

Программа рассчитана на три полных рабочих дня тематическими уроками по 25 минут с пятиминутным перерывом между ними и часовым перерывом на обед в середине дня.

Учебные уроки объединены в смысловые блоки:

ЦИФРОВИЗАЦИЯ – изменения в индустрии и производственных системах с изменением технологического уклада и влияние ИТ на организацию производства и производственных процессов;

УРОВНИ организации производства – назначение и задачи процессов на всех уровнях организации производства от сбытовых заказов до единичных операций и параметров;

ИНСТРУМЕНТЫ – рассмотрение программных средств автоматизации, распространённых на рынке или имеющих значимый функционал для соответствующих производственных уровней и контуров;

МЕТОДОЛОГИИ – рассмотрение подходов и методик упорядочивающих и упрощающих цифровизацию производственных предприятий, помогающих выработать конкретную программу действий.

СТРАТЕГИЯ – методы, инструменты и метрики для формирования программы цифровой трансформации производственного предприятия в виде плана мероприятий с предсказуемыми ресурсами и измеримыми показателями.

ПРИМЕРЫ – рассмотрение результатов цифровизации отечественных и зарубежных предприятий, положительные и отрицательные результаты которых могут быть использованы на практике.

Порядок может быть изменён для лучшего усвоения.

Предлагается добавить или выделить приоритетные темы.

Можно представить на предварительный анализ документы (ТЗ, схемы процессов, требования к представлению данных и т. п.) и рассмотреть их, как пример на семинаре.

До начала семинара формируется закрытый чат в Telegram, где выкладывается предварительная, текущая и дополнительная информация по обучающим материалам, а участники могут задавать уточняющие вопросы.

В связи с ограниченным временем семинара рекомендуется самостоятельно изучать дополнительный материал. Вытекающие из него вопросы могут быть рассмотрены на занятиях.

Перед началом занятий участники семинара получают рабочую тетрадь со вспомогательными материалами.

Сводный план занятий

Время	Темы первого дня	Темы второго дня	Темы третьего дня
	ЦИФРОВИЗАЦИЯ	ИНСТРУМЕНТЫ	СТРАТЕГИЯ
9:00	Обзор курса. Роли участников	Рассмотрение кейсов участников	Рассмотрение кейсов участников
9:30	Цифровая трансформация. Индустрия 4.0	Обзор APS решений	Стратегия цифровизации
10:00	Структура производства	MES решения	Команда цифровизации
10:30	Управление на основе данных	SCADA и MDC решения	Риски цифровизации
11:00	Цифровые двойники: продукта, производства, предприятия	LIMS и QMS Системы качества и лабораторные системы	Дорожная карта цифровизации
11:30	Анализ системы	Opensource и lowcode	Импортозамещение
12:00	Сбытовой (CRM), Технологический (PLM), Экономический (ERP) и контур ТОиР (EAM)	Специализированные системы	Метрики: процессов, производственной системы, программы цифровизации
12:30	Направления цифровизации	Анализ применимости к кейсам	Анализ применимости к кейсам
13:00 14:00	ПЕРЕРЫВ НА ОБЕД	ПЕРЕРЫВ НА ОБЕД	ПЕРЕРЫВ НА ОБЕД
	УРОВНИ	МЕТОДОЛОГИЯ	ПРИМЕРЫ
14:00	Планирование и диспетчирование	Цели и инструменты анализа производственной системы	Оптимизация потоков
14:30	Цеховые процессы	Концепции оптимизации ПС	Процессно-ролевая модель
15:00	Обработка данных с оборудования	Нотации, фреймворки	Сквозные и межконтурные процессы
15:30	Обработка отклонений	Рекомендуемые схемы	Оптимизация процесса
16:00	Прослеживаемость и качество	Точки роста	Культура цифровизации
16:30	Резерв преподавателя	Резерв преподавателя	Резерв преподавателя
17:00	Резерв для слушателей	Резерв для слушателей	Резерв для слушателей
17:30	Итоги дня. Кейсы на утро	Итоги дня. Кейсы на утро	Подведение итогов
18:00	ОКОНЧАНИЕ ЗАНЯТИЙ	ОКОНЧАНИЕ ЗАНЯТИЙ	ОКОНЧАНИЕ ЗАНЯТИЙ

Расписание – день первый

Время	Основная тема занятия <i>Её краткое описание и ключевые точки.</i>
9:00	Обзор курса. Роли участников <i>Ознакомление участников с регламентом семинара. Участники представляют свою роль в производственной системе и цифровизации предприятия, личные цели и задачи предстоящего обучения. Ознакомление с раздаточным материалом.</i>
9:30	Индустрия 4.0 Цифровая трансформация <i>Как и зачем определили четвёртую промышленную революцию. Основные тренды. Угрозы и возможности для конкретного производственного предприятия. Переход к шестому технологическому укладу. Формы и суть цифровой трансформации.</i>
10:00	Структура производства <i>Рассмотрение основных уровней и контуров производственной системы их взаимодействие, возможности и цели цифровизации. Взаимовлияние и взаимозависимость уровней и контуров. Сквозные процессы и инфопотоки.</i>
10:30	Управление на основе данных <i>Концепция Data Driven. Достоверность и актуальность данных. Агрегирование и детализация. Историческая, текущая и прогнозная аналитика. Оперативная и стратегическая. Замкнутые контуры данных. Управление в реальном времени.</i>
11:00	Цифровые двойники: продукта, производства, производственной системы <i>Тренды, инструменты и задачи цифровых двойников, их практическая полезность и влияние на будущее.</i>
11:30	Анализ системы <i>Текущее и целевое состояние: «Как есть» (As is)? «Как надо» (To be)? Бизнес-модель предприятия. Процессно-ролевая модель. Реестры применимости. Совмещение и взаимодействие физической и виртуальной системы.</i>
12:00	Сбыт (CRM), Технологический (PLM), Экономический (ERP) и контур ТОиР (EAM) <i>Специализированные решения для вспомогательных контуров и их взаимодействие с производственным контуром.</i>
12:30	Направления цифровизации <i>Преимущества и недостатки цифровизации от экономических целей, от продуктивно-технологических параметров, от производственных мощностей, от производственных данных. Матрично-сетевая модель.</i>
13:00	ПЕРЕРЫВ НА ОБЕД
14:00	Планирование и диспетчирование <i>Приоритеты планирования. План и визуализация. Передельные балансы. Обеспеченность и управление отклонениями.</i>
14:30	Цеховые процессы <i>11 функций MES и требования рецептурного и дискретного производства. От формализации MES к концепции MOM.</i>
15:00	Обработка данных с оборудования <i>Сбор, обработка, анализ данных с оборудования и КИП. Историческая, оперативная и прогнозная аналитика на их основе. Автоматизация контроля и реакции на значения и изменение параметров производства. SCADA, EDGE.</i>
15:30	Обработка отклонений <i>Виды и источники отклонений. Их влияние на производство. Выявление, контроль и устранение. ИТ-инструменты.</i>
16:00	Прослеживаемость и качество <i>Контроль качества продукции, соблюдения государственных и корпоративных стандартов. Добровольная и обязательная сертификация. Требования и пожелания к QMS. От выявления отклонения к устранению причины.</i>
16:30	Резерв преподавателя <i>Углублённое рассмотрение темы, выбранной преподавателем-экспертом с учётом прохождения семинара и обратной связи от участников.</i>
17:00	Резерв слушателей <i>Углублённое рассмотрение темы, выбранной слушателями семинара на основе текущих производственных задач и пересмотра приоритетов с учётом рассмотренного материала.</i>
17:30	Итоги дня. Кейсы на утро. <i>Выявление и формулирование участниками практических задач по цифровизации в своей зоне ответственности с целью их практического решения.</i>
18:00	ОКОНЧАНИЕ ЗАНЯТИЙ

Расписание – день второй

Время	Основная тема занятия <i>Её краткое описание и ключевые точки.</i>
9:00	Рассмотрение кейсов участников <i>Каждый участник формулирует производственную задачу – устранение проблемы/реализация возможностей, которую он намеревается решить средствами ИТ-технологий. С формированием целей, ресурсов и возможных метрик.</i>
9:30	Обзор APS и BI решений <i>Автономные и ERP-based решения для планирования. Основной функционал. Ограничения по применению и совместимости.</i>
10:00	MES решения <i>Платформенные и специализированные решения для управления цеховыми процессами. Управление производственными заданиями, ресурсами и отклонениями. Комплексный и платформенный подход.</i>
10:30	MDC-решения и SCADA <i>Платформенные и специализированные решения для обработки производственных данных и управления технологическими процессами.</i>
11:00	LIMS и QMS <i>Специализированные системы контроля качества и поддержки лабораторных исследований.</i>
11:30	Opensource и lowcode <i>Решения с открытым исходным кодом, фреймворки и среды быстрой разработки.</i>
12:00	Специализированные системы <i>Вибродиагностика. AI, вероятностные модели. Машинное зрение. СКУД и контроль персонала. Коллективные сервисы.</i>
12:30	Анализ применимости к кейсам <i>Обсуждение участниками возможности и целесообразности применения рассмотренных инструментов для решения задач, представленных участниками.</i>
13:00 14:00	ПЕРЕРЫВ НА ОБЕД
14:00	Цели и инструменты анализа производственной системы <i>Карта компетенций, карта пути клиента, карта пути заказа, карта информационных потоков.</i>
14:30	Концепции оптимизации ПС <i>Основные принципы разных концепций оптимизации производственных систем. Их применимость в и эффективность в разных ситуациях. MRP, Канбан, DDMRP, QRM, TOC, BYOD.</i>
15:00	Нотации, фреймворки <i>BPMM, ARIS, IDEF, UML, TOGAF, BABOK, PMBOK, ITIL. Преимущества и недостатки формализованных подходов.</i>
15:30	Рекомендуемые схемы <i>СJM. Карта пути заказа. Карта процессов. Карта информационных потоков. ИТ-ландшафт.</i>
16:00	Точки роста <i>Выработка предложений по оптимизации процессов управления, связь цифровых технологий с современными технологиями управления. Инструменты выявления точек роста. Возможности использования стороннего опыта.</i>
16:30	Резерв преподавателя <i>Углублённое рассмотрение темы, выбранной преподавателем-экспертом с учётом прохождения семинара и обратной связи от участников.</i>
17:00	Резерв слушателей <i>Углублённое рассмотрение темы, выбранной слушателями семинара на основе текущих производственных задач и пересмотра приоритетов с учётом рассмотренного материала.</i>
17:30	Подведение итогов <i>Обратная связь от участников с формированием целей применения рассмотренных тем в производственной практике.</i>
18:00	ОКОНЧАНИЕ ЗАНЯТИЙ

Расписание – день третий

Время	Основная тема занятия <i>Её краткое описание и ключевые точки.</i>
9:00	Рассмотрение кейсов участников <i>Каждый участник пересматривает производственную задачу, выбранную для рассмотрения вечером первого дня, с учётом коллективного обсуждения и обработанного учебного материала.</i>
9:30	Стратегия цифровизации <i>Подходы и инструменты цифровой трансформации производственной системы.</i>
10:00	Команда цифровизации <i>Как сформировать команду цифровизации? Как вовлечь основных действующих сотрудников? Необходимые и желательные компетенции. Кадры «на вырост». Основные страхи и надежды сотрудников. Привлечение внешних специалистов.</i>
10:30	Риски цифровизации <i>Анализ и минимизация рисков цифровизации.</i>
11:00	Дорожная карта цифровизации <i>Какие мероприятия по цифровизации будут первоочередными. Составляются по результатам обследования, уточняются на основании опроса. Описывают ориентировочные сроки и потребности в ресурсах. Реакции на случай успеха/провала.</i>
11:30	Импортозамещение <i>Основные проблемы и возможности применения отечественных средств автоматизации производства.</i>
12:30	Метрики: процессов, производственной системы, программы цифровизации <i>Измеримые показатели контроля и управления</i>
12:30	Анализ применимости к кейсам <i>Обсуждение участниками возможности и целесообразности применения рассмотренных инструментов для решения задач, представленных участниками.</i>
13:00 14:00	ПЕРЕРЫВ НА ОБЕД
14:00	Оптимизация ресурсных потоков <i>Модель предприятия, как системы создания ценности и реализации потребностей клиентов.</i>
14:30	Процессно-ролевая модель <i>Выявление, оптимизация и цифровизация процессов, уточнение и функциональная поддержка ролей для создания эффективной производственной системы в соответствии с целями и выбранной моделью производства.</i>
15:00	Сквозные и межконтурные процессы <i>Рассмотрение основных процессов, наиболее влияющих на устойчивость и эффективность производственной системы на примере реального производства.</i>
15:30	Типовые подходы к оптимизации процессов <i>Рассмотрение типовых методов и подходов к оптимизации процессов и уточнению ролей на примере реального процесса.</i>
16:00	Культура цифровизации <i>Какие методы, правила и нормы, возведённые в традиции, повысят эффект и снизят издержки цифровизации производства. Требования и пожелания к софту, к внедрению, к использованию, к цифровому взаимодействию.</i>
16:30	Резерв преподавателя <i>Углублённое рассмотрение темы, выбранной преподавателем-экспертом с учётом прохождения семинара и обратной связи от участников.</i>
17:00	Резерв слушателей <i>Углублённое рассмотрение темы, выбранной слушателями семинара с учётом текущих производственных задач и пересмотра приоритетов по итогам семинара.</i>
17:30	Подведение итогов <i>Обратная связь от участников с формированием целей применения рассмотренных тем в производственной практике.</i>
18:00	ОКОНЧАНИЕ ЗАНЯТИЙ