйте поток данных для бизнес-процесса по изготовлению пищевых добавок.