

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Институт информационных технологий и анализа данных
(121)»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании совета института ИТиАД им. Е.И.Попова
Протокол №8 от 16 февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ»

Направление: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Цифровизация промышленных предприятий

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Кононенко Роман
Владимирович
Дата подписания: 18.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Говорков Алексей
Сергеевич
Дата подписания: 18.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Кононенко Роман
Владимирович
Дата подписания: 18.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Цифровая трансформация промышленных предприятий» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.2
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-1.2	Решает нестандартные профессиональные задачи с применением знаний о цифровой трансформации	Знать глубоко понимать основы и принципы цифровой трансформации, а также обладать экспертизой в области, в которой производится работа. изучение технологий, трендов и передовых практик в данной области поможет оперативно и эффективно решать задачи Уметь умение прогнозировать и адаптироваться к изменениям, умение работать с большим объемом данных, умение понимать и использовать различные цифровые инструменты и платформы Владеть владение программированием, базами данных, анализом данных, управлением проектами
ОПК-3.1	Анализирует деятельность предприятия в области исследований и моделирует информационные процессы, выделяет в процессах главное, структурирует, оформляет и представляет в виде	Знать принципы и цели цифровой трансформации в промышленности -основные тренды и технологии, которые представляют интерес для цифровой трансформации (например, интернет вещей, искусственный интеллект,

	аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями проанализированную деятельность	аналитика данных и облачные вычисления) -влияние цифровой трансформации на различные аспекты бизнеса, такие как процессы, модели бизнеса и управление изменениями Уметь анализировать текущие бизнес-процессы и выявлять потенциал для цифровой трансформации -строить экосистему цифровых решений, учитывая потребности и цели организации - разрабатывать стратегию и план внедрения цифровой трансформации, включая оценку рисков и выгод -обучать сотрудников и поддерживать их вовлеченность в процессе цифровой трансформации - анализировать данные, применять аналитические методы для выявления трендов и принятия обоснованных решений на основе данных - управлять изменениями, связанными с внедрением цифровых решений Владеть методологиями управления проектами и изменениями, а также навыками межфункционального сотрудничества -экспертизой в области информационных технологий, инфраструктуры и архитектуры систем - аналитическими навыками, включая статистический анализ данных - умением использовать современные инструменты и технологии связанные с цифровой трансформацией - коммуникационными навыками для сотрудничества с различными заинтересованными сторонами и команды
--	---	--

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Цифровая трансформация промышленных предприятий» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Академическое письмо»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Цифровая трансформация промышленных предприятий», «IIoT в интеллектуальной робототехнике»,

«Инфографика и визуализация данных», «Исследование и разработка методов защиты и обеспечения кибербезопасности в ИТ»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 5 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Аудиторные занятия, в том числе:	28	28
лекции	14	14
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	14	14
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	116	116
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Концепция цифровой трансформации промышленного производства	1	2			1	3	1	36	Тест
2	Задачи цифровой трансформации	2	2			2	3	2	50	Тест
3	Алгоритм цифровой трансформации	3	2			3	3			Тест
4	Сетевые технологии в эпоху цифровой трансформации	4	2							Тест
5	Цифровые технологии в промышленности	5	2			4	3			Тест
6	Особенности бизнес-процессов, для которых проводится цифровая	6	2					1	30	Тест

	трансформация									
7	Принципы цифровой трансформации	7	2			5	2			Тест
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		14				14		152	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Концепция цифровой трансформации промышленного производства	Концепция цифровой трансформации промышленности. Индустрия 4.0. Умные заводы и фабрики
2	Задачи цифровой трансформации	Основные понятия и определения теории машин и механизмов. Определение оптимальной последовательности выполняемых функций. Оптимизация использования ресурсов в различных бизнес-процессах. Построение адаптивных бизнес-процессов. Определение рациональных схем взаимодействия с партнерами и клиентами
3	Алгоритм цифровой трансформации	Реинжиниринг и управление бизнес-процессами предприятий на основе современных компьютерных технологий. Общая характеристика работ по проведению цифрового бизнес-реинжиниринга. Модели и типы бизнес-процессов. Технология структурно-функционального анализа бизнес-процессов. Сквозные технологии цифровой экономики как элемент цифровой трансформации бизнес-процессов. Измерение показателей исполнения бизнес-процессов. Имитационное моделирование бизнес-процессов
4	Сетевые технологии в эпоху цифровой трансформации	Современные сетевые стандарты и протоколы. Интерне вещей (IoT). Промышленный интернет вещей (IIoT). Туманные, облачные и сумрачные технологии (Cloud, Fog and Mist computing). SaaS, PaaS. Беспроводные технологии. WLAN, PAN, RFID. Кибербезопасность
5	Цифровые технологии в промышленности	Цифровой двойник. Виртуальная, дополненная и смешенная реальности. Большие данные. Искусственный интеллект.
6	Особенности бизнес-процессов, для которых проводится цифровая трансформация	Внедрение новых технологий (инновационных проектов), затрагивающих все основные бизнес-процессы предприятия
7	Принципы цифровой трансформации	Объединение процедур, вертикальное сжатие процессов, распараллеленность процессов, многовариантность исполнения процессов

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Моделирование бизнес-архитектуры предприятия	3
2	Бизнес-стратегия в цифровом пространстве	3
3	Цифровая операционная модель	3
4	Цифровой трансформации. Лучшие практики	3
5	Оценка эффективности	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	66
2	Проработка разделов теоретического материала	50

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: 1. Интерактивные лекции Формат: Лекции с элементами дискуссии, использованием мультимедийных материалов (презентации, видео, онлайн-демонстрации). Примеры: Обсуждение реальных кейсов цифровой трансформации предприятий. Голосование или опросы через онлайн-платформы (Mentimeter, Kahoot). Разбор примеров из промышленности с вовлечением студентов в анализ. 2. Деловые игры и симуляции Формат: Моделирование процессов цифровой трансформации на виртуальных предприятиях. Примеры: Игра «Цифровой завод» – принятие решений по внедрению IoT, AI и других технологий. Симуляция управления бизнес-процессами с использованием цифровых двойников. 3. Кейс-метод (Case Study) Формат: Анализ реальных ситуаций из практики промышленных предприятий. Примеры: Разбор успешных и неудачных примеров цифровизации (например, внедрение ERP-систем). Групповое решение кейсов с последующей презентацией и обсуждением. 4. Проектное обучение Формат: Работа в командах над разработкой проектов цифровой трансформации. Примеры: Создание стратегии цифровизации для условного предприятия. Разработка прототипа цифрового решения (например, дашборда для анализа данных производства). 5. Групповые дискуссии и мозговые штурмы Формат: Коллективное обсуждение проблем и поиск инновационных решений. Примеры: Обсуждение трендов Industry 4.0 и их применимости в России. Мозговой штурм по оптимизации бизнес-процессов с помощью цифровых технологий. 6. Ролевые игры Формат: Распределение ролей (менеджер по цифровизации, ИТ-специалист, руководитель производства). Примеры: Имитация совещания по внедрению цифровых технологий на предприятии. Переговоры между подрядчиком и заказчиком в рамках цифрового проекта. 7. Использование цифровых платформ и симуляторов Формат: Практическая работа с ПО для моделирования бизнес-процессов. Примеры: Работа в программах для BPM-

моделирования (например, Bizagi, ARIS). Использование симуляторов цифровых фабрик (например, Siemens PLM, AnyLogic). 8. Гостевая лекция и мастер-классы от экспертов
Формат: Встречи с представителями промышленных предприятий и ИТ-компаний.
Примеры: Выступление специалиста по внедрению IIoT (Промышленный интернет вещей). Разбор реального проекта цифровизации завода.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Цель:

Практические занятия направлены на формирование у студентов навыков анализа, моделирования и проектирования цифровой трансформации промышленных предприятий через решение реальных задач и кейсов.

1. Подготовка к занятиям

Изучите теоретический материал по теме занятия (лекции, рекомендуемая литература).

Ознакомьтесь с кейсами, предложенными для разбора.

Подготовьте вопросы для обсуждения.

2. Проведение занятий

Формат:

Работа в малых группах (3–5 человек).

Совместное решение задач с последующей презентацией результатов.

Обсуждение и анализ предложенных решений.

Примеры заданий:

Моделирование бизнес-архитектуры предприятия с использованием BPMN-нотации.

Разработка стратегии внедрения цифровых технологий (IoT, AI, Big Data) на производстве.

Анализ эффективности цифровой трансформации на основе реальных данных.

3. Оформление результатов

Представьте решение в виде:

Презентации (структурированный отчет с выводами).

Графических схем (диаграммы процессов, архитектурные модели).

Письменного отчета (если требуется).

4. Критерии оценки

Глубина анализа проблемы.

Обоснованность предложенных решений.

Качество визуализации и оформления материалов.

Участие в дискуссии и защита своей позиции.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Цель:

Самостоятельная работа позволяет углубить знания по дисциплине, развить навыки самообучения и подготовиться к практическим занятиям и экзамену.

1. Виды самостоятельной работы

Изучение теоретического материала:

Конспектирование лекций и учебной литературы.

Просмотр видеолекций и вебинаров по теме.

Подготовка к практическим занятиям:

Решение задач и разбор кейсов заранее.

Поиск дополнительных примеров из практики предприятий.

Написание реферата:

Выбор актуальной темы (например, «Цифровые двойники в промышленности»).

Анализ научных статей, отчетов и кейсов.

Оформление работы согласно требованиям (объем, структура, список литературы).

2. Рекомендации по организации работы

Составьте график изучения тем (1–2 часа в день).

Используйте дополнительные ресурсы:

Электронная библиотека ИРНИТУ .

Открытые курсы на Coursera, Stepik по цифровой трансформации.

Консультируйтесь с преподавателем при возникновении вопросов.

3. Оформление результатов

Реферат:

Объем: 10–15 страниц.

Структура: введение, основная часть, выводы, список источников.

Отчеты по практическим заданиям:

Четкое изложение решения, графики, таблицы (если требуются).

4. Критерии оценки

Полнота раскрытия темы.

Использование актуальных источников.

Логичность и самостоятельность выводов.

Соблюдение сроков сдачи работ.

Важно: Самостоятельная работа требует дисциплины и регулярности. Используйте время эффективно, чтобы успешно освоить курс!

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 2 | Тест

Описание процедуры.

Формат:

Тест проводится в электронной форме через систему Moodle или el.istu.edu.

Время выполнения: 20–30 минут (в зависимости от сложности).

Количество вопросов: 20–25 (включая вопросы разных типов).

Типы вопросов:

Одиночный выбор (выбор одного правильного ответа из предложенных).

Множественный выбор (выбор нескольких верных вариантов).

Соответствие (сопоставление элементов из двух столбцов).

Короткий ответ (ввод термина, формулы или числового значения).

Анализ кейса (краткий ответ на основе предложенной ситуации).

Доступ к тесту:

Тест открывается в назначенное время (по расписанию экзамена/зачета).

Возможен однократный запуск (без возможности пересдачи в тот же день).

Технические требования:

Стабильное интернет-соединение.

Рекомендуется использовать браузеры Chrome или Firefox.

Запрещено использование сторонних материалов (конспекты, интернет).

Критерии оценивания.

Результаты теста оцениваются по 100-балльной шкале с переводом в 5-балльную систему:

90–100% 5 (Отлично) Полное понимание темы, правильные ответы на все или почти все вопросы, включая сложные и аналитические.

75–89% 4 (Хорошо) Уверенное знание материала, небольшие ошибки в сложных вопросах.

60–74% 3 (Удовлетворительно) Минимальный допустимый уровень. Основные понятия усвоены, но есть пробелы в деталях.

Менее 60% 2 (Неудовлетворительно) Недостаточное понимание дисциплины, критичные ошибки в базовых вопросах.

Дополнительные условия:

Вопросы с множественным выбором оцениваются частично (если выбраны не все верные варианты).

Вопросы с коротким ответом требуют точного совпадения с эталоном (опечатки не допускаются).

Аналитические вопросы (кейсы) оцениваются по полноте и логичности ответа.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК-1.2	Способность применять теоретические знания о цифровой трансформации для решения практических задач. Умение анализировать проблему, формулировать нестандартные решения и обосновывать их. Готовность адаптироваться к новым условиям и использовать	Практические задания: выполнение кейсов, связанных с цифровой трансформацией промышленных предприятий. Проектная работа:

	междисциплинарный подход. Качество и эффективность предложенных решений, их соответствие современным трендам цифровизации.	разработка и защита проекта по внедрению цифровых технологий в конкретный бизнес-процесс. Тестирование: вопросы, направленные на проверку умения применять знания в нестандартных ситуациях. Экзамен: устный или письменный, с заданиями, требующими анализа и решения комплексных задач.
ОПК-3.1	Глубина анализа деятельности предприятия, включая выявление ключевых проблем и возможностей. Умение структурировать информацию, выделять значимые аспекты и представлять их в логичной форме. Качество оформления аналитических материалов (ясность, точность, использование визуализации). Обоснованность выводов и рекомендаций, их практическая применимость.	Аналитический обзор: подготовка отчёта по анализу деятельности предприятия с предложением мер по цифровой трансформации. Презентация: защита аналитических материалов с обоснованием выводов. Практические задания: моделирование информационных процессов на основе реальных данных. Экзамен: вопросы, требующие

		анализа кейсов и представления структурированных решений.
--	--	---

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Формат:

Комбинированный экзамен, включающий теоретическую и практическую части.

Проводится письменно (решение задач, анализ кейсов) или устно (собеседование по билетам).

Длительность: 60–90 минут (в зависимости от сложности заданий).

Этапы:

Теоретическая часть:

Ответ на 1–2 вопроса из программы курса (например, "Принципы цифровой трансформации промышленности").

Требуется раскрыть понятия, привести примеры, обосновать выводы.

Практическая часть:

Решение задачи (например, моделирование бизнес-процесса с использованием BPMN).

Анализ кейса (например, оценка эффективности внедрения IoT на предприятии).

Допустимые материалы:

Для некоторых заданий разрешено использование конспектов или специализированного ПО (например, Bizagi).

Запрещено пользоваться интернетом и мобильными устройствами.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
- Полнота решения: Все этапы выполнены верно, включая	- Незначительные ошибки: Арифметические погрешности, но	- Минимальный уровень: Грубые ошибки (например, неучтенные	- Критические ошибки: Неверный выбор метода (например, применение линейной

проверку результатов. - Научная обоснованность: Корректный выбор методов (например, симплекс-метод для оптимизации). - Практическая применимость: Решение протестировано на реальных данных. "Разработан а стратегия цифровизации для предприятия: проведен SWOT-анализ, предложена архитектура IoT-решения с расчетом ROI. Результаты согласованы с данными производства."	верная логика. - Неполный анализ: Например, отсутствует оценка рисков. - Практическая применимость: Решение требует небольшой доработки. "Смоделирован бизнес-процесс в Bizagi, но не учтены все исключительные ситуации. Решение в целом работоспособно."	ограничения). - Неоптимальные методы: Решение формально верно, но неэффективно. - Практическая применимость: Требуется значительная доработка. "Предложен план внедрения ERP-системы, но без учета интеграции с legacy-системами. Расчеты проведены, но с ошибками в данных."	модели к нелинейной задаче). - Отсутствие расчетов: Решение не обосновано. - Логика: Ответ не соответствует вопросу. "Попытка анализа цифрового двойника без использования математических моделей. Предложены случайные технологические решения без связи с заданием."
---	--	---	--

7 Основная учебная литература

1. Баланов А. Н. Цифровая трансформация. Финансовые услуги и банковское дело : учебник для вузов / А. Н. Баланов, 2024. - 564.

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/422564>

2. Баланов А. Н. Цифровая трансформация бизнеса : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов, 2024. - 528.

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/424388>

3. Стрелков А. б. Цифровизация технологической подготовки производства : электронный курс / А. б. Стрелков, 2023

[Сайт] – URL: <https://el.istu.edu/mod/book/view.php?id=315227>

4. Баланов А. Н. Автоматизация, цифровизация и оптимизация бизнес-процессов: IT-решения и стратегии для современных компаний : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов, 2024. - 172.

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/394532>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Смушкин А. Б. Цифровизация криминалистической деятельности : учебное пособие / А. Б. Смушкин ; ред. В. Б. Вехов, 2024. - 208.

2. Баланов А. Н. Цифровизация в недвижимости. Управление, инвестиции и инновации : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов, 2024. - 364.

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/417773>

3. Федорова С. В. Цифровизация в охране труда : электронный курс / С. В. Федорова, 2022

[Сайт] – URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=6929>

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>

2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>

2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010 от ЗАО "СофтЛайн Трейд"

2. Microsoft Office Professional Plus 2010_RUS_ поставка 2010 от ЗАО "СофтЛайн Трейд"

3. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010_(артикул 021-09683)

4. Microsoft Office Professional Plus 2013

5. Office Professional 2003 Win32 Russian Disk Kit MVL

6. Office Professional Plus 2007 Win32 Russian Disk Kit MVL CD

7. Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP_prof_64, XP_prof_32 - поставка 2010

8. Microsoft Windows Seven Professional [1x100] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [1x100]) - поставка 2010

9. Microsoft Windows Seven Professional [1x1000] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [5x200]) - поставка 2010

10. Microsoft Windows Seven Professional [1x500] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [1x500]) - поставка 2010

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Ноутбук ASUS X80L Cel 1.8/1Mb/FSB 533/Intel i943GML+ICH7M/int video+сумка
2. Компьютер Intel i5/ASUS p7/4Gb
HDD2Tb/GF1024MB/DVDRW/ATX500W/LCD22/ИБП1000VA/КЛ/мышь
3. Компьютер Intel i5/ASUS P8/8Gb/HDD2Tb/GF
1024Mb/DVDRW/ATX500W/LCD22/ИБП800VA
4. Компьютер Intel i5/ASUS P8/8Gb/HDD2Tb/GF
1024Mb/DVDRW/ATX500W/LCD22/ИБП800VA
5. Компьютер Intel i5/ASUS P8/8Gb/HDD2Tb/GF
1024Mb/DVDRW/ATX500W/LCD22/ИБП800VA
6. Компьютер Intel i5/ASUS P8/8Gb/HDD2Tb/GF
1024Mb/DVDRW/ATX500W/LCD22/ИБП800VA
7. Компьютер Intel i5/ASUS P8/8Gb/HDD2Tb/GF
1024Mb/DVDRW/ATX500W/LCD22/ИБП800VA
8. Компьютер Intel i5/ASUS P8/8Gb/HDD2Tb/GF
1024Mb/DVDRW/ATX500W/LCD22/ИБП800VA
9. Компьютер Intel i5/ASUS P8/8Gb/HDD2Tb/GF
1024Mb/DVDRW/ATX500W/LCD22/ИБП800VA