

ПОЛНАЯ БАЗА ЗНАНИЙ ЦЕХОВИКА ПО ПВХ-ОКНАМ

От первого рабочего дня до уровня мастера,
технолога, монтажника и руководителя цеха

8

траекторий

35

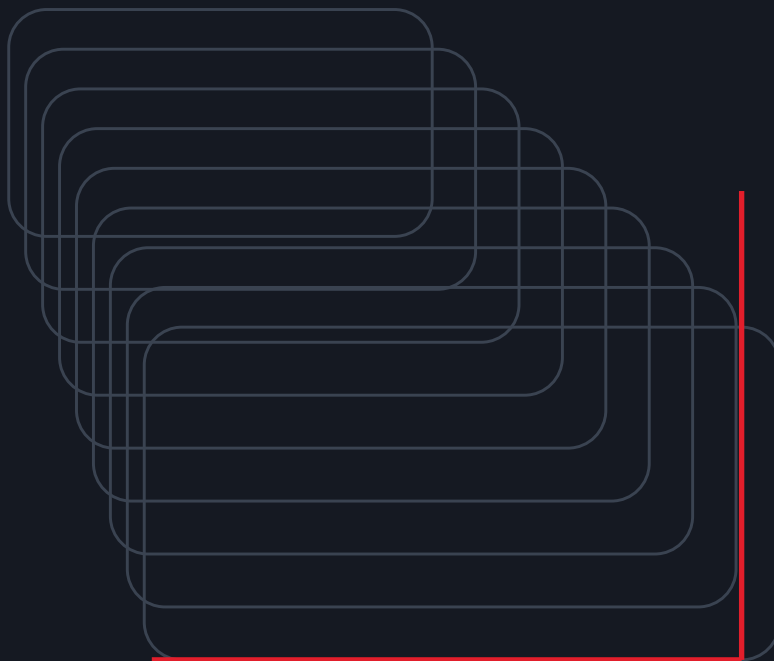
курсов

175

тем уроков

24

SOP-чек-листа



О документе

Эта публикация - мастер-структура базы знаний AKFA Academy для цеховиков, которые производят, устанавливают и обслуживают окна и двери из ПВХ-профилей. Она одновременно служит учебным пособием, каталогом курсов, набором стандартных чек-листов и техническим заданием для переноса материалов на сайт.

ТРАЕКТОРИИ 8	КУРСЫ 35	ТЕМЫ УРОКОВ 175	SOP 24
ДЕФЕКТЫ 40	ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ 50	СИСТЕМЫ АКФА 10	СЕРТИФИКАТЫ 8

! Обязательное правило применения

Документ обучает принципам и стандартной логике, но не заменяет действующую производственную документацию. Точные коды, размеры, допуски, схемы армирования, шаг крепежа, режимы сварки, программы станков, фурнитурные ограничения, схемы колодок и монтажные решения применяются только из актуального утвержденного источника.

Иерархия источников

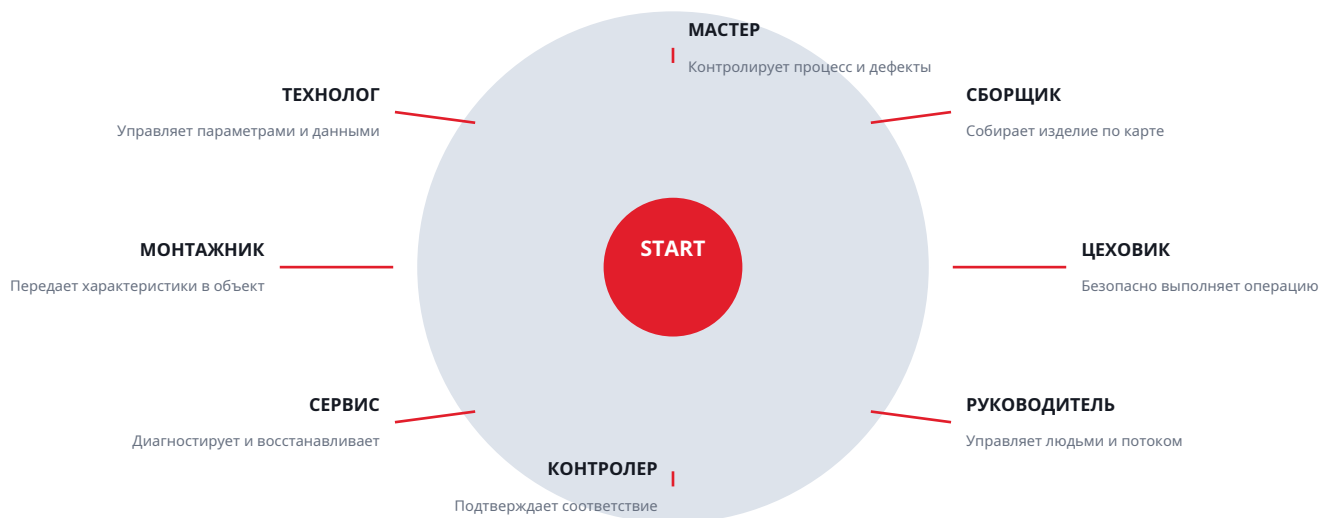
Приоритет	Источник	Как использовать
1	Закон, обязательный регламент, проект/договор	Определяет обязательные требования и условия конкретного объекта/рынка.
2	Утвержденный каталог АКФА, чертеж, системная карта	Главный источник совместимости профилей, узлов, заполнений, усилителей и ограничений.
3	Технологическая карта, программа станка, control plan	Определяет точный способ производства и проверки на конкретном оборудовании.
4	Инструкция поставщика фурнитуры, стекла, герметика, оборудования	Используется в рамках подтвержденной совместимости и области применения.
5	AKFA Academy	Объясняет принципы, учит находить источник, выполнять стандарт и распознавать риск.

Маркировка знания на сайте

- **КРАСНЫЙ**: параметр для производства - только из утвержденного источника и с владельцем.
- **ЖЕЛТЫЙ**: учебное объяснение/типовой пример - требует проверки перед применением к заказу.
- **ЗЕЛЕНый**: устойчивый общий принцип - безопасность, логика качества, метод диагностики или терминология.

Как построена AKFA Academy

Academy не заставляет ученика проходить один длинный курс. Знания разбиты на короткие самостоятельные курсы и роли. Сотрудник начинает с общего ядра, затем получает только те специализации, которые нужны для его операции и карьерного уровня.



01 • СТАРТ И ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ БАЗА

3 курсов. Единый язык цеха, безопасное поведение, понимание полного потока заказа и техническая грамотность.

02 • ПВХ-У И ПРОФИЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

4 курсов. Материал, экструзия, геометрия профиля, логика системы, каталоги AKFA и особенности ламинированных изделий.

03 • КОМПОНЕНТЫ ОКОННОЙ КОНСТРУКЦИИ

4 курсов. Армирование, стеклопакет, фурнитура, уплотнения и расходные материалы как единая работающая система.

04 • ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

9 курсов. Полный маршрут изделия от заказа и карты раскроя до остекления, финального контроля и упаковки.

05 • ИЗДЕЛИЯ И СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА

5 курсов. Типы окон и дверей, раздвижные решения, крупные конструкции, теплотехника, акустика и эксплуатационные характеристики.

06 • ЗАМЕР, МОНТАЖ И СДАЧА ОБЪЕКТА

3 курсов. Как сохранить расчетные характеристики окна в реальном проеме, безопасно закрепить изделие и правильно передать его заказчику.

07 • СЕРВИС, КАЧЕСТВО И СООТВЕТСТВИЕ

4 курсов. Диагностика, метрология, предупреждение дефектов, 8D/CAPA и управление нормативной документацией.

08 • ЭФФЕКТИВНЫЙ ЦЕХ И ЛИДЕРСТВО

3 курсов. 5S, Lean, TPM, производственные KPI, обучение команды и ежедневное управление потоком.

Стандарт одного курса

Каждый курс строится одинаково, поэтому ученик быстро понимает интерфейс и ожидаемый результат. Для сайта отдельные элементы ниже должны стать переиспользуемыми блоками контента.

1. Цель Зачем курс нужен в реальном процессе и какой риск он снижает.	2. Результаты Четыре наблюдаемых действия, которые сотрудник сможет выполнить.
3. Пять micro-lessons Короткие уроки по 8-15 минут: объяснение, схема, демонстрация и вопрос.	4. Техническое ядро Ключевые принципы, которые нельзя потерять при локализации или обновлении.
5. Стандартная работа Пошаговый алгоритм операции или решения задачи.	6. STOP LINE Критические запреты, требующие немедленной остановки и эскалации.
7. Практикум Работа с реальным профилем, стендом, измерением, дефектом или объектом.	8. Экзамен Тест + практическое наблюдение; критические ошибки не компенсируются общим баллом.

Правила педагогического дизайна

- Один экран сайта - одна мысль или одно действие; длинные тексты разбиваются схемами, фото, 3D-сечениями и чек-листами.
- Каждый технический термин показывается на реальном узле или разрезном образце.
- После 3-5 смысловых блоков ученик отвечает на вопрос или принимает решение по кейсу.
- Урок считается пройденным только после подтверждения критических вопросов и практического действия, если оно требуется.
- Ошибочный ответ объясняет причину, а не только показывает правильный вариант.
- Для RU/UZ/EN используется единый терминологический словарь; переводчик не меняет технический смысл без рецензии.
- Каждый курс имеет владельца, технического рецензента, дату следующего пересмотра и историю изменений.

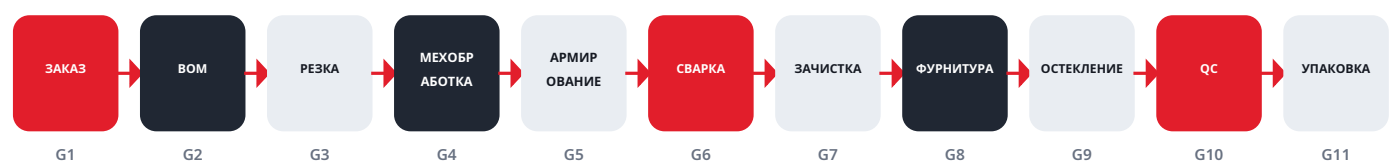
Проходной порог

Рекомендуемая базовая настройка: не менее 80% по обычным вопросам и 100% по критическим вопросам безопасности/Stop Line. Практический допуск выдается только наблюдением на стенде или рабочем месте.

Карта производственного потока

Все 35 курсов привязаны к одному потоку. Это позволяет ученику видеть, где возникает характеристика и где она должна быть проверена, а руководителю - связывать дефект с конкретной компетенцией и SOP.

Качество создается в каждой операции, а не только на финальном контроле



Каждый gate: входные данные -> стандартная работа -> измерение -> запись -> решение

Gate	Что подтверждаем	Типичная запись
G1	Заказ полный, версия заморожена, инженерные правила пройдены	Release/версия заказа
G2	ВОМ и карты раскроя соответствуют заказу	ВОМ + маршрут
G3	Длина, угол, поверхность и ID детали	First-off резки
G4	Обработки, дренаж и отверстия	First-off механообработки
G5	Усилитель, крепеж и критические зоны	Армирование ОК
G6	Сварной шов и геометрия	Параметры + тест образца
G7	Зачистка без функционального повреждения	First-off зачистки
G8	Комплектность и функция фурнитуры	Функциональный тест
G9	Стекло, колодки, диагональ и штапик	Glazing check
G10	Готовое изделие соответствует и прослеживается	Final QC / ОК
G11	Упаковка и отгрузка сохраняют изделие	Dispatch handover

Уровни компетентности

Просмотр урока не равен компетентности. В профиле сотрудника должен храниться уровень по каждой операции, конкретной системе и оборудованию.

Уровень	Статус	Что разрешено
L0	Не обучен	Не выполняет операцию; только знакомится с рисками и терминологией.
L1	Понимает	Прошел теорию и может объяснить стандарт, но не работает самостоятельно.
L2	Под наблюдением	Выполняет операцию с наставником и контрольным листом.
L3	Самостоятельно	Стабильно выполняет стандарт, реагирует на типовые отклонения и ведет записи.
L4	Наставник/эксперт	Обучает, подтверждает first-off, решает нетиповые проблемы и улучшает стандарт.

Допуск должен иметь область

Операция Например: двухголовочная резка, сварка, остекление, финальный QC или монтаж.	Оборудование Конкретная модель/линия, потому что интерфейс, оснастка и риски различаются.
Система Профильное семейство и цвет/ламинат, если режим или обработка отличаются.	Срок Дата допуска, последняя практика, повторная оценка и причины досрочной переаттестации.

Содержание

О документе	2
Как построена AKFA Academy	3
Стандарт одного курса	4
Карта производственного потока	5
Уровни компетентности	6
Содержание	7
Матрица учебной программы	10
Сертификационные маршруты	12
AKFA System School	13
Раздел 01. СТАРТ И ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ БАЗА	15
A01 Профессия цеховика и полный жизненный цикл окна	16
A02 Безопасность в оконном производстве	18
A03 Техническая грамотность: чертеж, размеры, допуски и измерения	20
Раздел 02. ПВХ-У И ПРОФИЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ	22
B01 Материал ПВХ-У и основы экструзии профиля	23
B02 Анатомия профильной системы и узлы окна	25
B03 Чтение технических каталогов и школа систем AKFA	27
B04 Хранение профиля, ламинация, цвет и температурное поведение	29
Раздел 03. КОМПОНЕНТЫ ОКОННОЙ КОНСТРУКЦИИ	31
C01 Армирование, жесткость и статическая логика	32
C02 Стекло и стеклопакеты	34
C03 Оконная и дверная фурнитура	36
C04 Уплотнения, герметики, клеи и расходные материалы	38
Раздел 04. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА	40
D01 Заказ, спецификация, WOM и оптимизация раскроя	41
D02 Резка профиля и маркировка деталей	43

D03 Механообработка, дренаж и подготовка отверстий	45
D04 Резка и крепление армирования	47
D05 Сварка ПВХ-профиля	49
D06 Зачистка сварного угла и восстановление поверхности	51
D07 Монтаж фурнитуры и сборка створки	53
D08 Остекление, опорные колодки и установка штапика	55
D09 Финальный контроль, маркировка, упаковка и прослеживаемость	57
Раздел 05. ИЗДЕЛИЯ И СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА	59
E01 Оконные и балконные блоки: типы, деления и открывания	60
E02 ПВХ-двери и входные конструкции	62
E03 Раздвижные, крупноформатные и специальные конструкции	64
E04 Теплотехника, конденсат и вентиляция	66
E05 Воздух, вода, ветер, акустика, солнце и безопасность	68
Раздел 06. ЗАМЕР, МОНТАЖ И СДАЧА ОБЪЕКТА	70
F01 Профессиональный замер и обследование проема	71
F02 Монтаж окна и трехуровневый монтажный шов	73
F03 Сдача объекта и обучение пользователя	75
Раздел 07. СЕРВИС, КАЧЕСТВО И СООТВЕТСТВИЕ	77
G01 Сервис, диагностика и гарантийная работа	78
G02 Контроль качества, метрология и предупреждение дефектов	80
G03 Коренная причина, 8D и CAPA	82
G04 Стандарты, соответствие и управление документацией	84
Раздел 08. ЭФФЕКТИВНЫЙ ЦЕХ И ЛИДЕРСТВО	86
H01 5S, Lean и управление производственным потоком	87
H02 Оборудование, TPM и профилактическое обслуживание	89
H03 Руководитель цеха: люди, KPI, обучение и ежедневное управление	91
Раздел 09. БИБЛИОТЕКА SOP И ЧЕК-ЛИСТОВ	93
Как использовать SOP	94
Раздел 10. АТЛАС ДЕФЕКТОВ И ДИАГНОСТИКИ	107

Диагностический алгоритм	108
Раздел 11. ЭКЗАМЕНЫ И СЕРТИФИКАЦИЯ	111
Практические экзамены	112
Банк контрольных вопросов	113
Ключ ответов	119
Раздел 12. НОРМАТИВНАЯ КАРТА	120
Как работать со стандартами	121
Раздел 13. СТРУКТУРА БАЗЫ ЗНАНИЙ ДЛЯ САЙТА	123
Контентная архитектура	124
Поля курса и урока	125
Редакционный workflow	126
Поиск и AI-помощник	127
Аналитика Academy	128
Раздел 14. ГЛОССАРИЙ И ПЛАН ЗАПУСКА	129
Профессиональный глоссарий	130
План внедрения AKFA Academy	133
Конец редакции 1.0	134

Матрица учебной программы

Курсы можно назначать по роли, системе, оборудованию и уровню. Таблица ниже является базовой картой; администратор Academy сможет добавлять специализации без изменения общей логики.

Код	Курс	Уровень	Длительность	Основная аудитория
A01	Профессия цеховика и полный жизненный цикл окна	START	2 ч теория + 1 ч практика	Все новые сотрудники
A02	Безопасность в оконном производстве	START	3 ч теория + 3 ч тренажер	Все сотрудники цеха и склада
A03	Техническая грамотность: чертеж, размеры, допуски и измерения	START	3 ч теория + 3 ч практика	Операторы, сборщики, контролеры
B01	Материал ПВХ-U и основы экструзии профиля	SYSTEM	3 ч теория + 1 ч лаборатория	Операторы, технологи, QC, склад
B02	Анатомия профильной системы и узлы окна	SYSTEM	3 ч теория + 2 ч стенд	Сборщики, технологи, продажи, QC
B03	Чтение технических каталогов и школа систем AKFA	SYSTEM	4 ч теория + 4 ч каталог-практикум	Технологи, мастера, сборщики, продажи
B04	Хранение профиля, ламинация, цвет и температурное поведение	SYSTEM	2 ч теория + 2 ч практика	Склад, резка, сборка, логистика, монтаж
C01	Армирование, жесткость и статическая логика	COMPONENT	4 ч теория + 3 ч практика	Технологи, сборщики, QC, монтаж
C02	Стекло и стеклопакеты	COMPONENT	5 ч теория + 3 ч стенд	Сборщики, QC, продажи, монтаж, сервис
C03	Оконная и дверная фурнитура	COMPONENT	5 ч теория + 5 ч стенд	Сборщики, мастера, сервис, QC
C04	Уплотнения, герметики, клеи и расходные материалы	COMPONENT	3 ч теория + 2 ч практика	Сборщики, склад, монтаж, сервис, QC
D01	Заказ, спецификация, BOM и оптимизация раскроя	BUILD	4 ч теория + 4 ч практика	Технологи, планирование, резка, мастера
D02	Резка профиля и маркировка деталей	BUILD	3 ч теория + 5 ч станок	Операторы резки, мастера, QC
D03	Механообработка, дренаж и подготовка отверстий	BUILD	4 ч теория + 6 ч станок	Операторы CNC/фрезеровки, мастера, QC
D04	Резка и крепление армирования	BUILD	3 ч теория + 5 ч практика	Операторы стали, сборщики, QC
D05	Сварка ПВХ-профиля	BUILD	5 ч теория + 8 ч станок	Сварщики, мастера, технологи, QC
D06	Зачистка сварного угла и восстановление поверхности	BUILD	3 ч теория + 6 ч станок	Операторы зачистки, мастера, QC
D07	Монтаж фурнитуры и сборка створки	BUILD	4 ч теория + 8 ч стенд	Сборщики, мастера, QC
D08	Остекление, опорные колодки и установка штапика	BUILD	4 ч теория + 8 ч стенд	Сборщики, мастера, QC, сервис
D09	Финальный контроль, маркировка, упаковка и прослеживаемость	BUILD	4 ч теория + 4 ч практика	QC, упаковка, мастера, логистика
E01	Оконные и балконные блоки: типы, деления и открывания	ENGINEER	4 ч теория + 4 ч проектный практикум	Технологи, продажи, мастера, QC
E02	ПВХ-двери и входные конструкции	ENGINEER	5 ч теория + 6 ч стенд	Технологи, сборщики, монтаж, сервис, QC
E03	Раздвижные, крупноформатные и специальные конструкции	ENGINEER	5 ч теория + 5 ч стенд	Технологи, сборщики, монтаж, сервис
E04	Теплотехника, конденсат и вентиляция	ENGINEER	5 ч теория + 3 ч расчетный практикум	Технологи, продажи, монтаж, сервис, QC

Код	Курс	Уровень	Длительность	Основная аудитория
E05	Воздух, вода, ветер, акустика, солнце и безопасность	ENGINEER	6 ч теория + 4 ч лаборатория	Технологи, продажи, QC, монтаж, сервис
F01	Профессиональный замер и обследование проема	SITE	5 ч теория + 6 ч объектовый тренажер	Замерщики, технологи, монтаж, продажи
F02	Монтаж окна и трехуровневый монтажный шов	SITE	6 ч теория + 12 ч стенд	Монтажники, мастера, QC, сервис
F03	Сдача объекта и обучение пользователя	SITE	2 ч теория + 2 ч ролевая практика	Монтаж, сервис, продажи, QC
G01	Сервис, диагностика и гарантийная работа	VERIFY	6 ч теория + 8 ч кейсы	Сервис, монтаж, QC, мастера, контакт-центр
G02	Контроль качества, метрология и предупреждение дефектов	VERIFY	5 ч теория + 5 ч практика	QC, мастера, технологи, руководители
G03	Коренная причина, 8D и CAPA	VERIFY	5 ч теория + 6 ч командный практикум	Технологи, QC, сервис, мастера, руководители
G04	Стандарты, соответствие и управление документацией	VERIFY	5 ч теория + 3 ч практикум	Технологи, QC, руководство, Academy editors
H01	5S, Lean и управление производственным потоком	LEAD	5 ч теория + 6 ч gemba	Мастера, лидеры, технологи, операторы
H02	Оборудование, TPM и профилактическое обслуживание	LEAD	5 ч теория + 6 ч практика	Мастера, операторы, механики, технологи
H03	Руководитель цеха: люди, KPI, обучение и ежедневное управление	LEAD	6 ч теория + 8 ч симуляция	Мастера, начальники смен, руководители производства

Сертификационные маршруты

Сертификат подтверждает не просмотр контента, а сочетание знаний, практического навыка и актуального допуска. QR сертификата должен открывать публичную страницу проверки с областью и сроком действия.

Сертификат	Роль	Курсы	Практическое подтверждение	Переаттестация
AKFA START	Новый сотрудник	A01-A03	Тесты + безопасность + идентификация деталей	12 месяцев
AKFA FABRICATOR	Оператор/сборщик	A, B, C, D	Теория 80% + изделие по карте + финальный QC	24 месяца
AKFA MASTER FABRICATOR	Старший сборщик/мастер	Fabricator + E01-E03 + G02-G03 + H01	Диагностика, first-off, обучение оператора, кейс RCA	24 месяца
AKFA INSTALLER	Монтажник/замерщик	A01-A03, B02, C04, E04-E05, F01-F03	Замер + монтажный стенд + сдача объекта	24 месяца
AKFA SERVICE EXPERT	Сервисный инженер	C02-C04, E04-E05, F02-F03, G01-G03	8 диагностических кейсов + отчет + восстановление	24 месяца
AKFA QUALITY CONTROLLER	Контролер качества	A, B, C, D, G02-G04	Аудит изделия + MSA + control plan	24 месяца
AKFA TECHNOLOGIST	Технолог	A-G кроме опциональных site-practice	Проектирование заказа + изменение системы + 8D	24 месяца
AKFA WORKSHOP LEADER	Мастер/начальник цеха	Fabricator + G + H	Симуляция смены + KPI + матрица навыков	24 месяца

Когда допуск пересматривается досрочно

- изменение профильной системы, фурнитуры, оборудования или технологической карты
- длительный перерыв в выполнении операции
- критическая ошибка или повторяющийся дефект
- перевод на новую роль/станок
- изменение требований безопасности

AKFA System School

Для каждой профильной системы на сайте создается отдельный micro-course. Он не дублирует весь каталог, а учит ориентироваться в нем и подтверждать только те данные, которые прошли техническое утверждение.

Система	Тип	Что должен освоить цеховик
ENGELBERG 8000 INFINITY	Оконная система	Премиальный системный практикум: профили и узлы, заполнения, армирование, фурнитурные ограничения, водоотвод и контрольные образцы.
ENGELBERG 7000	Оконная система	Системная карта 70-мм семейства: рама/створка/импост, штапики, уплотнения, усилители, соединители и типовые конструкции.
AKFA 7000 ELITE	Оконная система	Практикум полного каталога: совместимые коды, варианты заполнения, армирование, импостные и шульповые узлы, производственные проверки.
AKFA 7000 ECO	Оконная система	Экономичная система без компромисса процедур: правильные комбинации профилей, ограничения, дренаж, стекло и фурнитура.
AKFA 6500 PENTA	Оконная система	Система промежуточной глубины: чтение матриц профилей/штапиков, усиление, створки и двери, настройка контрольных шаблонов.
AKFA 6000 ELITE	Оконная система	Базовая производственная школа: профильные коды, заполнения, армирование, узлы и качество сварки/зачистки.
AKFA 6000 ECO	Оконная система	Рациональные конструкции: соблюдение области применения, ограничений, фурнитуры и требований к монтажу.
AKFA INSLIDER	Раздвижная система	Рельсы, створки, зацепления, ролики, антилифт, дренаж, вес, прямолинейность и сервисное обслуживание.
PVC 6200	Оконная система	Каталожный micro-course: идентификация сечений, допустимые комбинации, армирование, штапики, обработки и контрольные узлы.
PVC 7600	Оконная система	Расширенный engineering micro-course: конструкции, усилители, ограничения, узлы, обработки, фурнитура и полевой контроль.

Обязательные вкладки каждой системы

1. Паспорт системы Назначение, семейство, область применения, действующая редакция и владелец.	2. Основные профили Рама, створка, импост/шульп, двери и штапики с чертежами/3D.
3. Дополнительные профили Соединители, расширители, подставочные, углы, пороги и адаптеры.	4. Совместимость Матрица заполнений, штапиков, уплотнений, усилителей и фурнитуры.
5. Обработки Дренаж, вентиляция, импост, отверстия, шаблоны и программы.	6. Ограничения Размеры/вес, цвет, армирование, статический расчет и специальные случаи.
7. Контрольные образцы First-off, разрушающий тест, калибры, фото ОК/НОК и реакция.	8. Изменения Что изменилось, с какой даты, какие заказы/станки/курсы затронуты.

**Важно для текущих каталогов**

Автоматически извлеченные из PDF размеры и связи могут использоваться для поиска и обучения навигации, но не становятся производственным разрешением, пока владелец системы не подтвердил их и не присвоил статус APPROVED FOR PRODUCTION.

01

СТАРТ И ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ БАЗА

Единый язык цеха, безопасное поведение, понимание полного потока заказа и техническая грамотность.

3

курса

15

тем

START

уровень

A01

СТАРТ И ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ БАЗА

Профессия цеховика и полный жизненный цикл окна

УРОВЕНЬ START	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 2 ч теория + 1 ч практика	ДЛЯ КОГО Все новые сотрудники	ПРЕДПОСЫЛКИ Нет
-------------------------	--	---	---------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Дать сотруднику целостную картину: зачем существует каждая операция, кто является внутренним клиентом и как одна ошибка превращается в рекламацию на объекте.

Результаты обучения

Результат 1 Называть этапы от заявки до гарантийного обслуживания.	Результат 2 Понимать роли замерщика, технолога, оператора, сборщика, контролера, монтажника и сервиса.
Результат 3 Передавать изделие на следующий этап только с подтвержденным качеством.	Результат 4 Использовать профессиональную терминологию и ID заказа.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Карта ценности заказа	Заказ -> проектирование -> закупка -> производство -> доставка -> монтаж -> эксплуатация -> сервис.
2	2. Что покупает клиент	Не профиль и стекло по отдельности, а светопрозрачную конструкцию с заданными свойствами.
3	3. Внутренний клиент	Следующая операция принимает результат предыдущей и вправе остановить поток при несоответствии.
4	4. Цена ошибки	Переделка в цехе, простой монтажа, повреждение отделки, потеря доверия и гарантийные затраты.
5	5. Культура качества	Не скрывать отклонение; фиксировать факт, изолировать изделие, сообщать и устранять причину.

Техническое ядро

- Качество создается в процессе; финальный контроль не может вернуть материал и время, уже потерянные на ранних операциях.
- У каждого изделия должен быть единый идентификатор, связанный с заказом, комплектацией, исполнителями и результатами контроля.
- Любая устная договоренность, меняющая изделие, должна стать утвержденным изменением заказа.
- Сотрудник отвечает не только за скорость операции, но и за сохранность поверхности, геометрию, комплектность и запись результата.
- Остановка при критическом отклонении является правильным действием, а не нарушением производительности.

Стандартная работа

- 1 Получить рабочее задание и проверить ID заказа, систему, цвет, тип открывания и количество.
- 2 Сверить входные материалы и статус предыдущей операции.
- 3 Выполнить операцию по актуальной карте и настройкам оборудования.
- 4 Проверить критические характеристики и зарегистрировать результат.
- 5 Передать изделие следующему этапу вместе с маркировкой и документами.



STOP LINE - критические запреты

- Не продолжать работу с неидентифицированной деталью или изделием.
- Не исправлять заказ по памяти, сообщению в мессенджере или устной просьбе без утвержденной редакции.
- Не скрывать повреждение, недокомплект или отклонение геометрии.

Практикум	Оценивание
• Собрать на стенде последовательность производства и назначить владельца каждой точки контроля. • Разобрать кейс: неверный цвет обнаружен перед упаковкой - определить, где система должна была остановить ошибку.	Тест 15 вопросов, проходной балл 80%. Практика: без подсказки объяснить маршрут изделия и три точки Stop Line.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

A02

СТАРТ И ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ БАЗА

Безопасность в оконном производстве

УРОВЕНЬ START	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 3 ч теория + 3 ч тренажер	ДЛЯ КОГО Все сотрудники цеха и склада	ПРЕДПОСЫЛКИ A01
-------------------------	--	---	---------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Сформировать безопасные привычки при работе со стеклом, вращающимся инструментом, сварочными плитами, пневматикой, химией и тяжелыми створками.

Результаты обучения

Результат 1 Распознавать основные опасности каждой зоны.	Результат 2 Выбирать СИЗ и безопасный способ перемещения стекла и изделий.
Результат 3 Применять блокировку энергии перед вмешательством в оборудование.	Результат 4 Действовать при травме, пожаре, утечке и разрушении стекла.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Карта рисков цеха	Резка, фрезерование, сварка, зачистка, стекло, компрессор, погрузка и химические материалы.
2	2. СИЗ и одежда	Очки, защита слуха, перчатки по типу риска, обувь, одежда без свободных элементов.
3	3. Защитные устройства	Ограждения, двуручное управление, аварийный останов, датчики и запрет обхода блокировок.
4	4. LOTO	Остановка, изоляция источников энергии, блокировка, проверка нулевой энергии, работа и возврат.
5	5. Аварийная готовность	Первая помощь, безопасная зона, сообщение, сохранение места происшествия и расследование.

Техническое ядро

- Перчатки для стекла не заменяют вакуумные захваты, исправные тележки и работу вдвоем там, где это установлено оценкой риска.
- Сжатый воздух нельзя направлять на тело или использовать для очистки одежды.
- Нельзя удалять обрезки, стружку или застрявшую деталь до полной остановки и изоляции энергии.
- Разбитое стекло собирают выделенным инструментом и помещают в обозначенную тару; руками осколки не подбирают.
- Паспорта безопасности химических материалов и инструкции оборудования должны быть доступны на рабочем месте.

Стандартная работа

- 1 Провести предсменный осмотр рабочего места, ограждений, кабелей, пневмолиний, вытяжки и аварийных остановов.
- 2 Подобрать СИЗ по операции и проверить исправность.
- 3 Убедиться, что проходы, стекольные стойки и зоны перемещения свободны.
- 4 При отклонении остановить оборудование, обозначить статус и вызвать уполномоченного специалиста.
- 5 После работы удалить отходы безопасным инструментом и вернуть зону в стандарт 5S.



STOP LINE - критические запреты

- Запрещено работать со снятым ограждением или отключенной блокировкой.
- Запрещено обслуживать оборудование без LOTO, если вмешательство попадает под процедуру блокировки.
- Запрещено поднимать стекло с поврежденной кромкой без оценки и безопасной утилизации.
- Запрещено использовать неизвестную жидкость или перелитую химию без маркировки.

Практикум	Оценивание
• На учебном станке показать безопасную остановку и последовательность LOTO. • Отработать перенос стеклопакета, установку на стойку и реакцию на условное разрушение.	Письменный тест 20 вопросов, 100% правильных ответов по критическим запретам. Практическая демонстрация СИЗ, аварийного останова и LOTO.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

A03

СТАРТ И ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ БАЗА

Техническая грамотность: чертеж, размеры, допуски и измерения

УРОВЕНЬ START	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 3 ч теория + 3 ч практика	ДЛЯ КОГО Операторы, сборщики, контролеры	ПРЕДПОСЫЛКИ A01
-------------------------	--	--	---------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Научить читать рабочие листы, эскизы и сечения, правильно измерять детали и не смешивать номинал, допуск и фактический результат.

Результаты обучения

Результат 1 Различать габарит, световой проем, фальцевый размер и размер детали.	Результат 2 Читать направление открывания, вид изнутри/снаружи и условные обозначения.
Результат 3 Выбирать рулетку, штангенциркуль, угольник, щуп или динамометр по задаче.	Результат 4 Записывать результат с единицей, точностью, ID прибора и решением о соответствии.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Виды и сечения	Фасадный вид, план, вертикальный/горизонтальный разрез, узел и взрыв-схема.
2	2. Система размеров	Номинальный размер, предельные отклонения, база измерения и цепочка размеров.
3	3. Геометрия	Длина, угол, диагонали, плоскостность, прямолинейность, параллельность и зазоры.
4	4. Измерительный инструмент	Назначение, диапазон, разрешение, проверка нуля, чистота поверхностей и повторяемость.
5	5. Запись и решение	Фактическое значение, норма, статус OK/NOK, подпись/ID и действие при несоответствии.

Техническое ядро

- Один и тот же размер должен измеряться по одной утвержденной методике и в определенных точках.
- Рулетка подходит не для всех допусков; точность инструмента должна быть достаточной относительно допуска.
- Диагонали показывают прямоугольность, но не заменяют проверку отдельных сторон, углов и плоскостности.
- Нельзя округлять результат так, чтобы скрыть выход за допуск.
- Если чертеж и рабочая карта расходятся, производство останавливается до разрешения конфликта.

Стандартная работа

- 1 Определить редакцию документа и ориентацию вида.
- 2 Найти критические размеры и их базы.
- 3 Проверить пригодность и статус калибровки инструмента.
- 4 Выполнить минимум два измерения по методике.
- 5 Записать результат и принять решение без исправления данных задним числом.



STOP LINE - критические запреты

- Не использовать инструмент с повреждением, неизвестным статусом или просроченной калибровкой.
- Не переносить размер с экрана или фотографии без проверки масштаба и единиц.
- Не изменять производственный документ вручную без подписи/электронного согласования.

Практикум	Оценивание
• Измерить учебную раму: стороны, диагонали, импост, зазор створки и ширину шва; оформить протокол. • Найти пять ошибок на специально подготовленном рабочем листе.	Тест 20 вопросов. Практика: протокол измерений без пропущенных полей и правильное решение по каждой характеристике.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

02

ПВХ-У И ПРОФИЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Материал, экструзия, геометрия профиля, логика системы, каталоги АКФА и особенности ламинированных изделий.

4

курса

20

тем

SYSTEM

уровень

B01

ПВХ-У И ПРОФИЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Материал ПВХ-У и основы экструзии профиля

УРОВЕНЬ SYSTEM	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 3 ч теория + 1 ч лаборатория	ДЛЯ КОГО Операторы, технологи, QC, склад	ПРЕДПОСЫЛКИ A03
--------------------------	---	--	---------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Объяснить, почему профиль является инженерным полимерным изделием, как формируются его свойства и какие повреждения материала нельзя исправить сборкой.

Результаты обучения

Результат 1 Понимать состав жесткого ПВХ-У и роль стабилизаторов, модификаторов и пигментов.	Результат 2 Объяснять экструзию, калибровку, охлаждение и маркировку профиля.
Результат 3 Распознавать поверхностные и геометрические дефекты профиля.	Результат 4 Учитывать температурное расширение и влияние темных цветов.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Что такое ПВХ-У	Жесткий непластифицированный поливинилхлорид и функциональные добавки, определяющие переработку и долговечность.
2	2. Экструзионная линия	Дозирование, пластикация, фильера, вакуумная калибровка, охлаждение, тяга, маркировка и резка.
3	3. Структура профиля	Наружные стенки, камеры, ребра, пазы, упоры, коэкструзия и возможный регранулят во внутренних слоях.
4	4. Свойства и старение	Ударная прочность, белизна/цвет, сваримость, устойчивость к погоде, теплу и УФ.
5	5. Дефекты материала	Волнистость, коробление, изменение цвета, включения, раковины, трещины, повреждение пазов и защитной пленки.

Техническое ядро

- Количество камер само по себе не определяет качество окна; важны геометрия системы, материал, армирование, уплотнение, стеклопакет и сборка.
- ПВХ имеет заметное линейное расширение. Ориентировочные расчеты могут использовать $\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T$, но коэффициент и проектные решения берут из документации системы.
- Темные и ламинированные поверхности нагреваются сильнее, поэтому хранение, армирование, компенсация расширения и монтаж требуют особого контроля.
- Повреждение функционального паза или стенки может влиять на герметичность и крепление; косметическая оценка недостаточна.
- Смешивание партий без прослеживаемости усложняет расследование цвета, сварки и геометрии.

Стандартная работа

- 1 Проверить маркировку, систему, цвет, партию и состояние упаковки.
- 2 Дать профилю акклиматизироваться по установленной процедуре перед обработкой.
- 3 Осмотреть поверхность, геометрию, пазы и торец профиля при достаточном освещении.
- 4 Изолировать подозрительную партию и отобрать образцы по плану контроля.
- 5 Сохранить связь партии профиля с заказами и результатами сварочного контроля.



STOP LINE - критические запреты

- Не запускать в производство профиль с неясной идентификацией или несогласованным цветом.
- Не выпрямлять профиль нагревом, открытым пламенем или локальным механическим усилием.
- Не хранить цветной профиль под прямым солнцем или в закрытой горячей упаковке вне утвержденных условий.

Практикум	Оценивание
• Сравнить хорошие и дефектные образцы профиля, классифицировать дефект и определить дальнейшее действие. • Рассчитать ориентировочное изменение длины при заданной длине и температурном диапазоне, затем перечислить ограничения такого расчета.	Тест 20 вопросов и идентификация 10 образцов. Для технологов: объяснить связь партии, сваримости и корректирующих действий.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

B02

ПВХ-У И ПРОФИЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Анатомия профильной системы и узлы окна

УРОВЕНЬ SYSTEM	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 3 ч теория + 2 ч стенд	ДЛЯ КОГО Сборщики, технологи, продажи, QC	ПРЕДПОСЫЛКИ B01
--------------------------	---	---	---------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Научить видеть не отдельные палки профиля, а совместимую систему рам, створок, импостов, штапиков, уплотнений, соединителей и усилителей.

Результаты обучения

Результат 1 Уверенно называть элементы сечения и их функцию.	Результат 2 Отличать основные и дополнительные профили.
Результат 3 Собирать допустимую комбинацию рама-створка-импост-заполнение.	Результат 4 Понимать водоотвод, выравнивание давления и контуры уплотнения.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Основные профили	Рама, створка, импост/штульп, дверная створка, порог и штапик.
2	2. Дополнительные профили	Расширители, соединители, доборы, угловые элементы, подставочный профиль и адаптеры.
3	3. Фальцы и контуры	Стекольный и створочный фальц, наплав, пазы уплотнения, фурнитурный паз и прижим.
4	4. Вода и воздух	Дренажная камера, наружные выходы, декомпрессия, вентиляция и непрерывность уплотнений.
5	5. Системный узел	Совместимость кодов, соединители, армирование, крепеж, фурнитура, стеклопакет и монтажный интерфейс.

Техническое ядро

- Основные профили определяют несущую геометрию изделия; дополнительные профили решают примыкание, расширение и специальные узлы.
- Штапик выбирается не только по внешнему виду, а по системе, толщине заполнения и требуемому прижиму уплотнения.
- Дренаж должен образовывать непрерывный путь наружу и не пересекаться с армированием, крепежом или монтажными элементами.
- Импост и штульп выполняют разные функции: жесткое разделение проема и притвор двух створок без постоянного импоста.
- Системная совместимость подтверждается каталогом и утвержденными узлами; визуальная похожесть профилей не является основанием для замены.

Стандартная работа

- 1 Определить тип изделия и требуемые функциональные узлы.
- 2 Выбрать только совместимые основные профили из актуальной редакции каталога.
- 3 Подобрать заполнение, штапик, уплотнение, армирование и соединители.
- 4 Проверить пути водоотвода, крепления фурнитуры и опирания стеклопакета.
- 5 Зафиксировать коды компонентов в BOM и на рабочем листе.



STOP LINE - критические запреты

- Не заменять профиль или штапик по внешнему сходству.
- Не блокировать дренаж армированием, пеной, герметиком, колодкой или крепежом.
- Не смешивать уплотнения разных систем и геометрий без подтвержденной совместимости.

Практикум	Оценивание
• На разрезных образцах подписать 20 элементов и объяснить функцию каждого. • Собрать спецификацию для глухого, поворотного-откидного и штапикового изделия.	Практический экзамен на стенде: 90% правильной идентификации и отсутствие критических несовместимостей в BOM.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

B03

ПВХ-У И ПРОФИЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Чтение технических каталогов и школа систем АКФА

УРОВЕНЬ SYSTEM	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 4 ч теория + 4 ч каталог-практикум	ДЛЯ КОГО Технологи, мастера, сборщики, продажи	ПРЕДПОСЫЛКИ B02, A03
--------------------------	---	--	--------------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Превратить каталог из архива чертежей в главный навигационный инструмент для подбора профиля, армирования, заполнения, узла и производственной операции.

Результаты обучения

Результат 1 Находить сечения, коды и таблицы совместимости.	Результат 2 Отличать справочную информацию от утвержденного производственного параметра.
Результат 3 Проверять редакцию, статус и область применения документа.	Результат 4 Формировать системный чек-лист для нового изделия.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Структура каталога	Общие характеристики, профили, армирование, штапики, узлы, конструкции, ограничения и примечания.
2	2. Коды и связи	Код профиля, назначение, масса/геометрия, усилитель, соединитель, уплотнение и совместимое заполнение.
3	3. Чтение сечения	Размеры, оси, фальцы, пазы, глубина установки, направления обработки и скрытые ограничения.
4	4. Контроль редакции	Номер/дата, статус, владелец, изменение, замена старой версии и запрет локальных копий без контроля.
5	5. Системная карта	Сводная карточка для цеха: что производим, из чего, на каких машинах, по каким параметрам и что измеряем.

Техническое ядро

- Производственный параметр считается действующим только в утвержденной документации; извлеченные или автоматически распознанные данные являются навигационными до технического подтверждения.
- Один чертеж не заменяет полный набор ограничений: максимальные размеры, вес створки, армирование, фурнитура и стекло проверяются совместно.
- При изменении каталога должны обновляться BOM, шаблоны, программы станков, контрольные планы, обучение и сайт.
- Система AKFA Academy должна хранить ссылку на источник и редакцию рядом с каждым техническим фактом.
- Старую версию не удаляют бесследно: ее архивируют с датой прекращения действия и перечнем затронутых заказов.

Стандартная работа

- 1 Открыть карточку системы и проверить статус документа.
- 2 Найти коды рамы, створки, импоста, штапика, армирования и уплотнений.
- 3 Проверить толщину заполнения, ограничения конструкции и примечания к узлам.
- 4 Сверить данные с BOM и технологической картой.
- 5 При конфликте создать запрос технологу; не выбирать значение самостоятельно.



STOP LINE - критические запреты

- Не использовать скриншот, старый PDF или распечатку без идентифицированной редакции.
- Не переносить автоматически извлеченные размеры в производство без утверждения.
- Не смешивать детали систем, если комбинация отсутствует в разрешенной матрице.

Практикум	Оценивание
• По каталогу найти полный комплект для заданного изделия и оформить системную карту. • Сравнить две редакции документа и составить план управляемого изменения в цехе и на сайте.	Открытый практический экзамен с каталогом: найти 12 фактов, указать страницу/узел и правильно определить их статус.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

B04

ПВХ-У И ПРОФИЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Хранение профиля, ламинация, цвет и температурное поведение

УРОВЕНЬ SYSTEM	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 2 ч теория + 2 ч практика	ДЛЯ КОГО Склад, резка, сборка, логистика, монтаж	ПРЕДПОСЫЛКИ B01, B02
--------------------------	--	--	--------------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Предотвратить скрытую деформацию, царапины, разнотон, отслоение пленки и перегрев профиля до того, как они попадут в готовое изделие.

Результаты обучения

Результат 1 Организовать стеллажи, опоры, FIFO/FEFO и акклиматизацию.	Результат 2 Контролировать цвет, направление текстуры и ориентацию ламинации.
Результат 3 Учитывать нагрев и расширение цветных профилей.	Результат 4 Безопасно защищать и очищать декоративную поверхность.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Условия хранения	Ровная опора, защита от солнца, тепла, влаги, загрязнения и ударов погрузочной техники.
2	2. Партии и цвет	Код декора, сторона ламинации, направление рисунка, номер партии и согласование видимых соседних элементов.
3	3. Акклиматизация	Выравнивание температуры профиля и цеха перед резкой/сваркой по утвержденной процедуре.
4	4. Обработка ламинации	Защитная пленка, чистые ролики и столы, режим сварки/зачистки, допустимый ремонт поверхности.
5	5. Транспорт и объект	Вентиляция упаковки, прокладки, тень, вертикальность/горизонтальность по инструкции и исключение локального нагрева.

Техническое ядро

- Длинные профили должны опираться по всей длине или с шагом, исключающим провисание; конкретная схема задается складским стандартом.
- Партии декора на одном фасаде нельзя смешивать без визуального согласования и правил бренда.
- Темный профиль требует усиленного внимания к армированию, размерам, вентиляции камер, транспортировке и монтажным зазорам.
- Растворитель, абразив или лезвие могут необратимо повредить поверхность; применяются только одобренные средства.
- Защитную пленку снимают в срок и способом, установленным поставщиком, чтобы избежать клеевых следов и старения.

Стандартная работа

- 1 Принять профиль по коду, цвету, стороне ламинации, партии и поверхности.
- 2 Разместить на обозначенном стеллаже с поддержкой и защитой.
- 3 Обеспечить акклиматизацию и выдачу по FIFO с сохранением партии.
- 4 Перед резкой проверить направление текстуры и видимую сторону детали.
- 5 При упаковке разделить поверхности прокладками и исключить перегрев при хранении/доставке.



STOP LINE - критические запреты

- Не ставить тяжелые пачки на профиль и не хранить его под прямым солнцем.
- Не чистить ламинацию неизвестным растворителем или абразивом.
- Не продолжать работу при различии декора/тона, заметном в согласованных условиях освещения.

Практикум	Оценивание
• Провести аудит зоны хранения по 20 пунктам и разработать корректирующие действия. • Собрать комплект деталей с совпадающим направлением текстуры для учебного окна.	Практика: складской аудит не менее 90% и ноль критических нарушений. Тест по ламинации и температурным рискам.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

03

КОМПОНЕНТЫ ОКОННОЙ КОНСТРУКЦИИ

Армирование, стеклопакет, фурнитура, уплотнения и расходные материалы
как единая работающая система.

4

курса

20

тем

COMPONENT

уровень

C01

КОМПОНЕНТЫ ОКОННОЙ КОНСТРУКЦИИ

Армирование, жесткость и статическая логика

УРОВЕНЬ COMPONENT	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 4 ч теория + 3 ч практика	ДЛЯ КОГО Технологи, сборщики, QC, монтаж	ПРЕДПОСЫЛКИ B02, A03
-----------------------------	--	--	--------------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Показать, как стальное усиление, соединения, стеклопакет и крепление к проему образуют путь передачи веса, ветровой и эксплуатационной нагрузки.

Результаты обучения

Результат 1 Подбирать усилитель только по утвержденной матрице системы.	Результат 2 Понимать ориентацию сечения, толщину, длину и непрерывность армирования.
Результат 3 Контролировать крепеж, шаг, краевые расстояния и зацепление.	Результат 4 Распознавать конструкции, требующие статического расчета.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Нагрузки	Собственный вес, стеклопакет, ветер, открывание, удар, многократные циклы и монтажные воздействия.
2	2. Свойства усилителя	Форма, толщина, оцинковка, момент инерции, ориентация и соответствие камере профиля.
3	3. Длина и соединение	Отступы, непрерывность, стыки, угловые и импостные соединения, усиление зон петель и замков.
4	4. Крепеж	Тип самореза, сверление/прокол, фактическое зацепление стали, момент затяжки и недопустимый срыв.
5	5. Статический контроль	Размеры, вес створки, деление поля, ветровой район, цвет, этажность и условия эксплуатации.

Техническое ядро

- Толщина стали без правильной геометрии и ориентации не гарантирует требуемую жесткость.
- Крепеж фурнитуры должен передавать нагрузку в предусмотренную зону, часто через армирование; требование зависит от системы и фурнитуры.
- Крупное изделие нельзя разрешать только по габариту: учитываются пропорции, вес заполнения, тип открывания, цвет и монтажная схема.
- Коррозия, вмятина, неправильный рез и стружка внутри камеры снижают качество и могут повредить профиль.
- Статический расчет и предельные диаграммы выполняет уполномоченный специалист; цех не изменяет усиление по собственному решению.

Стандартная работа

- 1 Проверить код усилителя, толщину, поверхность и длину заготовки.
- 2 Ориентировать усилитель по сечению и полностью посадить в камеру без насилия.
- 3 Закрепить утвержденным крепежом по карте с контролем первого изделия.
- 4 Проверить наличие стали в критических зонах и отсутствие срыва резьбы.
- 5 Сохранить код/партию усилителя и результат контроля в прослеживаемости заказа.



STOP LINE - критические запреты

- Не заменять усилитель на похожий профиль или меньшую толщину.
- Не выпускать изделие с отсутствующим крепежом, срывом резьбы или неполной посадкой стали.
- Не разрешать крупную/цветную/дверную конструкцию без подтвержденной системной схемы.

Практикум	Оценивание
• На образцах определить правильную ориентацию пяти типов усилителя и проверить фактическое зацепление крепежа. • Разобрать путь нагрузки от стеклопакета через колодки, створку, петли, раму и крепеж в стену.	Тест 20 вопросов. Практика: 100% правильная идентификация усилителя и отсутствие критических дефектов крепления.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

C02

КОМПОНЕНТЫ ОКОННОЙ КОНСТРУКЦИИ

Стекло и стеклопакеты

УРОВЕНЬ COMPONENT	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 5 ч теория + 3 ч стенд	ДЛЯ КОГО Сборщики, QC, продажи, монтаж, сервис	ПРЕДПОСЫЛКИ A02, A03
-----------------------------	---	--	--------------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Дать понимание стекла как тяжелого, хрупкого и функционального заполнения, которое определяет значительную часть теплотехники, безопасности, акустики и солнечного контроля окна.

Результаты обучения

Результат 1 Читать формулу стеклопакета и определять функции каждого слоя.	Результат 2 Отличать обычное, закаленное, ламинированное, low-e и солнцезащитное стекло.
Результат 3 Выполнять приемку, перенос, установку и контроль кромки.	Результат 4 Диагностировать конденсат, разгерметизацию и визуальные дефекты.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Виды стекла	Флоат, закаленное, термоупрочненное, ламинированное, окрашенное, низкоэмиссионное, солнцезащитное и декоративное.
2	2. Стеклопакет	Стекла, камеры, дистанционная рамка, осушитель, первичный и вторичный герметик, газ и маркировка.
3	3. Функциональные показатели	Ug, коэффициент солнечного пропускания/g-value, светопропускание, акустика, безопасность и риск термошока.
4	4. Качество и хранение	Размер, толщина, диагонали, кромка, чистота, покрытие, ориентация, герметик, стойка и межлистовые прокладки.
5	5. Разрушение и диагностика	Скол кромки, царапина, никель-сульфидный риск, термошок, механическое перенапряжение и запотевание внутри камеры.

Техническое ядро

- Формула стеклопакета читается с указанием толщин стекол, камер, покрытий, газа и специальных слоев; сокращение без легенды недопустимо.
- Закаленное стекло повышает ударную и термическую стойкость и разрушается на мелкие фрагменты; ламинированное удерживает осколки на пленке и может выполнять защитную функцию.
- Низкоэмиссионное покрытие должно быть ориентировано в предусмотренную поверхность камеры; ошибку часто нельзя определить после установки без прибора.
- Поврежденная кромка особенно опасна: она является концентратором напряжения и основанием для изоляции по критериям приемки.

- Запотевание между стеклами указывает на потерю герметичности стеклопакета; конденсат на внутренней поверхности имеет иной механизм и требует отдельной диагностики.

Стандартная работа

- 1 Сверить маркировку и формулу с заказом до снятия со стойки.
- 2 Осмотреть кромки, углы, поверхность, дистанционную рамку и герметик по плану контроля.
- 3 Переносить утвержденным оборудованием, удерживая стеклопакет в безопасной ориентации.
- 4 Установить на чистые колодки без контакта кромки с металлом или винтом.
- 5 После остекления проверить отсутствие точечной нагрузки, дребезга, загрязнения и перекрытия дренажа.



STOP LINE - критические запреты

- Не устанавливать стеклопакет со сколом/трещиной кромки вне допустимых критериев.
- Не ставить стекло непосредственно на профиль, саморез, металл или загрязненную поверхность.
- Не переносить стеклопакет за дистанционную рамку или герметик.
- Не утверждать безопасное остекление без учета назначения здания и зоны риска.

Практикум	Оценивание
• Расшифровать 10 формул стеклопакетов и выбрать решение для тепла, солнца, акустики и безопасности. • Провести входной контроль и безопасно установить учебный стеклопакет на колодки.	Тест 25 вопросов, идентификация образцов и практический экзамен по приемке/переносу. Критические ошибки по безопасности не допускаются.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

C03

КОМПОНЕНТЫ ОКОННОЙ КОНСТРУКЦИИ

Оконная и дверная фурнитура

УРОВЕНЬ COMPONENT	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 5 ч теория + 5 ч стенд	ДЛЯ КОГО Сборщики, мастера, сервис, QC	ПРЕДПОСЫЛКИ B02, C01
----------------------	--	--	-------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Научить собирать и регулировать фурнитуру как кинематическую систему, а не как набор планок и петель.

Результаты обучения

Результат 1 Называть элементы поворотной, поворотно-откидной и дверной фурнитуры.	Результат 2 Читать карту фурнитуры по размеру фальца и весу створки.
Результат 3 Правильно крепить, соединять и проверять элементы.	Результат 4 Регулировать створку в допустимых диапазонах и диагностировать тяжелый ход.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Кинематическая цепь	Ручка, привод, угловая передача, ножницы, петли, цапфы, ответные планки и блокиратор ошибочного действия.
2	2. Размеры и ограничения	Фальцевые размеры, вес створки, высота ручки, количество точек прижима, схема петель и допустимые функции.
3	3. Монтаж	Обрезка, соединение передач, положение нуля, крепеж, прижим, ответные планки и защита от срыва.
4	4. Регулировка	Высота, боковой сдвиг, прижим, ножницы, петли, ролики и критерии окончания регулировки.
5	5. Специальные функции	Микропроветривание, детская безопасность, ограничитель, противовзломные элементы, замки и электромеханика.

Техническое ядро

- Допустимый вес и размер задаются системой фурнитуры, профилем, креплением и стеклопакетом совместно.
- Регулировка не должна компенсировать неправильную геометрию рамы, ошибку колодок, отсутствующее армирование или неверный монтаж.
- Саморез должен иметь предусмотренное основание и глубину зацепления; сорванный крепеж нельзя оставлять как скрытый дефект.
- Все защитные элементы, включая блокиратор и страховочные детали, устанавливаются и проверяются по инструкции производителя.
- Смазка и уход выполняются средствами и периодичностью, указанными поставщиком; агрессивные аэрозоли могут повредить пластик и уплотнения.

Стандартная работа

- 1 Сверить комплект и карту фурнитуры с размерами и весом створки.
- 2 Разметить и установить элементы в правильной последовательности.
- 3 Проверить каждый крепеж, соединение передач и положение ответных планок.
- 4 Навесить створку, выполнить базовую регулировку и проверить все режимы.
- 5 Зафиксировать результат функционального теста и контроль защитных элементов.



STOP LINE - критические запреты

- Не выпускать створку без блокиратора/страховочного элемента, если они предусмотрены системой.
- Не увеличивать прижим до устранения причины деформации или неправильной геометрии.
- Не смешивать элементы разных серий и производителей без официальной совместимости.

Практикум	Оценивание
• Собрать комплект на учебной створке, настроить три режима и провести функциональный тест. • Получить пять искусственных неисправностей и диагностировать их без бессистемной регулировки.	Практический экзамен: сборка и регулировка в пределах карты, 20 циклов без отказа, ноль пропущенных защитных элементов.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

C04

КОМПОНЕНТЫ ОКОННОЙ КОНСТРУКЦИИ

Уплотнения, герметики, клеи и расходные материалы

УРОВЕНЬ COMPONENT	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 3 ч теория + 2 ч практика	ДЛЯ КОГО Сборщики, склад, монтаж, сервис, QC	ПРЕДПОСЫЛКИ B02
-----------------------------	--	--	---------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Обеспечить совместимость материалов и непрерывность уплотнения, предупредить усадку, растяжение, загрязнение и химическое повреждение профиля или стеклопакета.

Результаты обучения

Результат 1 Различать уплотнения по назначению, материалу и геометрии.	Результат 2 Устанавливать уплотнение без растяжения и перекручивания.
Результат 3 Выбирать герметик/очиститель только из одобренной матрицы совместимости.	Результат 4 Управлять сроками годности и условиями хранения расходников.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Уплотнения	EPDM/TPE и другие материалы, контуры, ножка, рабочая губа, угол, соединение и деформация при прижиме.
2	2. Монтаж уплотнения	Чистый паз, направление, запас/стык по процедуре, отсутствие растяжения, залама и загрязнения.
3	3. Герметики	Силиконовые и иные составы, адгезия, движение шва, праймер, обратная засыпка, совместимость с ПВХ, пленкой и стеклопакетом.
4	4. Клеи и очистители	Назначение, открытое время, дозирование, вентиляция, защита поверхности и запрет неутвержденных растворителей.
5	5. Склад и срок годности	FEFO, температура, закрытая тара, партия, дата открытия и контроль отверждения/вязкости.

Техническое ядро

- Уплотнение работает только при правильной геометрии и прижиме; более толстое или сильно сжатое уплотнение не является универсальным ремонтом.
- Растянутое при монтаже уплотнение впоследствии усаживается и открывает углы/стыки.
- Герметик должен иметь расчетную геометрию шва; трехстороннее сцепление и слишком тонкий слой ухудшают способность воспринимать движение.
- Совместимость проверяют документально и испытанием, особенно для ламинации, акрила, поликарбоната, бутиловых и полисульфидных герметиков стеклопакета.
- Монтажная пена является изоляционным заполнителем и не заменяет крепеж или наружную/внутреннюю защиту шва.

Стандартная работа

- 1 Проверить код, партию, срок годности и условия хранения материала.
- 2 Очистить и высушить паз/основание одобренным способом.
- 3 Установить уплотнение без растяжения, заломов и загрязнения; оформить угол/стык по системе.
- 4 Нанести герметик с требуемой подготовкой, глубиной и формой шва.
- 5 Провести визуальный/функциональный контроль и вернуть материал на хранение с датой открытия.



STOP LINE - критические запреты

- Не использовать материал без маркировки, с истекшим сроком или неизвестной историей хранения.
- Не применять масло, растворитель или смазку, не одобренные для уплотнения и профиля.
- Не выпускать изделие с разрывом, перекручиванием или открытым углом контура.

Практикум	Оценивание
• Установить контур уплотнения на учебном изделии и проверить углы, стык и равномерность посадки. • По матрице совместимости выбрать материалы для пяти типовых соединений и объяснить риски неверного выбора.	Тест 20 вопросов. Практика: непрерывный контур без растяжения и корректный образец герметичного шва.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

04

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Полный маршрут изделия от заказа и карты раскроя до остекления, финального контроля и упаковки.

9

курсов

45

тем

BUILD

уровень

D01

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Заказ, спецификация, BOM и оптимизация раскроя

УРОВЕНЬ BUILD	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 4 ч теория + 4 ч практика	ДЛЯ КОГО Технологи, планирование, резка, мастера	ПРЕДПОСЫЛКИ A03, B03
-------------------------	--	--	--------------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Научить превращать договоренность с клиентом в однозначный набор производственных данных, исключая догадки и неуправляемые изменения.

Результаты обучения

Результат 1 Проверять полноту заказа до выпуска в производство.	Результат 2 Формировать BOM, карту стекла, фурнитуры и операций.
Результат 3 Управлять версиями и инженерными изменениями.	Результат 4 Оптимизировать раскрой без потери партий, цвета и прослеживаемости.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Входные данные заказа	Габариты, тип открывания, вид, система, цвет, заполнение, фурнитура, монтаж и особые требования.
2	2. Инженерная проверка	Допустимость размеров/веса, деление, армирование, стекло, безопасность, дренаж и узлы примыкания.
3	3. BOM и маршрутизация	Коды, количества, длины, партии, операции, станки, шаблоны и контрольные точки.
4	4. Оптимизация	Карты раскроя, остатки, цвет/партия, направление текстуры, маркировка и запрет смешения несовместимых заказов.
5	5. Управление изменением	Заморозка версии, согласование, повторный расчет, блокировка старых этикеток и уведомление цеха.

Техническое ядро

- Производство начинается только после прохождения инженерных правил и статуса RELEASED/B ПРОИЗВОДСТВО.
- BOM является единственным перечнем комплектующих; локальные дописки и замены должны пройти управляемое согласование.
- Оптимизация не имеет права нарушать направление ламинации, партию видимых деталей, минимальную длину зажима или качество остатка.
- Каждая деталь получает уникальную этикетку с заказом, позицией, кодом, длиной, ориентацией и следующей операцией.
- Повторный выпуск после изменения должен аннулировать старые документы и физически изолировать уже нарезанные детали.

Стандартная работа

- 1 Проверить обязательные поля заказа и разрешение системы.
- 2 Выполнить инженерные проверки и зафиксировать исключения.
- 3 Сформировать BOM, карты профиля, стекла, армирования, фурнитуры и упаковки.
- 4 Оптимизировать раскрой с учетом партий, текстуры и технологических ограничений.
- 5 Выпустить единую редакцию документов и передать в план с цифровым журналом.



STOP LINE - критические запреты

- Не выпускать заказ с пустым полем критической характеристики или неразрешенным предупреждением.
- Не использовать старую этикетку после изменения заказа.
- Не заменять код из-за отсутствия материала без согласования технолога и коммерческого владельца.

Практикум	Оценивание
• Подготовить полный производственный пакет для окна с двумя створками и дополнительным профилем. • Смоделировать изменение цвета после начала резки и оформить блокировку, пересчет и утилизацию/переназначение деталей.	Экзамен: производственный пакет без критических пропусков, правильная версия и объяснение всех автоматических предупреждений.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

D02

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Резка профиля и маркировка деталей

УРОВЕНЬ BUILD	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 3 ч теория + 5 ч станок	ДЛЯ КОГО Операторы резки, мастера, QC	ПРЕДПОСЫЛКИ A02, A03, D01
-------------------------	--	---	-------------------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Обеспечить точную длину и угол, чистую кромку, правильную ориентацию и неизменную идентификацию каждой детали.

Результаты обучения

Результат 1 Выполнять предсменный и first-off контроль пилы.	Результат 2 Проверять длину, угол, качество реза и видимую поверхность.
Результат 3 Управлять парой зеркальных деталей и направлением декора.	Результат 4 Сохранять этикетку и маршрут до сборки.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Подготовка пилы	Ограждения, диск, прижимы, опоры, удаление стружки, ноль/калибровка и программа.
2	2. Базирование	Чистая база, положение профиля, поддержка длинной детали и защита ламинации.
3	3. Технологическая длина	Номинал детали, сварочный припуск и системная формула, заданные в программе/карте.
4	4. Качество реза	Угол, скол, заусенец, оплавление, вмятина, царапина и стабильность серии.
5	5. Маркировка	ID, позиция, сторона, ориентация, цвет, следующая операция и обработка остатка.

Техническое ядро

- Первую деталь после настройки, смены диска, программы, системы или партии проверяют до серийной резки.
- Угол 45° и длина образуют итоговую геометрию после сварки; приемка только по одной характеристике недостаточна.
- Наклейка не должна закрывать зону сварки, фрезеровки или видимую поверхность, но должна оставаться с деталью.
- Профиль поддерживают так, чтобы он не провисал и не смещался при зажиме.
- Остаток сохраняют только при установленной минимальной длине, качестве, маркировке и месте хранения.

Стандартная работа

- 1 Провести чек-лист безопасности и чистоты пилы.
- 2 Загрузить утвержденную программу и сверить профиль/цвет/ориентацию.
- 3 Отрезать first-off, измерить длину и угол, осмотреть кромку.
- 4 После подтверждения выполнить серию с периодическим контролем.
- 5 Маркировать детали/остатки и передать без смещения позиций.



STOP LINE - критические запреты

- Не резать при нестабильном прижиме, поврежденном диске или отключенной вытяжке/ограждении.
- Не корректировать длину вручную без записи причины и повторного first-off.
- Не складывать разные позиции без разделения и читаемой маркировки.

Практикум	Оценивание
• Настроить пилу и произвести комплект деталей с подтвержденным first-off. • По образцам определить причины заусенца, оплавления, скола и отклонения угла.	Практика: комплект в пределах актуальных допусков, чистый рез, правильная ориентация и 100% прослеживаемость.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

D03

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Механообработка, дренаж и подготовка отверстий

УРОВЕНЬ BUILD	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 4 ч теория + 6 ч станок	ДЛЯ КОГО Операторы CNC/фрезеровки, мастера, QC	ПРЕДПОСЫЛКИ A02, B02, D01
-------------------------	--	--	-------------------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Создать все функциональные отверстия и фрезеровки точно в нужном месте, не ослабив профиль и не нарушив путь воды, воздуха или крепежа.

Результаты обучения

Результат 1 Различать дренаж, декомпрессию, вентиляцию, фрезеровку импоста и отверстия фурнитуры.	Результат 2 Работать по программе/шаблону, а не по визуальной оценке.
Результат 3 Контролировать положение, размер, чистоту и отсутствие конфликта с армированием.	Результат 4 Проводить first-off и защищать ламинированную поверхность.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Водоотвод	Внутренний сбор воды, связь камер, наружные выходы, козырьки/колпачки и выравнивание давления.
2	2. Отверстия фурнитуры	Ручка, замок, петли, ответные элементы, цилиндр и электрические компоненты.
3	3. Импост и соединители	Торцевая фрезеровка, посадочная плоскость, ось, крепеж и герметизация узла.
4	4. Программы и шаблоны	Код системы, ориентация, ноль, инструмент, износ, подтвержденная ревизия и защита от неверного запуска.
5	5. Контроль	Шаблон/калибр, глубина, координата, заусенец, стружка в камере и целостность стенок.

Техническое ядро

- Наружный дренаж и внутренний канал должны образовывать работающую систему; количество отверстий без правильного расположения не гарантирует водоотвод.
- Вода не должна попадать в камеру армирования или оставаться запертой из-за герметика, колодки или монтажной пены.
- Фрезеровка не должна срезать функциональные ребра сверх утвержденного узла.
- Стружку удаляют безопасно и полностью, особенно перед установкой армирования и сваркой.
- Для цветных профилей применяются системные требования к вентиляции/декомпрессии, если они предусмотрены документацией.

Стандартная работа

- 1 Сверить код профиля, ориентацию и программу обработки.
- 2 Проверить инструмент, ноль, упоры, прижим и защитные устройства.
- 3 Изготовить first-off и проверить калибром/шаблоном все критические координаты.
- 4 Выполнить серию с установленной периодичностью контроля и очистки.
- 5 Маркировать отклонение, изолировать детали и корректировать только через управляемую настройку.



STOP LINE - критические запреты

- Не просверливать пропущенное отверстие на глаз без утвержденной ремонтной инструкции.
- Не выпускать профиль с поврежденной стенкой, непрерывным заусенцем или стружкой в функциональной зоне.
- Не перекрывать дренаж последующими деталями; узел проверяется в сборе.

Практикум	Оценивание
• Изготовить образец рамы с дренажом и провести проверку проливом на учебном стенде. • Настроить фрезеровку импоста и подтвердить посадку соединителя контрольным узлом.	Практика: правильная геометрия first-off, работающий водоотвод и отсутствие повреждений/конфликтов.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

D04

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Резка и крепление армирования

УРОВЕНЬ BUILD	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 3 ч теория + 5 ч практика	ДЛЯ КОГО Операторы стали, сборщики, QC	ПРЕДПОСЫЛКИ C01, D02
-------------------------	--	--	--------------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Стандартизировать подготовку усилителя и его крепление, чтобы жесткость, фурнитура и геометрия соответствовали расчетной системе.

Результаты обучения

Результат 1 Безопасно резать оцинкованную сталь с чистой кромкой.	Результат 2 Поддерживать правильную длину и ориентацию усилителя.
Результат 3 Контролировать тип, количество и фактическое зацепление саморезов.	Результат 4 Не допускать стружку, коррозию и деформацию профиля.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Приемка стали	Код, сечение, толщина, оцинковка, прямолинейность, коррозия и партия.
2	2. Резка	Длина по карте, безопасный зажим, заусенец, острый торец и удаление металлической стружки.
3	3. Вставка	Ориентация, посадка, отступы, отсутствие насильственного забивания и контроль скрытых препятствий.
4	4. Крепление	Саморез, инструмент, направление, шаг/зоны по карте, момент, срыв и контроль наличия стали.
5	5. Подтверждение	Первое изделие, выборочная разборка/сечение, карта крепежа и прослеживаемость партии.

Техническое ядро

- Армирование должно быть закреплено так, чтобы работать совместно с профилем, а не свободно перемещаться в камере.
- Слишком высокий момент может сорвать резьбу или деформировать профиль; низкий - не обеспечить соединение.
- Крепеж через воздух без зацепления стали является скрытым дефектом, даже если головка визуально присутствует.
- Стальная стружка удаляется до дальнейшей сборки, чтобы избежать коррозии, шума и повреждения дренажа.
- Зоны петель, замка и соединителей проверяются отдельно по системной карте.

Стандартная работа

- 1 Идентифицировать усилитель и отрезать по рабочей длине.
- 2 Удалить заусенец/стружку и проверить прямолинейность.
- 3 Вставить в правильной ориентации и проверить посадку.
- 4 Закрепить по утвержденной карте и проверить первый комплект.
- 5 Изолировать детали при срыве крепежа или повреждении профиля; применить утвержденный ремонт/переработку.



STOP LINE - критические запреты

- Не использовать корродированную, деформированную или неидентифицированную сталь.
- Не уменьшать количество крепежа для ускорения операции.
- Не оставлять металлическую стружку и острые кромки внутри профиля.

Практикум	Оценивание
• Изготовить контрольную деталь, затем выполнить разрушающую проверку фактического зацепления саморезов. • Найти пять специально созданных ошибок в армированной детали.	Практический экзамен: правильный усилитель, длина, ориентация и карта крепежа; ноль срывов и пропусков.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

D05

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Сварка ПВХ-профиля

УРОВЕНЬ BUILD	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 5 ч теория + 8 ч станок	ДЛЯ КОГО Сварщики, мастера, технологи, QC	ПРЕДПОСЫЛКИ A02, B01, D02, D04
-------------------------	--	---	--

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Научить создавать прочный и геометрически стабильный сварной угол, управляя чистотой, температурой материала, временем, давлением, припуском и охлаждением.

Результаты обучения

Результат 1 Понимать фазы сварочного цикла и влияние каждого параметра.	Результат 2 Проводить запуск, first-off и испытание контрольного угла.
Результат 3 Распознавать холодный, перегретый, загрязненный и геометрически неверный шов.	Результат 4 Не переносить режим между системами, цветами и машинами без утверждения.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Физика сварки	Нагрев поверхностей, образование расплава, осадка/соединение, выдержка и охлаждение под контролем.
2	2. Состояние материала	Температура профиля, чистота торца, ламинация, защитная пленка, влажность/загрязнение и время после резки.
3	3. Машина	Плита, тефлон/покрытие, ножи/упоры, давление, параллельность голов, программа и калибровка.
4	4. Параметры	Температура плиты, время нагрева, давление, время соединения/охлаждения и припуск - только по утвержденной карте.
5	5. Качество шва	Ширина/равномерность валика, угол, диагональ, смещение стенок, поры, цвет, трещина и разрушающее испытание.

Техническое ядро

- Конкретные режимы сварки зависят от системы, оборудования, цвета, температуры и квалифицированного процесса; Academy не заменяет технологическую карту.
- Плита должна быть чистой и стабильной; поврежденное покрытие или загрязнение переносятся на каждое последующее соединение.
- Охлаждение под давлением является частью процесса: преждевременное перемещение вызывает остаточные напряжения и потерю геометрии.
- Красивый валик не гарантирует прочность; процесс подтверждают контрольным образцом и установленным испытанием.
- После изменения рецептуры профиля, партии, оборудования или условий проводится повторная верификация согласно плану.

Стандартная работа

- 1 Выполнить безопасность, очистку, проверку плиты, давления и утвержденной программы.
- 2 Подготовить профиль нужной температуры и чистоты; удалить пленку только в предусмотренной зоне.
- 3 Сварить first-off, измерить геометрию и оценить валик/совмещение.
- 4 Провести контрольное испытание шва по действующей методике.
- 5 После подтверждения запустить серию с журналом параметров и периодическими образцами.



STOP LINE - критические запреты

- Не продолжать при нестабильной температуре, давлении, поврежденной плите или отказе защитного устройства.
- Не корректировать параметры на глаз без полномочий и записи.
- Не отправлять раму на зачистку до завершения установленного охлаждения.
- Не маскировать трещину клеем, нагревом или косметической зачисткой.

Практикум	Оценивание
• Сварить серию контрольных углов, построить связь параметр-дефект и выбрать подтвержденный режим. • Провести разрушающий тест, записать результат и оформить реакцию на отказ образца.	Сертификация оператора на конкретной машине/семействе систем: теория 85%, три стабильных first-off и успешное испытание шва.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

D06

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Зачистка сварного угла и восстановление поверхности

УРОВЕНЬ BUILD	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 3 ч теория + 6 ч станок	ДЛЯ КОГО Операторы зачистки, мастера, QC	ПРЕДПОСЫЛКИ D05
-------------------------	--	--	---------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Удалить сварочный валик без ослабления стенок, повреждения ламинации, изменения геометрии или нарушения уплотнительных и фурнитурных поверхностей.

Результаты обучения

Результат 1 Настраивать ножи/фрезы по профилю и видимой стороне.	Результат 2 Контролировать глубину, переходы и угловую геометрию.
Результат 3 Работать с белыми и ламинированными профилями по разным картам.	Результат 4 Отличать допустимую обработку от ремонта, требующего разрешения.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Виды шва	Лицевой валик, внутренний угол, паз уплотнения, фальц, скрытые зоны и декоративные поверхности.
2	2. Оборудование	Ножи, фрезы, копиры, программы, прижим, аспирация и контроль износа.
3	3. Геометрия	Сохранение стенки, радиуса, паза, напlava, плоскости и совмещения деталей.
4	4. Ламинация	Минимизация скола пленки, чистый инструмент, защитные башмаки и допустимые средства ретуши.
5	5. Ремонт и решение	Косметика, функциональный дефект, повторная обработка, браковка и документированное разрешение.

Техническое ядро

- Зачистка не должна скрывать дефект сварки; трещина, пора или смещение оцениваются до косметического исправления.
- Снятая лишняя стенка снижает герметичность и прочность и обычно не восстанавливается ретушью.
- Программа и инструмент выбираются по конкретному профилю; похожее сечение может иметь другие пазы и толщины.
- Паз уплотнения должен остаться чистым, непрерывным и правильной формы.
- Пыль и стружка удаляются перед установкой фурнитуры и уплотнений.

Стандартная работа

- 1 Сверить профиль, цвет, программу и комплект инструмента.
- 2 Обработать first-off с минимальным съемом материала.
- 3 Проверить лицевые поверхности, внутренние углы, пазы и геометрию.
- 4 Подтвердить first-off и выполнять серию с контролем износа/чистоты.
- 5 Изолировать угол при трещине, глубоком съеме или повреждении пленки вне критерия.



STOP LINE - критические запреты

- Не зачищать угол с признаками холодной сварки до решения технолога.
- Не шлифовать видимую ламинацию неутвержденным инструментом.
- Не оставлять острый выступ, порез уплотнения или заблокированный паз.

Практикум	Оценивание
• Настроить программу на контрольном угле и подтвердить все функциональные поверхности шаблонами. • Классифицировать 12 образцов: приемка, ремонт по инструкции или браковка.	Практика: три угла без функционального съема и повреждения декора; правильное решение по дефектным образцам.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

D07

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Монтаж фурнитуры и сборка створки

УРОВЕНЬ BUILD	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 4 ч теория + 8 ч стенд	ДЛЯ КОГО Сборщики, мастера, QC	ПРЕДПОСЫЛКИ C03, D04, D06
-------------------------	---	--	-------------------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Собрать створку с полной кинематической цепью, правильным креплением и базовой регулировкой до остекления.

Результаты обучения

Результат 1 Выполнять раскладку фурнитуры по карте и фальцевым размерам.	Результат 2 Устанавливать петли, привод, ножницы, цапфы, ответные планки и защитные элементы.
Результат 3 Контролировать крепёж и ориентацию деталей.	Результат 4 Проводить сухой функциональный тест без повреждения изделия.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Подготовка створки	Геометрия, фрезеровки, армирование, чистота паза и наличие всех деталей.
2	2. Обрезка и соединение	Привод и передачи, положение ручки, сцепление зубьев, угловые переходы и исключение закусывания.
3	3. Петлевая группа	Положение, усиление, крепёж, оси, страховочные элементы и допустимый вес.
4	4. Рама и ответные элементы	Разметка, прижимные точки, противозломные пары, замок и отсутствие конфликта с дренажом.
5	5. Навеска и тест	Свободный ход, режимы, блокиратор, равномерный прижим, базовая регулировка и запись результата.

Техническое ядро

- Сначала подтверждается геометрия и армирование, затем фурнитура; монтаж фурнитуры не должен скрывать предыдущие отклонения.
- Обрезанная передача должна сохранять полное зацепление и синхронное движение всех точек запирания.
- Ответные планки размещают по карте, а не по положению деформированной створки.
- Регулировочный диапазон сохраняют для монтажа и эксплуатации; нельзя выпускать изделие уже на пределе регулировки.
- Все винты/саморезы должны быть установлены и затянуты без срыва, особенно в петлевой и замковой зоне.

Стандартная работа

- 1 Проверить карту фурнитуры и комплектность.
- 2 Установить элементы створки в правильной последовательности и положении нуля.
- 3 Разметить/установить рамные детали и защитные элементы.
- 4 Навесить створку безопасно и выполнить базовую регулировку.
- 5 Проверить режимы, блокиратор, прижим и отсутствие контакта деталей.



STOP LINE - критические запреты

- Не навешивать тяжелую створку без предусмотренного оборудования/числа работников.
- Не выпускать изделие с пропущенным крепежом или отключенным блокиратором.
- Не подпиливать ответную планку или цапфу вместо устранения причины.

Практикум	Оценивание
• Собрать поворотно-откидную створку по карте и пройти 20 функциональных циклов. • Диагностировать неверное положение ручки, несцепленную передачу и ошибку ответной планки.	Практика: комплектная фурнитура, свободный ход, рабочие защитные функции и регулировка не на пределе диапазона.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

D08

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Остекление, опорные колодки и установка штапика

УРОВЕНЬ BUILD	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 4 ч теория + 8 ч стенд	ДЛЯ КОГО Сборщики, мастера, QC, сервис	ПРЕДПОСЫЛКИ C02, C04, D07
-------------------------	---	--	-------------------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Правильно передать вес стеклопакета в конструкцию, удержать диагональ створки, не повредить кромку и обеспечить равномерный прижим заполнения.

Результаты обучения

Результат 1 Различать опорные и дистанционные колодки.	Результат 2 Выбирать схему расклинивания по типу открывания.
Результат 3 Безопасно устанавливать стеклопакет и контролировать кромку.	Результат 4 Подбирать и монтировать штапик без зазора, удара по стеклу и блокировки дренажа.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Путь веса	Стекло -> колодка -> профиль/усиление -> петли/рама -> крепление -> стена.
2	2. Колодки	Материал, ширина, совместимость, положение, опорные/дистанционные функции и запрет на случайные обрезки.
3	3. Схемы	Глухое, поворотное, поворотно-откидное, дверь, шульп и специальные формы.
4	4. Установка заполнения	Чистый фальц, ориентация покрытия, безопасный подъем, зазор по периметру и отсутствие точечной нагрузки.
5	5. Штапик и контроль	Код/длина, последовательность, посадка, уплотнение, угол, царапины, дребезг и повторная диагональ.

Техническое ядро

- Колодки не просто центрируют стекло: они создают расчетную схему передачи нагрузки и корректируют диагональ створки.
- Колодка должна опираться на несущую зону профиля и не перекрывать дренаж; положение задается системой.
- Нельзя использовать дерево, картон, обрезок профиля или мягкий материал вместо утвержденной колодки.
- Стекло не должно касаться металла, винта или острого загрязнения.
- После расклинивания проверяют не только диагональ, но и работу фурнитуры, прижим, зазоры и отсутствие напряжения стекла.

Стандартная работа

- 1 Проверить формулу/размер стеклопакета и чистоту фальца.
- 2 Разместить опорные колодки по схеме, не перекрывая дренаж.
- 3 Установить стеклопакет, проверить кромку и равномерные зазоры.
- 4 Добавить дистанционные колодки, выставить диагональ и проверить функцию створки.
- 5 Установить штапики в утвержденной последовательности и выполнить финальный осмотр.



STOP LINE - критические запреты

- Не остеклять при поврежденной кромке или неверной формуле стеклопакета.
- Не забивать колодку с усилием, создающим точечное напряжение.
- Не направлять удар инструмента в сторону стекла и не использовать поврежденный штапик.

Практикум	Оценивание
• Остеклить четыре учебных типа открывания по схемам и восстановить геометрию провисшей створки колодками. • Найти скрытые ошибки: перекрытый дренаж, контакт со сталью, мягкая колодка, неверная ориентация покрытия.	Практика: безопасная установка, правильный путь нагрузки, стабильная диагональ и полный функциональный тест.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

D09

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Финальный контроль, маркировка, упаковка и прослеживаемость

УРОВЕНЬ BUILD	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 4 ч теория + 4 ч практика	ДЛЯ КОГО QC, упаковка, мастера, логистика	ПРЕДПОСЫЛКИ D01-D08
-------------------------	--	---	-------------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Подтвердить изделие как готовый продукт, сохранить доказательства качества и доставить его без повреждения, недокомплекта или потери идентификации.

Результаты обучения

Результат 1 Проводить визуальный, размерный и функциональный контроль.	Результат 2 Различать критический, значительный и косметический дефект.
Результат 3 Управлять статусом OK/HOLD/NOK и зоной карантина.	Результат 4 Упаковывать с учетом стекла, ламинации, фурнитуры и маршрута доставки.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Контрольный план	Характеристика, метод, инструмент, выборка, норма, запись, реакция и ответственный.
2	2. Геометрия и внешний вид	Габариты, диагонали, импост, створочный зазор, швы, поверхности, стекло, штапик и уплотнение.
3	3. Функция	Все режимы, ручка, прижим, блокиратор, замки, петли, ролики, дренаж и комплектация.
4	4. Статус и данные	Этикетка, QR, заказ, серия, исполнители, партии, результаты измерений, фото и несоответствия.
5	5. Упаковка/отгрузка	Транспортные колодки, защита углов/поверхности, крепление элементов, аксессуары и безопасная стойка.

Техническое ядро

- Контролер подтверждает соответствие действующей норме, а не субъективное впечатление.
- Изделие HOLD физически и цифрово блокируется от отгрузки до решения.
- Защитная упаковка не должна создавать точечную нагрузку, перегрев или трение ламинации.
- Ключи, ручки, колпачки, монтажные элементы и документы учитываются как часть комплекта.
- Фотография не заменяет измерение, но усиливает прослеживаемость и помогает сервису.

Стандартная работа

- 1 Идентифицировать изделие и актуальную контрольную карту.
- 2 Провести размерный, визуальный и функциональный контроль в установленной последовательности.
- 3 Записать факты и присвоить статус OK/HOLD/NOK.
- 4 Упаковать изделие и комплектующие по транспортной карте.
- 5 Передать логистике с подтверждением количества, маршрута и условий размещения.



STOP LINE - критические запреты

- Не менять статус HOLD без документированного решения и повторной проверки.
- Не заклеивать дефект этикеткой/пленкой и не скрывать его упаковкой.
- Не отгружать изделие без читаемого ID и полного комплекта.

Практикум	Оценивание
• Провести аудит учебного изделия с 15 заложенными дефектами и оформить протокол. • Разработать упаковку для белого окна, ламинированной двери и крупного стеклопакета.	Экзамен: обнаружение всех критических дефектов, не менее 90% остальных и правильный статус/план реакции.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

05

ИЗДЕЛИЯ И СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА

Типы окон и дверей, раздвижные решения, крупные конструкции, теплотехника, акустика и эксплуатационные характеристики.

5

курсов

25

тем

ENGINEER

уровень

E01

ИЗДЕЛИЯ И СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА

Оконные и балконные блоки: типы, деления и открывания

УРОВЕНЬ ENGINEER	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 4 ч теория + 4 ч проектный практикум	ДЛЯ КОГО Технологи, продажи, мастера, QC	ПРЕДПОСЫЛКИ B03, C01-C03
----------------------------	---	--	------------------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Связать архитектурную схему с реальной конструкцией: выбрать деление, тип открывания, профиль, фурнитуру, стекло и способы безопасной эксплуатации.

Результаты обучения

Результат 1 Различать глухие, поворотные, откидные, поворотно-откидные и штульповые решения.	Результат 2 Понимать влияние деления на жесткость, свет, цену и монтаж.
Результат 3 Проверять доступность очистки, проветривания и эвакуационных требований.	Результат 4 Формировать узлы балконного блока без конфликтов створок и отделки.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Типология	Глухое поле, створка, фрамуга, импост, штульп, балконная дверь, комбинированный блок и витражный модуль.
2	2. Направление открывания	Вид изнутри/снаружи, левая/правая створка, активная/пассивная створка и очередность открывания.
3	3. Деление поля	Размеры стекла/створки, ветровая нагрузка, доступ к мойке, архитектурный ритм, вес и транспорт.
4	4. Функции	Проветривание, микропроветривание, детская безопасность, москитная сетка, ограничитель и доступность.
5	5. Балконный блок	Связь окна и двери, соединитель, порог, импост, подоконник, откос, радиатор и монтажное примыкание.

Техническое ядро

- Тип открывания выбирают по функции помещения и ограничениям системы, а не только по желанию клиента.
- Большая глухая часть может быть эффективнее по теплу и цене, но требует безопасной возможности мойки/замены стекла.
- Штульповое решение дает свободный проем, но требует правильной последовательности створок, фурнитуры и герметичного притвора.
- Импост повышает стабильность и упрощает работу створок, но уменьшает световой проем.
- Балконный блок проектируется с учетом пола, подоконника, порога, радиатора, откосов и фактического монтажного пространства.

Стандартная работа

- 1 Собрать требования помещения и проема.
- 2 Выбрать деление и открывания, проверить доступность и безопасность.
- 3 Проверить системные размеры, вес, армирование и стекло.
- 4 Сформировать узлы соединения и монтажные интерфейсы.
- 5 Провести design review с чек-листом риска до выпуска заказа.



STOP LINE - критические запреты

- Не проектировать створку, выходящую за системные ограничения по размеру/весу.
- Не размещать ручку, створку или дверь в конфликте с откосом, мебелью, радиатором или другой створкой.
- Не оставлять зону возможного падения без требуемого безопасного остекления/ограждения.

Практикум	Оценивание
• Разработать три варианта одного проема и сравнить свет, функцию, риск, стоимость и обслуживание. • Проверить балконный блок по 25-пунктному design review.	Проектный экзамен: допустимая и обслуживаемая схема без критических конфликтов, с аргументацией всех решений.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

E02

ИЗДЕЛИЯ И СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА

ПВХ-двери и входные конструкции

УРОВЕНЬ ENGINEER	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 5 ч теория + 6 ч стенд	ДЛЯ КОГО Технологи, сборщики, монтаж, сервис, QC	ПРЕДПОСЫЛКИ C01-C03, D07-D08
----------------------------	---	--	--

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Освоить особенности тяжелой створки, усиленного профиля, порога, многозапорного замка, петель, заполнения и интенсивной эксплуатации двери.

Результаты обучения

Результат 1 Отличать балконную, межкомнатную и входную ПВХ-дверь.	Результат 2 Подбирать усиление, петли, замок, порог и заполнение по назначению.
Результат 3 Контролировать диагональ, провисание, прижим и работу замка.	Результат 4 Понимать риски низкого порога, доступности и водозащиты.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Назначение двери	Интенсивность, направление открывания, эвакуация, доступность, безопасность, наружная среда и требования к порогу.
2	2. Несущая схема	Дверная створка, усилители, угловые соединения, импост/панель, стекло, петли и крепление рамы.
3	3. Запирание	Многозапорный замок, ролики/крюки, ответные планки, цилиндр, ручка, нажимной гарнитур и доводчик.
4	4. Порог и герметичность	ПВХ/алюминиевый/низкий порог, опора, теплоразрыв, уплотнение, дренаж и примыкание пола.
5	5. Регулировка и ресурс	Петли, диагональ колодок, прижим, защелка, замок, доводчик, ограничитель и цикл испытаний.

Техническое ядро

- Дверь испытывает значительно больше циклов и ударных нагрузок, поэтому оконные решения не переносятся автоматически.
- Порог должен иметь непрерывную опору и правильную герметизацию; монтажная пена не является опорой.
- Замок не должен использоваться для притягивания деформированной створки; сначала устраняют геометрию и регулировку.
- Заполнение и колодки формируют диагональ тяжелой створки; ошибка быстро проявляется провисанием.
- Для общественных/эвакуационных дверей применяются специальные требования и оборудование, которые должен подтвердить проект.

Стандартная работа

- 1 Проверить назначение и утвержденную дверную конфигурацию.
- 2 Собрать усиленную раму/створку и подтвердить крепление петель/замка.
- 3 Установить заполнение по дверной схеме колодок и выставить диагональ.
- 4 Настроить петли, ответные планки, защелку и доводчик в допустимых пределах.
- 5 Провести цикл открывания/закрывания, проверку порога, прижима и безопасности.



STOP LINE - критические запреты

- Не выпускать дверь с люфтом петель, неполным запирающим или срывом крепежа.
- Не устанавливать порог без непрерывной опоры и решения по водоотводу.
- Не использовать замок/ручку вне заявленной массы и интенсивности.

Практикум	Оценивание
• Собрать и отрегулировать учебную входную дверь, выполнить не менее 50 циклов. • Диагностировать провисание, непопадание крюка, продувание порога и удар створки о раму.	Практика: стабильная геометрия, полное запирание без избыточного усилия и подтвержденная опора порога.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

E03

ИЗДЕЛИЯ И СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА

Раздвижные, крупноформатные и специальные конструкции

УРОВЕНЬ ENGINEER	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 5 ч теория + 5 ч стенд	ДЛЯ КОГО Технологи, сборщики, монтаж, сервис	ПРЕДПОСЫЛКИ B03, C01-C03
----------------------------	---	--	------------------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Дать правила проектирования и сборки систем, где критичны рельсы, ролики, вес, перекрытие створок, водоотвод, антилифт и точность геометрии.

Результаты обучения

Результат 1 Различать параллельно-сдвижные, подъемно-сдвижные и простые рельсовые решения.	Результат 2 Проверять вес створки, ролики, усиление, рельс и транспортный риск.
Результат 3 Настраивать зацепление, антилифт, уплотнение и плавность хода.	Результат 4 Понимать ограничения арочных, косых и иных специальных форм.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Типы раздвижения	Рельсовая, параллельно-сдвижная, подъемно-сдвижная и складная кинематика; различия герметичности и назначения.
2	2. Несущие элементы	Рама/рельс, роликовая каретка, направляющая, усиление, соединители, порог и опорная база.
3	3. Притвор и безопасность	Зацепление створок, щеточные/эластомерные уплотнения, антилифт, стопоры, замок и защита пальцев.
4	4. Вода и загрязнение	Лабиринт, дренаж, наружный порог, чистота рельса, песок/строительная пыль и доступ для обслуживания.
5	5. Специальные формы	Арка, трапеция, угол, соединенный модуль, крупное стекло, подъем/транспорт и индивидуальный расчет.

Техническое ядро

- Раздвижная система не равна поворотно-откидной по воздухо- и водонепроницаемости; выбор должен соответствовать климату и назначению.
- Рельс требует прямолинейной, жесткой и непрерывной опоры; деформация основания быстро вызывает тяжелый ход.
- Вес створки проверяется по фактической формуле стекла и комплекту фурнитуры, а не по приблизительной площади.
- Антилифт и ограничители являются элементами безопасности и не могут быть исключены.
- Крупные изделия требуют отдельного плана подъема, упаковки, транспортировки, временного усиления и монтажа.

Стандартная работа

- 1 Проверить тип системы, габариты, вес, ролики и утвержденную конфигурацию.
- 2 Собрать раму/рельс с контролем прямолинейности и дренажа.
- 3 Установить створки, ролики, зацепления, уплотнения и антилифт.
- 4 Настроить ход и замок без использования чрезмерного усилия.
- 5 Провести цикл, пролив/функциональную проверку и оформить инструкцию обслуживания.



STOP LINE - критические запреты

- Не выпускать створку без антилифта/стопора, если они предусмотрены системой.
- Не компенсировать кривой рельс регулировкой роликов до устранения основания.
- Не проектировать специальную форму без утвержденного узла и расчета.

Практикум	Оценивание
• Собрать учебный раздвижной модуль, настроить ролики и проверить 30 циклов. • Разработать план безопасной доставки и монтажа крупноформатного изделия.	Экзамен: плавный ход, рабочий замок/антилифт, прямой рельс, открытый дренаж и документированный вес створки.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

E04

ИЗДЕЛИЯ И СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА

Теплотехника, конденсат и вентиляция

УРОВЕНЬ ENGINEER	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 5 ч теория + 3 ч расчетный практикум	ДЛЯ КОГО Технологи, продажи, монтаж, сервис, QC	ПРЕДПОСЫЛКИ B02, C02
----------------------------	---	---	--------------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Научить объяснять теплопередачу и влагу без мифов, выбирать сбалансированную конструкцию и отличать дефект окна от проблемы режима помещения или монтажного узла.

Результаты обучения

Результат 1 Понимать U-value/Uw, Uf, Ug, линейный мостик края стекла и расчетную площадь.	Результат 2 Оценивать риск внутреннего конденсата и плесени.
Результат 3 Связывать герметичность окна с необходимостью организованной вентиляции.	Результат 4 Понимать влияние дистанционной рамки, откоса, подоконника и монтажа.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Теплопередача	Теплопроводность, конвекция, излучение, сопротивление и коэффициент теплопередачи.
2	2. Uw окна	Вклад стеклопакета Ug, профиля Uf и линейного края ψ_g с учетом площадей и длины края.
3	3. Температура поверхности	Мостики холода, край стекла, армирование, монтажный шов, откос и циркуляция теплого воздуха.
4	4. Влаги и точка росы	Относительная влажность, температура, поверхностный конденсат, межстекольное запотевание и наружный конденсат.
5	5. Воздухообмен	Инфильтрация, вытяжка, приток, проветривание, клапаны и влияние занавесок/подоконника/радиатора.

Техническое ядро

- Упрощенная расчетная форма: $U_w = (A_g \times U_g + A_f \times U_f + l_g \times \psi_g) / (A_g + A_f)$. Для официальных значений применяются утвержденные расчеты/испытания.
- Очень теплый стеклопакет не компенсирует холодный монтажный мостик или негерметичный притвор.
- Конденсат на внутренней поверхности появляется, когда температура поверхности опускается ниже точки росы воздуха помещения; риск растет при высокой влажности и слабом воздухообмене.
- Запотевание внутри камеры стеклопакета - отдельный признак потери герметичности.
- Наружный конденсат на энергоэффективном стекле при определенной погоде может быть следствием низких теплопотерь, а не браком.

Стандартная работа

- 1 Собрать исходные данные: климат, помещение, влажность, вентиляция, геометрия и узел монтажа.
- 2 Проверить сбалансированность профиля, стеклопакета и края стекла.
- 3 Оценить наиболее холодные поверхности и циркуляцию воздуха у окна.
- 4 Определить меры: вентиляция, теплая рамка, изменение стекла/узла, утепление откоса, корректировка подоконника.
- 5 Объяснить клиенту эксплуатационные условия и зафиксировать рекомендации.



STOP LINE - критические запреты

- Не обещать отсутствие конденсата без данных о влажности, вентиляции и температуре.
- Не диагностировать межстекольное запотевание как проблему проветривания.
- Не закрывать вентиляционные пути или дренаж герметиком/пеной.

Практикум	Оценивание
• Рассчитать сравнительный U_w двух условных окон и объяснить роль площади рамы. • Разобрать четыре фото конденсата и определить необходимые измерения до вывода.	Тест 25 вопросов и два расчетно-диагностических кейса. Ответ засчитывается только с указанием необходимых исходных данных.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

E05

ИЗДЕЛИЯ И СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА

Воздух, вода, ветер, акустика, солнце и безопасность

УРОВЕНЬ ENGINEER	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 6 ч теория + 4 ч лаборатория	ДЛЯ КОГО Технологи, продажи, QC, монтаж, сервис	ПРЕДПОСЫЛКИ E04, C02-C03
----------------------------	---	---	------------------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Показать, что эксплуатационные показатели принадлежат готовому изделию и узлу, а не одной детали; научить выбирать и проверять конструкцию по реальным воздействиям.

Результаты обучения

Результат 1 Понимать принципы испытаний воздухопроницаемости, водонепроницаемости и ветровой нагрузки.	Результат 2 Объяснять факторы акустики и солнечного контроля.
Результат 3 Выбирать безопасное и защитное остекление по риску.	Результат 4 Не переносить класс одного образца на непроверенную конфигурацию.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Воздухопроницаемость	Разность давления, расход воздуха, непрерывность уплотнений, прижим, геометрия и монтажный шов.
2	2. Водонепроницаемость	Дождь с ветром, камеры, выравнивание давления, дренаж, углы, импост и наружные примыкания.
3	3. Ветровая устойчивость	Прогиб, остаточная деформация, безопасность, армирование, соединители, стекло и крепление к стене.
4	4. Акустика и солнце	Герметичность, асимметрия стекол, ламинированное акустическое стекло, дистанция, g-value и риск перегрева/термошока.
5	5. Безопасность/защита	Закаленное/ламинированное стекло, детские ограничители, противовзломный комплект, полная система и корректный монтаж.

Техническое ядро

- Испытательные классы подтверждаются для конкретной конструкции, размеров и условий; существенное изменение может потребовать инженерного подтверждения.
- Усиление прижима не исправляет разрыв уплотнения, кривую раму или заблокированный дренаж.
- Акустика часто ограничивается утечками воздуха; дорогой стеклопакет не поможет при негерметичном притворе/монтажном шве.
- Солнцезащитное стекло снижает приток энергии, но требует проверки цвета, отражения, ориентации покрытия и риска термошока.
- Противовзломность - свойство комплекта рама + стекло + фурнитура + крепеж + монтаж, а не одной противовзломной цапфы.

Стандартная работа

- 1 Определить воздействия и требуемые показатели проекта.
- 2 Выбрать подтвержденную конфигурацию профиля, стекла, фурнитуры и монтажа.
- 3 Проверить размеры/вес и критические узлы по документации.
- 4 Назначить производственные и объектовые проверки, связанные с показателем.
- 5 Сохранить доказательства соответствия и ограничения применения.



STOP LINE - критические запреты

- Не заявлять класс/характеристику без соответствующего доказательства и области применения.
- Не сверлить или герметизировать профиль так, чтобы нарушить испытанный водоотвод.
- Не заменять безопасное стекло обычным из-за одинаковой толщины.

Практикум	Оценивание
• На тестовом окне найти пути утечки воздуха и воды и проверить их дымом/проливом по учебной методике. • Составить спецификацию окна для шумного солнечного фасада с требованиями безопасности.	Комплексный кейс: выбрать конструкцию под климат/шум/солнце/безопасность и указать доказательства и ограничения.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

06

ЗАМЕР, МОНТАЖ И СДАЧА ОБЪЕКТА

Как сохранить расчетные характеристики окна в реальном проеме,
безопасно закрепить изделие и правильно передать его заказчику.

3

курса

15

тем

SITE

уровень

F01

ЗАМЕР, МОНТАЖ И СДАЧА ОБЪЕКТА

Профессиональный замер и обследование проема

УРОВЕНЬ SITE	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 5 ч теория + 6 ч объектовый тренажер	ДЛЯ КОГО Замерщики, технологи, монтаж, продажи	ПРЕДПОСЫЛКИ A03, E01-E05
------------------------	---	--	------------------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Получить не только ширину и высоту, а полный набор данных для проектирования, изготовления, доставки, крепления и герметичного примыкания окна.

Результаты обучения

Результат 1 Измерять проем в нескольких точках и оценивать геометрию.	Результат 2 Определять материал стены, четверть, состояние основания и риск влаги.
Результат 3 Фиксировать отметки, подоконник, отлив, откосы, доступ и монтажный маршрут.	Результат 4 Выявлять конфликт открывания, коммуникаций и отделки.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Подготовка	Адрес, доступ, СИЗ, инструмент, исходный проект, фотофиксация и согласование зоны работ.
2	2. Геометрия проема	Ширина/высота в нескольких точках, диагонали, уровень, отвес, четверть, глубина и плоскость установки.
3	3. Стена и основание	Бетон, кирпич, газобетон, многослойная стена, утеплитель, пустоты, старый крепеж, трещины и влажность.
4	4. Интерфейсы	Подоконник, отлив, откос, фасад, гидроизоляция, радиатор, вентиляция, электрика и мебель.
5	5. Логистика/риск	Подъем, пронос, леса/подъемник, демонтаж, защита помещения, отходы и погодные ограничения.

Техническое ядро

- Монтажный зазор назначается проектом/системой с учетом геометрии, размеров, материала стены, температуры и материалов шва; он не выбирается одной универсальной цифрой.
- Самый маленький размер проема и отклонения плоскости определяют возможность установки; среднее значение может скрыть конфликт.
- Положение окна в толщине стены влияет на температуру откоса и мостик холода.
- Скрытые дефекты основания и водоотвода должны быть зафиксированы до договора или оформлены как условие/риск.
- Фото обязано иметь привязку к проему и направлению, а не быть набором неидентифицированных кадров.

Стандартная работа

- 1 Проверить инструмент, проект и условия доступа.
- 2 Присвоить ID каждому проему и выполнить геометрические измерения по форме.
- 3 Определить стену, четверть, плоскость установки, опору и предполагаемый крепеж.
- 4 Зафиксировать примыкания, отделку, коммуникации, открывания и логику.
- 5 Провести самопроверку формы и передать технологу с фото/эскизом и перечнем рисков.



STOP LINE - критические запреты

- Не назначать размер изделия по одному измерению.
- Не обещать сохранение отделки/срок без оценки демонтажа и скрытых условий.
- Не скрывать отсутствие несущего основания или безопасного доступа.

Практикум	Оценивание
• Полностью замерить учебный проем с заложенными геометрическими и монтажными рисками. • Сравнить два положения окна в многослойной стене и описать последствия для узла.	Практический экзамен: форма без пропусков, правильный эскиз/фото и выявление всех критических рисков.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

F02

ЗАМЕР, МОНТАЖ И СДАЧА ОБЪЕКТА

Монтаж окна и трехуровневый монтажный шов

УРОВЕНЬ SITE	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 6 ч теория + 12 ч стенд	ДЛЯ КОГО Монтажники, мастера, QC, сервис	ПРЕДПОСЫЛКИ A02, F01, E04-E05
------------------------	--	--	---

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Установить изделие по уровню и проектному положению, безопасно передать нагрузки в стену и создать долговечное примыкание с наружной, средней и внутренней функцией.

Результаты обучения

Результат 1 Подготавливать проем и опорную схему.	Результат 2 Выбирать крепеж по основанию и утвержденному проекту.
Результат 3 Сохранять геометрию рамы и работоспособность створок.	Результат 4 Выполнять наружную защиту, теплоизоляцию и внутреннюю воздухопроницаемость шва.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Подготовка	Проверка изделия/проема, защита помещения, демонтаж, очистка, ремонт основания и разметка плоскости.
2	2. Опираие и выверка	Несущие колодки, положение, уровень, отвес, диагонали, временные клинья и сохранение дренажа.
3	3. Крепление	Анкер/шуруп/пластина по проекту, основание, глубина, краевые расстояния, затяжка и отсутствие деформации рамы.
4	4. Три функции шва	Снаружи защита от дождя/ветра с выводом влаги; в середине тепло/звук; изнутри воздухопроницаемость и контроль пара.
5	5. Завершение	Отлив, подоконник, примыкания, створки, регулировка, очистка, проверка и документирование скрытых работ.

Техническое ядро

- Крепеж и опорные колодки передают нагрузки. Монтажная пена не является конструкционным крепежом.
- Внутренний слой обычно должен быть более воздухопроницаемым/паронепроницаемым, чем наружный, чтобы влага не накапливалась в шве; конкретное решение задает проект.
- Наружный слой защищает пену от УФ и осадков, но должен учитывать возможность высыхания узла наружу.
- Перетянутый крепеж деформирует раму и нарушает прижим; регулировка створки не исправляет искривленную раму.
- Отлив должен отводить воду от фасада, иметь уклон/капельник и герметичное примыкание без перекрытия системного дренажа.

Стандартная работа

- 1 Проверить ID, комплектность, проем, проектный узел и безопасность.
- 2 Подготовить основание и установить несущие колодки.
- 3 Выставить раму в проектом положении, проверить геометрию и временно зафиксировать.
- 4 Закрепить по утвержденной схеме, повторно проверить геометрию и навесить/проверить створки.
- 5 Выполнить слои шва, отлив/подоконник, скрытую фотофиксацию и приемочный контроль.



STOP LINE - критические запреты

- Не крепить в слабое/пустое основание без утвержденного решения.
- Не оставлять пену без защиты от УФ и влаги.
- Не удалять несущие колодки после крепления, если проектом не предусмотрено иное.
- Не перекрывать дренаж рамы герметиком, лентой, отливом или пеной.

Практикум	Оценивание
• Установить окно в учебный проем с полным протоколом скрытых работ. • Разобрать дефектный узел и найти мостик холода, путь воды, отсутствие опоры и деформацию крепежом.	Практический экзамен на стенде: геометрия, крепление, три функции шва, работа створок и фотофиксация без критических нарушений.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

F03

ЗАМЕР, МОНТАЖ И СДАЧА ОБЪЕКТА

Сдача объекта и обучение пользователя

УРОВЕНЬ SITE	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 2 ч теория + 2 ч ролевая практика	ДЛЯ КОГО Монтаж, сервис, продажи, QC	ПРЕДПОСЫЛКИ F02
------------------------	--	--	---------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Завершить работу проверкой, понятной инструкцией и документированным состоянием, чтобы эксплуатационные вопросы не превращались в рекламации.

Результаты обучения

Результат 1 Проводить совместный приемочный осмотр.	Результат 2 Обучать безопасному открыванию, проветриванию и уходу.
Результат 3 Передавать гарантийные документы и правила обращения.	Результат 4 Фиксировать замечания, ограничения и согласованное завершение.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Приемочный контроль	Поверхности, стекло, швы, отлив, подоконник, крепление видимых элементов и чистота.
2	2. Демонстрация функции	Ручка, режимы, блокиратор, замки, ограничители, москитная сетка и безопасное закрывание.
3	3. Эксплуатация	Проветривание, контроль влажности, очистка дренажа, уход за уплотнением и фурнитурой.
4	4. Документы	Паспорт/QR, гарантия, комплектация, инструкция, контакты сервиса и акт скрытых/выполненных работ.
5	5. Замечания	Фото, формулировка факта, срок, ответственный, временная мера и недопустимость устного закрытия.

Техническое ядро

- Пользователь должен знать, как выйти из ошибочного положения поворотно-откидной створки, не применяя силу.
- Регулярный воздухообмен и допустимая влажность помещения являются частью нормальной эксплуатации герметичных окон.
- Защитную пленку, строительную пыль и агрессивные растворы нельзя оставлять на изделии дольше установленного срока.
- Нельзя подписывать отсутствие замечаний под давлением; замечание фиксируется и управляется.
- QR-паспорт должен вести к конкретному изделию, его системе, гарантийному статусу и официальной инструкции.

Стандартная работа

- 1 Очистить рабочую зону и выполнить внутренний финальный контроль.
- 2 Совместно с заказчиком осмотреть изделие и продемонстрировать функции.
- 3 Передать инструкции, гарантию, QR/паспорт и комплектующие.
- 4 Зафиксировать показания, фото и замечания в акте.
- 5 Закрыть заказ только после цифрового подтверждения передачи и плана незавершенных действий.



STOP LINE - критические запреты

- Не оставлять клиента с неисправной защитной функцией или опасным стеклом/элементом.
- Не обещать гарантийное решение без регистрации обращения.
- Не использовать формулировку 'так и должно быть' без проверки нормы и объяснения.

Практикум	Оценивание
• Провести 10-минутную сдачу окна условному клиенту и ответить на типовые вопросы. • Оформить акт с двумя замечаниями и корректным планом закрытия.	Ролевая оценка по чек-листу: полнота демонстрации, безопасность, ясность объяснения и документирование.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

07

СЕРВИС, КАЧЕСТВО И СООТВЕТСТВИЕ

Диагностика, метрология, предупреждение дефектов, 8D/CAPA и управление нормативной документацией.

4

курса

20

тем

VERIFY

уровень

G01

СЕРВИС, КАЧЕСТВО И СООТВЕТСТВИЕ

Сервис, диагностика и гарантийная работа

УРОВЕНЬ VERIFY	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 6 ч теория + 8 ч кейсы	ДЛЯ КОГО Сервис, монтаж, QC, мастера, контакт-центр	ПРЕДПОСЫЛКИ E04-E05, F02-F03
--------------------------	---	---	--

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Заменить метод 'покрутить все регулировки' системной диагностикой:
зафиксировать симптом, отделить причину, устранить ее и доказать результат.

Результаты обучения

Результат 1 Собирать полные данные до выезда и на объекте.	Результат 2 Отличать дефект изделия, монтажа, эксплуатации и здания.
Результат 3 Диагностировать продувание, воду, провисание, тяжелый ход, конденсат и стеклопакет.	Результат 4 Оформлять гарантийное решение и обратную связь в производство.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Подготовка обращения	ID изделия, дата, система, фото/видео, условия, симптом, погода, история работ и безопасность.
2	2. Логика диагностики	Наблюдение -> воспроизведение -> измерение -> локализация -> гипотеза -> тест -> действие -> повторная проверка.
3	3. Типовые симптомы	Провисание, трение, ручка, прижим, продувание, вода, шум, конденсат, запотевание внутри стеклопакета и деформация.
4	4. Ремонт	Регулировка, колодки, ответные элементы, уплотнение, дренаж, монтажный шов, замена узла и запрет неутвержденных решений.
5	5. Гарантия/данные	Причина, ответственность, труд/материал, фото до/после, подпись клиента, код дефекта и возврат в САРА.

Техническое ядро

- Симптом и причина не одно и то же: тяжелая ручка может быть следствием геометрии, ответной планки, загрязнения, передачи или неправильной регулировки.
- Сервис сначала обеспечивает безопасность и сдерживание, затем выполняет окончательный ремонт.
- Дым, бумажный тест, пролив, тепловизор и измеритель влажности применяются по методике и не должны давать ложный вывод.
- Регулировка прижима не является универсальным ответом на продувание и может ускорить износ уплотнения/фурнитуры.
- Каждая повторяющаяся причина должна возвращаться в дизайн, ВОР, процесс, монтаж или инструкцию, а не оставаться только в сервисе.

Стандартная работа

- 1 Проверить ID, историю заказа и безопасность доступа.
- 2 Зафиксировать исходное состояние и воспроизвести симптом.
- 3 Измерить геометрию/условия, локализовать источник и проверить гипотезу.
- 4 Выполнить разрешенный ремонт и повторить функциональные испытания.
- 5 Оформить причину, решение, доказательство и обратную связь владельцу процесса.



STOP LINE - критические запреты

- Не выполнять ремонт, скрывающий трещину шва, повреждение стекла или слабое крепление.
- Не обвинять пользователя без измерений и документированной связи причины с эксплуатацией.
- Не закрывать заявку по факту временного улучшения без повторной проверки.

Практикум	Оценивание
• Диагностировать восемь учебных неисправностей с ограниченным набором инструментов. • Составить сервисный отчет, пригодный для 8D, а не только для списания материалов.	Практический экзамен: правильная первопричина минимум в 7 из 8 кейсов и подтвержденное восстановление функции.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

G02

СЕРВИС, КАЧЕСТВО И СООТВЕТСТВИЕ

Контроль качества, метрология и предупреждение дефектов

УРОВЕНЬ VERIFY	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 5 ч теория + 5 ч практика	ДЛЯ КОГО QC, мастера, технологи, руководители	ПРЕДПОСЫЛКИ A03, D09
--------------------------	--	---	--------------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Построить систему контроля, которая обнаруживает отклонение как можно ближе к месту возникновения и дает достоверные данные для решения.

Результаты обучения

Результат 1 Создавать контрольный план по рискам.	Результат 2 Понимать выборку, first-off, периодический и 100% контроль.
Результат 3 Управлять измерительным оборудованием и неопределенностью.	Результат 4 Использовать данные FPY, брак, переделку и рекламации без манипуляции.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Критичность характеристик	Безопасность, функция, герметичность, геометрия, внешний вид, комплектность и прослеживаемость.
2	2. Контрольный план	Что, где, когда, чем, сколько, по какой норме, кто записывает и что делает при NOK.
3	3. Измерительная система	Калибровка, поверка/верификация, эталон, MSA, повторяемость, воспроизводимость и условия измерения.
4	4. Реакция	Остановка, изоляция, проверка последнего хорошего изделия, границы партии, сортировка и разрешение отклонения.
5	5. Метрики	FPY, scrap, rework, defect ppm, cost of poor quality, audit finding, warranty rate и тренды.

Техническое ядро

- Контроль должен быть независимым от желания выполнить план; статус изделия определяется фактом и нормой.
- Плохая измерительная система создает ложные браки и пропуски; спорные результаты требуют проверки метода, а не выбора удобного числа.
- Выборка применяется только там, где риск и процесс позволяют; критические функции могут требовать 100% подтверждения.
- First Pass Yield считается без переделки: изделия, исправленные до выхода участка, не должны искусственно считаться прошедшими с первого раза.
- Отсутствие жалоб не доказывает отсутствие дефектов; нужны процессные и полевые индикаторы.

Стандартная работа

- 1 Определить критические характеристики процесса/изделия.
- 2 Назначить метод, частоту, инструмент, запись и реакцию.
- 3 Проверить пригодность измерительной системы и обучить исполнителя.
- 4 Ежедневно анализировать отклонения и границу подозрительной партии.
- 5 Обновлять план после изменения продукта, процесса или рекламации.



STOP LINE - критические запреты

- Не изменять фактический результат после решения о соответствии.
- Не применять инструмент вне диапазона/статуса калибровки.
- Не выпускать подозрительную партию до установленной границы и подтверждения.

Практикум	Оценивание
• Разработать контрольный план для сварки и финальной проверки окна. • Провести мини-MSA: сравнить повторные измерения трех сотрудников и определить проблему метода.	Экзамен: рабочий контрольный план, корректная реакция на серию NOK и расчет пяти KPI по набору данных.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

G03

СЕРВИС, КАЧЕСТВО И СООТВЕТСТВИЕ

Коренная причина, 8D и CAPA

УРОВЕНЬ VERIFY	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 5 ч теория + 6 ч командный практикум	ДЛЯ КОГО Технологи, QC, сервис, мастера, руководители	ПРЕДПОСЫЛКИ G01-G02
--------------------------	---	---	-------------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Научить устранять систему причин, а не симптом, и проверять эффективность действий на данных.

Результаты обучения

Результат 1 Формулировать проблему как измеримый разрыв факт-норма.	Результат 2 Применять 5 Why, Ishikawa, Is/Is Not и проверку гипотез.
Результат 3 Разделять сдерживание, коррекцию, корректирующее и предупреждающее действие.	Результат 4 Закрывать 8D только после проверки устойчивого результата.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. D1-D2	Команда, владелец, точное описание кто/что/где/когда/сколько и область риска.
2	2. D3	Временное сдерживание клиента и производства, граница партии и доказательство эффективности.
3	3. D4	Причина возникновения и причина необнаружения, данные, 5 Why, диаграмма причин и проверка.
4	4. D5-D6	Выбор действий, оценка риска, внедрение, обучение, изменение документов и подтверждение результата.
5	5. D7-D8	Предупреждение повторения в похожих процессах, стандартизация, признание команды и закрытие урока.

Техническое ядро

- 'Оператор ошибся' не является достаточной коренной причиной: нужно понять, почему система позволила ошибке возникнуть и пройти дальше.
- Каждая гипотеза подтверждается данными или экспериментом; популярность объяснения не делает его истинным.
- Коррекция исправляет конкретное изделие, корректирующее действие меняет процесс, чтобы дефект не повторился.
- Изменение должно затронуть документы, программу, оснастку, обучение и контроль, если они участвуют в причине.
- Эффективность оценивают после достаточного периода/объема и по заранее определенному показателю.

Стандартная работа

- 1 Сдержать проблему и определить подозрительную популяцию.
- 2 Собрать факты и сформулировать разрыв без предположений.
- 3 Найти и проверить причины возникновения/необнаружения.
- 4 Внедрить действия с владельцами, сроками и контролем изменения.
- 5 Проверить устойчивость, распространить урок и закрыть 8D.



STOP LINE - критические запреты

- Не закрывать 8D фразой 'проведен инструктаж' без изменения системы и проверки.
- Не менять причинную формулировку, чтобы подогнать ее под уже выбранное решение.
- Не отменять сдерживание до доказанного контроля риска.

Практикум	Оценивание
• Командно провести 8D по кейсу повторного продувания на углу створки. • Различить причину возникновения и причину пропуска для десяти дефектов.	Защита 8D перед комиссией: доказанная причина, логичная САРА, обновленные стандарты и план проверки эффективности.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

G04

СЕРВИС, КАЧЕСТВО И СООТВЕТСТВИЕ

Стандарты, соответствие и управление документацией

УРОВЕНЬ VERIFY	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 5 ч теория + 3 ч практикум	ДЛЯ КОГО Технологи, QC, руководство, Academy editors	ПРЕДПОСЫЛКИ B03, G02
--------------------------	---	--	--------------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Создать управляемую систему требований: от законодательства и продуктового стандарта до конкретной рабочей инструкции на станке.

Результаты обучения

Результат 1 Различать закон, обязательный регламент, стандарт, каталог, чертеж, SOP и запись.	Результат 2 Проверять применимость и редакцию документа.
Результат 3 Управлять согласованием, публикацией, изменением и архивом.	Результат 4 Строить доказательную цепочку характеристики продукта.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Иерархия требований	Закон/регламент -> национальный/международный стандарт -> проект -> системная документация -> технологическая карта -> запись.
2	2. Продуктовые требования	Профили, окна/двери, стеклопакеты, фурнитура, монтажные швы, безопасность и заявленные характеристики.
3	3. Документированный процесс	Владелец, код, редакция, дата действия, утверждение, обучение, доступ и контроль копий.
4	4. Изменение	Запрос, оценка влияния, испытание, одобрение, дата перехода, остатки, обновление сайта/станков и архив.
5	5. Доказательства	Протокол испытаний, расчет, сертификат, декларация, входной контроль, производственные записи и аудит.

Техническое ядро

- Сам факт наличия стандарта не означает, что любая версия автоматически обязательна: нужно проверить правовой статус, национальное принятие, договор и проект.
- Academy пересказывает требования, но не заменяет оригинал стандарта и официальную производственную документацию.
- Каждый урок с техническими параметрами должен иметь источник, владельца, дату проверки и срок пересмотра.
- Печатная копия считается неконтролируемой, если система не предусматривает ее идентификацию и отзыв.
- Доказательство характеристики должно соответствовать конкретному продукту и области применения, а не только бренду.

Стандартная работа

- 1 Определить применимые требования для продукта/рынка.
- 2 Сформировать реестр документов и владельцев.
- 3 Публиковать только утвержденную редакцию с датой действия.
- 4 При изменении оценить продукт, процесс, запас, обучение, сайт и клиентов.
- 5 Периодически проверять актуальность и архивировать замененные версии.



STOP LINE - критические запреты

- Не копировать защищенный стандарт целиком в Academy; использовать официально приобретенный источник и собственное резюме.
- Не заявлять соответствие/сертификацию без действующего документа и области применения.
- Не оставлять две действующие инструкции на одну операцию.

Практикум	Оценивание
• Построить матрицу требований для ПВХ-окна, стеклопакета, фурнитуры и монтажа. • Оформить изменение каталога с оценкой влияния на BOM, станки, QC, сайт и обучение.	Экзамен: найти ошибки в реестре документов и провести управляемый выпуск новой редакции урока/инструкции.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

08

ЭФФЕКТИВНЫЙ ЦЕХ И ЛИДЕРСТВО

5S, Lean, TPM, производственные KPI, обучение команды и ежедневное управление потоком.

3

курса

15

тем

LEAD

уровень

H01

ЭФФЕКТИВНЫЙ ЦЕХ И ЛИДЕРСТВО

5S, Lean и управление производственным потоком

УРОВЕНЬ LEAD	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 5 ч теория + 6 ч gemba	ДЛЯ КОГО Мастера, лидеры, технологи, операторы	ПРЕДПОСЫЛКИ A01, G02
------------------------	---	--	--------------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Организовать рабочее место и поток так, чтобы правильное действие было простым, отклонение заметным, а потери измеримыми.

Результаты обучения

Результат 1 Применять 5S с визуальным стандартом, а не как разовую уборку.	Результат 2 Распознавать восемь видов потерь и узкое место.
Результат 3 Управлять WIP, FIFO, takt/cycle time и стандартной работой.	Результат 4 Проводить ежедневный gemba и улучшение с участием операторов.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. 5S	Сортировка, самоорганизация, содержание в чистоте, стандартизация и совершенствование; красные ярлыки и аудит.
2	2. Потери	Дефекты, перепроизводство, ожидание, неиспользованный потенциал, транспорт, запасы, движения и лишняя обработка.
3	3. Поток	Takt, cycle time, bottleneck, WIP, FIFO, размер партии, вытягивание и маршрут изделия.
4	4. Стандартная работа	Последовательность, время, стандартный запас, безопасность, качество и визуальная инструкция.
5	5. Kaizen	Проблема, небольшое экспериментальное изменение, измерение, закрепление и распространение.

Техническое ядро

- 5S оценивается по способности быстро найти нужное, увидеть отклонение и безопасно выполнить работу, а не по внешней чистоте фотографии.
- Локальное ускорение не полезно, если оно увеличивает WIP перед узким местом или создает переделку.
- Стандартная работа является текущим лучшим известным способом и основой для улучшения, а не запретом инициативы.
- Красная зона/карантин должна быть физически заметной и защищенной от случайного использования.
- Оператор, выполняющий процесс, участвует в разработке стандарта и подтверждает его реальность.

Стандартная работа

- 1 Наблюдать фактический поток и измерить время/очереди без обвинения людей.
- 2 Выявить риск безопасности, дефекта и основные потери.
- 3 Сформировать целевой стандарт рабочего места и потока.
- 4 Провести малый эксперимент с показателем до/после.
- 5 Обновить стандарт, визуализацию, обучение и аудит устойчивости.



STOP LINE - критические запреты

- Не повышать скорость за счет снятия контроля, СИЗ или защитных устройств.
- Не прятать WIP и брак ради красивого аудита.
- Не внедрять изменение без проверки влияния на следующую операцию и качество.

Практикум	Оценивание
• Провести 5S-аудит участка и создать визуальный стандарт 'как должно быть'. • Построить карту потока одного заказа и сократить одно ожидание без увеличения дефектов.	Защита улучшения: подтвержденное снижение потери, отсутствие ухудшения безопасности/качества и закрепленный стандарт.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

H02

ЭФФЕКТИВНЫЙ ЦЕХ И ЛИДЕРСТВО

Оборудование, ТРМ и профилактическое обслуживание

УРОВЕНЬ LEAD	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 5 ч теория + 6 ч практика	ДЛЯ КОГО Мастера, операторы, механики, технологи	ПРЕДПОСЫЛКИ A02, G02
------------------------	--	--	--------------------------------

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Поддерживать оборудование в базовом состоянии, предотвращать повторные отказы и отделять операторский уход от специализированного ремонта.

Результаты обучения

Результат 1 Проводить автономный предсменный уход и осмотр.	Результат 2 Понимать ОЕЕ, шесть больших потерь и плановое обслуживание.
Результат 3 Управлять оснасткой, инструментом, запасными частями и калибровкой.	Результат 4 Безопасно передавать оборудование в ремонт и принимать после него.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Базовое состояние	Чистота, смазка, крепеж, утечки, ограждения, датчики, давление, температура и удаление стружки.
2	2. Автономное обслуживание	Что проверяет оператор, частота, лимиты, визуальные метки и эскалация без самостоятельного ремонта.
3	3. Плановое обслуживание	Календарь/наработка, критичность, карта работ, запчасти, квалификация, LOTO и проверка после ремонта.
4	4. Инструмент/оснастка	Диски, фрезы, ножи, тефлон, шаблоны, калибры, срок службы, заточка и контроль первого изделия.
5	5. ОЕЕ и отказ	Доступность, производительность, качество, микропростои, MTBF, MTTR и анализ повторяющейся неисправности.

Техническое ядро

- ОЕЕ = доступность × производительность × качество; высокий выпуск брака не является высокой эффективностью.
- Очистка и осмотр дают ранние признаки: утечку, вибрацию, необычный шум, перегрев, смещение и износ.
- После вмешательства в геометрию/программу/инструмент обязателен first-off и подтверждение процесса.
- Оператор не обходит блокировку и не выполняет электрический/механический ремонт вне допуска.
- Повторный отказ требует RCA, а не бесконечной замены одного предохранителя/датчика.

Стандартная работа

- 1 Провести безопасный предсменный осмотр по чек-листу.
- 2 Зафиксировать отклонение, остановить/эскалировать по критичности.
- 3 Передать оборудование в ремонт с LOTO и описанием симптома.
- 4 После ремонта проверить защитные функции и first-off.
- 5 Обновить историю отказа, запчасти и план профилактики.



STOP LINE - критические запреты

- Не работать с отключенной защитой, нестабильным давлением/температурой или опасной утечкой.
- Не сбрасывать счетчик/аварию без понимания причины и записи.
- Не использовать изношенный режущий инструмент до разрушения качества.

Практикум	Оценивание
• Создать операторскую карту ухода для сварочного или режущего станка. • Разобрать данные простоев и выбрать три профилактических действия по критичности.	Практика: качественный осмотр, безопасная передача в ремонт и корректный расчет OEE/MTBF/MTTR по кейсу.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

H03

ЭФФЕКТИВНЫЙ ЦЕХ И ЛИДЕРСТВО

Руководитель цеха: люди, KPI, обучение и ежедневное управление

УРОВЕНЬ LEAD	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 6 ч теория + 8 ч симуляция	ДЛЯ КОГО Мастера, начальники смен, руководители производства	ПРЕДПОСЫЛКИ H01-H02, G02-G03
------------------------	---	--	--

НАЗНАЧЕНИЕ КУРСА

Сформировать ежедневную управленческую систему, где безопасность и качество защищены, план прозрачен, проблемы эскалируются быстро, а компетенции команды растут.

Результаты обучения

Результат 1 Проводить короткое сменное совещание и tier-management.	Результат 2 Балансировать SQDCP: безопасность, качество, доставка, затраты и люди.
Результат 3 Управлять матрицей навыков, допуском и наставничеством.	Результат 4 Принимать решения по данным и развивать problem-solving культуру.

Пять коротких уроков

№	Тема урока	Содержание
1	1. Сменный цикл	Передача смены, план, риски, люди, оборудование, материал, first-off, контроль часа и закрытие смены.
2	2. Визуальный менеджмент	SQDCP-доска, красные отклонения, владелец, срок, эскалация и проверка результата.
3	3. KPI	Травмы/near miss, FPY, scrap/rework, output, OTD, OEE, простой, рекламации, WIP и обучение.
4	4. Компетенции	Матрица навыков, уровни L0-L4, практический допуск, наставник, ротация, повторная сертификация и замещение.
5	5. Лидерство	Gemba, открытые вопросы, coaching, справедливая реакция на ошибку, признание улучшений и дисциплина стандарта.

Техническое ядро

- План не имеет приоритета над безопасностью и критическим качеством; это должно быть видно в решениях руководителя.
- KPI используется для поиска проблемы и помощи процессу, а не для наказания или скрывания фактов.
- Допуск к операции выдается по наблюдаемой компетенции на конкретном оборудовании/системе, а не только по просмотру урока.
- Передача смены включает открытые HOLD/NOK, состояние машин, first-off, материал, риски и незавершенные действия.
- Руководитель регулярно подтверждает стандарт на gemba и устраняет системные барьеры, которые оператор не может решить сам.

Стандартная работа

- 1 Подготовить смену: спрос, мощность, люди, материалы, оборудование и критические риски.
- 2 Провести tier-1 meeting не более 10-15 минут с фокусом на отклонениях.
- 3 В течение смены проверять процесс у источника и поддерживать эскалацию.
- 4 Закрывать действия фактами, а не обещаниями, и обновлять визуальную доску.
- 5 Еженедельно анализировать KPI, навыки и повторяющиеся причины; назначать улучшения.



STOP LINE - критические запреты

- Не требовать выпуска при открытом критическом риске или неподтвержденном first-off.
- Не допускать сотрудника к опасной/критической операции без актуальной квалификации.
- Не изменять цель/формулу KPI задним числом для улучшения отчета.

Практикум	Оценивание
• Провести симуляцию сменного совещания с дефицитом людей, отказом сварки и серией NOK. • Создать матрицу навыков и 90-дневный план подготовки резервных операторов.	Защита сменного плана и управленческая симуляция: безопасность/качество сохранены, решения основаны на данных, эскалации своевременны.

Источник производственного параметра

Все точные значения, влияющие на выпуск изделия, берутся из текущего утвержденного каталога системы, технологической карты, программы станка, инструкции фурнитуры/оборудования и применимых требований проекта. При конфликте урок приостанавливается до решения владельца документа.

09

БИБЛИОТЕКА SOP И ЧЕК-ЛИСТОВ

24 компактных стандарта для печати, мобильного экрана, QR на рабочем месте и наблюдения наставника.

24

SOP

8

пунктов каждый

PRINT

формат

Как использовать SOP

Каждый SOP является контрольным каркасом. Перед выпуском на участок технический владелец добавляет точные значения из действующей карты, фото правильного состояния, реакцию на NOK и поля цифровой записи. QR на станке должен открывать только текущую редакцию.

Запрет

SOP нельзя превращать в длинную инструкцию. На рабочем месте остаются только проверяемые действия; теория, причины и примеры находятся в связанном курсе.

SOP-01	Предсменная безопасность
1	Рабочая зона свободна; проходы, аварийные выходы и пожарные средства доступны.
2	СИЗ соответствуют операции и не повреждены.
3	Ограждения, блокировки и аварийный останов установлены и проверены.
4	Кабели, пневмолинии, вытяжка и освещение исправны.
5	Нет утечек, постороннего шума, вибрации или запаха перегрева.
6	Инструмент и приспособления находятся в обозначенных местах.
7	Отходы и стеклобой удалены в предназначенную тару.
8	Отклонение зарегистрировано; опасное оборудование имеет статус STOP/LOCKED.

SOP-02	Входной контроль профиля
1	Система, код, цвет, сторона ламинации и партия совпадают с документом.
2	Упаковка и профиль не имеют следов удара, влаги или перегрева.
3	Поверхность, защитная пленка, пазы и торец осмотрены.
4	Проверены геометрия/прямолинейность по плану выборки.
5	Партии и оттенки не смешаны без разрешения.
6	Профиль размещен на правильной опоре и защищен от солнца.
7	Результат и партия зарегистрированы.
8	НОК материал помещен в карантин с читаемой причиной.

SOP-03	Хранение и выдача профиля
1	Стеллаж идентифицирован по системе, цвету и партии.
2	Опоры исключают провисание и повреждение поверхности.
3	Соблюдены температура, тень, чистота и вентиляция упаковки.
4	Выдача выполняется по FIFO с учетом требований к партии/оттенку.
5	Длинные и короткие остатки разделены и маркированы.
6	Ламинация не контактирует с острыми/грязными поверхностями.
7	Профиль прошел требуемую акклиматизацию.
8	Списание и возврат остатка отражены в системе.

SOP-04	First-off на пиле
1	Пила безопасна, чиста, диск/прижим/опоры исправны.
2	Загружена правильная программа и редакция задания.
3	Профиль, цвет, ориентация и партия сверены.
4	Первая деталь измерена по длине и углу утвержденным инструментом.
5	Кромка не имеет скола, заусенца, оплавления или вмятины.
6	Направление текстуры и зеркальность деталей правильные.
7	Этикетка читаема и не мешает дальнейшей операции.
8	Серия разрешена только после подписи/цифрового подтверждения.

SOP-05	First-off механообработки
1	Код профиля и ориентация соответствуют программе.
2	Инструмент, упоры, ноль и прижим проверены.
3	Все отверстия/фрезеровки имеют правильные координаты и глубину.
4	Дренаж образует непрерывный путь и не повреждает функциональные ребра.
5	Нет заусенца, трещины, оплавления и лишней стружки.
6	Шаблон/калибр подтверждает обработку.
7	Нет конфликта с армированием, фурнитурой и колодками.
8	First-off зарегистрирован до серии.

SOP-06	Проверка водоотвода
1	Внутренние сборные отверстия находятся в правильной камере.
2	Камеры связаны по системной схеме.
3	Наружные выходы открыты и ориентированы правильно.
4	Отверстия не перекрыты усилителем, крепежом, колодкой или уплотнением.
5	Заусенец и стружка удалены.
6	Колпачки/козырьки установлены, если предусмотрены.
7	На учебном/выборочном образце выполнен пролив.
8	Результат привязан к ID изделия/партии.

SOP-07	Армирование профиля
1	Код, сечение, толщина и партия усилителя подтверждены.
2	Сталь без коррозии, вмятин и острых опасных заусенцев.
3	Длина и ориентация соответствуют карте.
4	Усилитель полностью посажен без насильственного забивания.
5	Тип и зоны крепежа соответствуют карте.
6	Саморезы имеют фактическое зацепление без срыва.
7	Металлическая стружка удалена.
8	Критические зоны петель/замков/соединителей подтверждены.

SOP-08	Запуск сварочного станка
1	Защитные устройства, давление и аварийный останов исправны.
2	Плита и покрытие чистые, без повреждений.
3	Профиль акклиматизирован, торцы чистые, программа актуальна.
4	Температура, времена, давление и припуск взяты из утвержденной карты.
5	Сварен first-off, измерены угол/диагонали и совмещение.
6	Валик равномерный, без загрязнения и пор.
7	Контрольный шов прошел установленное испытание.
8	Параметры/оператор/время зарегистрированы.

SOP-09	Контроль сварного угла
1	Угол и диагонали соответствуют норме.
2	Стенки совмещены, нет ступени и перекоса.
3	Валик равномерен по видимым и функциональным зонам.
4	Нет холодной поверхности, перегрева, пор, включений и трещин.
5	Угол выдержан до конца охлаждения.
6	Испытание образца выполнено с установленной частотой.
7	При NOK определена граница последнего хорошего изделия.
8	Серия заблокирована до восстановления процесса.

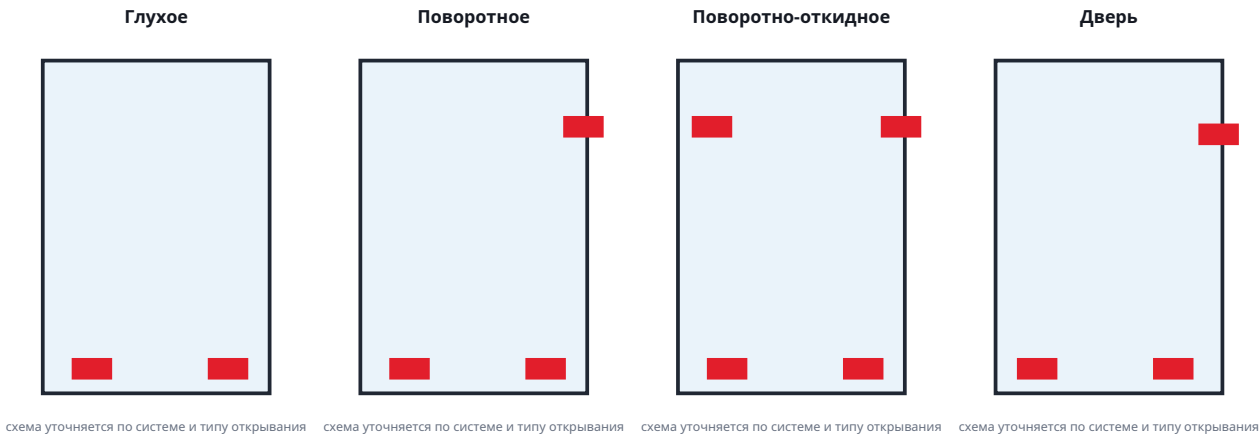
SOP-10	Зачистка угла
1	Профиль, цвет, программа и инструмент совпадают.
2	First-off проверен до серии.
3	Валик удален без съема функциональной стенки.
4	Пазы уплотнения и фурнитуры сохранены.
5	Ламинация и видимые поверхности не повреждены.
6	Нет острых выступов, порезов и загрязнения.
7	Трещина/дефект сварки не скрыты обработкой.
8	Угол очищен от стружки перед следующей операцией.

SOP-11	Сборка фурнитуры
1	Комплект и карта соответствуют размеру/весу створки.
2	Все передачи соединены в правильном положении.
3	Петли, привод, ножницы и ответные элементы ориентированы верно.
4	Крепеж полный, имеет основание и не сорван.
5	Блокиратор и страховочные элементы установлены.
6	Цапфы и ответные планки не конфликтуют.
7	Створка проходит все режимы без чрезмерного усилия.
8	Регулировка не находится на пределе диапазона.

SOP-12	Навеска и базовая регулировка
1	Подъем тяжелой створки выполняется безопасным способом.
2	Штифты/оси петель установлены и зафиксированы.
3	Зазор створки визуально равномерен.
4	Створка не касается рамы и не падает при открывании.
5	Ручка и все режимы работают последовательно.
6	Блокиратор ошибочного действия функционирует.
7	Прижим и ответные планки проверены по периметру.
8	Причина отклонения устранена, а не скрыта регулировкой.

SOP-13	Остекление и колодки
1	Формула, размер, покрытие и ID стеклопакета сверены.
2	Кромка и герметик не повреждены; фальц чистый.
3	Опорные колодки соответствуют системе и типу открывания.
4	Колодки опираются на несущую зону и не перекрывают дренаж.
5	Стекло не касается металла, винта или профиля.
6	Диагональ створки и работа фурнитуры восстановлены.
7	Дистанционные колодки не создают точечной нагрузки.
8	Штапик/уплотнение установлены без зазора и повреждения.

Учебные схемы колодок



SOP-14	Финальный QC изделия
1	ID и редакция заказа подтверждены.
2	Габариты, диагонали, импост и створочные зазоры проверены.
3	Поверхности, углы, стекло, штапики и уплотнения осмотрены.
4	Все режимы, ручки, замки, ролики и защитные функции работают.
5	Дренаж и внешние выходы открыты.
6	Комплектующие и документы полные.
7	Фактические результаты записаны без корректировки задним числом.
8	Статус ОК/HOLD/NOK нанесен физически и цифрово.

SOP-15	Упаковка и отгрузка
1	Изделие имеет ОК-статус и читаемый ID.
2	Углы, стекло, фурнитура и ламинация защищены без точечной нагрузки.
3	Створки/двери имеют транспортную фиксацию, если предусмотрено.
4	Аксессуары и документы закреплены и промаркированы.
5	Изделия разделены прокладками и не трутся в пути.
6	Стойка исправна, крепление безопасно, маршрут согласован.
7	Цветные изделия защищены от перегрева.
8	Количество и состояние подтверждены при передаче логистике.

SOP-16	Замер проема
1	Каждый проем получил уникальный ID и фото с ориентацией.
2	Ширина/высота измерены минимум в нескольких точках.
3	Проверены диагонали, уровень, отвес, глубина и четверть.
4	Определены материал стены, состояние основания и влага.
5	Зафиксированы подоконник, отлив, откосы, радиатор и коммуникации.
6	Проверены открывания, доступ, подъем и демонтаж.
7	Риски и допущения перечислены явно.
8	Форма самопроверена до передачи технологу.

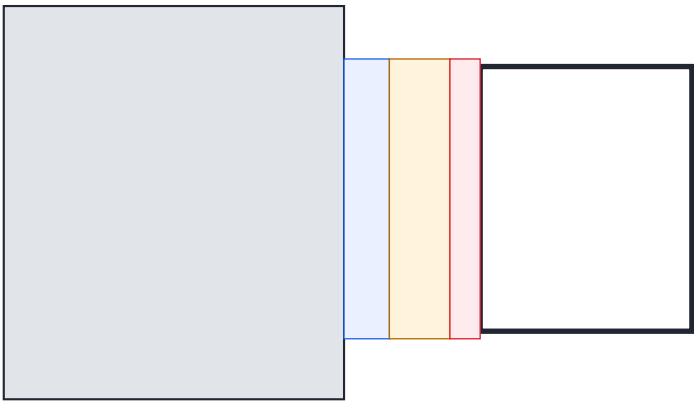
SOP-17	Подготовка монтажа
1	Изделие, проем и проектный узел сопоставлены по ID.
2	СИЗ, инструмент, крепеж, ленты/герметики и опоры комплекты.
3	Материалы шва в сроке годности и совместимы.
4	Помещение/фасад защищены, зона работ ограждена.
5	Основание очищено и отремонтировано до несущего состояния.
6	Размечены плоскость, опоры и точки крепления.
7	Погодные условия соответствуют материалам/безопасности.
8	Скрытые отклонения зарегистрированы до установки.

SOP-18	Установка и крепление рамы
1	Несущие колодки установлены на прочное основание.
2	Рама стоит в проектом положении, по уровню/отвесу.
3	Диагонали и ширина рамы стабильны.
4	Крепеж соответствует материалу стены и проекту.
5	Затяжка не деформирует профиль.
6	Дренаж и наружные выходы свободны.
7	После навески створки работают без компенсации кривой рамы.
8	Скрытые точки крепления сфотографированы/записаны.

SOP-19	Трехуровневый монтажный шов
1	Основание сухое/подготовленное в пределах требований материала.
2	Наружный слой защищает от дождя и ветра и допускает вывод влаги по проекту.
3	Средний слой заполнен равномерно без пустот и чрезмерного распора.
4	Внутренний слой непрерывен и воздухонепроницаем.
5	Углы, стыки и примыкания лент/герметиков обработаны.
6	Пена защищена от УФ и влаги.
7	Отлив/подоконник имеют опору и герметичное примыкание.
8	Скрытый шов задокументирован до отделки.

Функции монтажного шва

СНАРУЖИ



ВНУТРИ

- **1. Наружный слой**
Защита от дождя и ветра; выпуск влаги наружу.
- **2. Средний слой**
Тепло- и звукоизоляция; заполнение без пустот.
- **3. Внутренний слой**
Воздухонепроницаемость и контроль водяного пара.

Крепеж и опорные колодки несут нагрузки. Монтажная пена не является конструкционным крепежом.

SOP-20	Сдача объекта
1	Изделия очищены; строительные отходы удалены.
2	Створки, ручки, замки, ограничители и сетки проверены.
3	Отлив, подоконник и видимые швы осмотрены.
4	Пользователь обучен режимам, проветриванию и безопасному обращению.
5	Переданы гарантия, QR/паспорт, инструкция и комплектующие.
6	Замечания записаны с фото, владельцем и сроком.
7	Клиент подтвердил приемку/замечания цифрово или в акте.
8	Заказ закрыт только после плана всех незавершенных действий.

SOP-21	Сервисный выезд
1	Проверены ID, история, жалоба, фото и условия доступа.
2	Исходное состояние зафиксировано до регулировки/разборки.
3	Симптом воспроизведен и измерен.
4	Проверены геометрия, стекло/колодки, фурнитура, уплотнение, дренаж и монтаж.
5	Гипотеза подтверждена тестом.
6	Ремонт выполнен по разрешенной инструкции.
7	Функция повторно проверена в полном объеме.
8	Причина, материалы, фото и обратная связь в САРА зарегистрированы.

SOP-22	Ламинированное/цветное изделие
1	Код, сторона, направление текстуры и партия совпадают.
2	Профиль акклиматизирован и не перегрет.
3	Стол, ролики, прижимы и инструмент чистые/защищенные.
4	Режимы сварки/зачистки взяты из соответствующей карты.
5	Ламинация не сколота в углах и пазах.
6	Армирование/вентиляция/ограничения проверены по системе.
7	Поверхность очищена только одобренным средством.
8	Упаковка исключает трение и солнечный перегрев.

SOP-23	Раздвижная система
1	Рама/рельс прямые и имеют непрерывную опору.
2	Дренаж, лабиринты и наружные выходы открыты.
3	Вес створки подтвержден; ролики соответствуют комплекту.
4	Створки, зацепления и уплотнения ориентированы правильно.
5	Антилифт, стопоры и замок установлены.
6	Ролики настроены без компенсации кривого рельса.
7	Ход плавный на полном диапазоне; нет контакта/перекоса.
8	Пользователю передана инструкция очистки рельса.

SOP-24	Финальная проверка ПВХ-двери
1	Рама/порог имеют геометрию и непрерывную опору.
2	Створка не провисает; диагональ и колодки стабильны.
3	Петли закреплены полностью и без люфта.
4	Замок, защелка, крюки/ролики и ответные планки работают.
5	Ручка/цилиндр/доводчик не заедают.
6	Прижим и уплотнение равномерны, особенно у порога.
7	Дренаж/отлив/порог не создают путь воды внутрь.
8	Выполнен цикл открывания-закрывания и записан результат.

10

АТЛАС ДЕФЕКТОВ И ДИАГНОСТИКИ

Симптом -> вероятные причины -> проверка -> действие -> предупреждение.
Атлас учит не заменять детали наугад.

40

сценариев

RCA

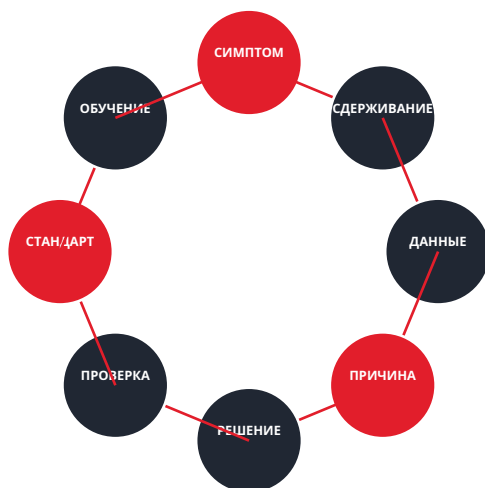
логика

FIELD

применение

Диагностический алгоритм

Атлас не выдает окончательный диагноз по одному симптому. Он показывает направления проверки. Сервис или цех фиксирует исходное состояние, локализует источник, проверяет гипотезу и только затем выполняет разрешенное действие.



МИНИМАЛЬНЫЙ ПАКЕТ RCA

- фото и ID изделия
- факт против нормы
- временное сдерживание
- 5 Why / Ishikawa
- коренная причина
- действие + владелец + срок
- проверка эффективности

i

Минимальные данные дефекта

- ID изделия/заказа и редакция
- дата, место и условия
- фото/видео до вмешательства
- факт и норма
- измерительный метод
- граница подозрительной партии
- временное сдерживание
- причина и доказательство

Симптом	Вероятная причина	Что проверить	Действие	Предупреждение
Царапины на профиле	Грязный стол, контакт деталей, неправильная упаковка	Освещение, зона возникновения, состояние роликов/стола	Изолировать; ремонт только по утвержденному критерию	5S, прокладки, защитные поверхности
Разнотон ламинации	Смещение партий/направления текстуры	Коды, партии, освещение, соседние детали	HOLD и согласование комплекта	Партии фасада, визуальный контроль до резки
Отслоение пленки	Перегрев, повреждение, химическая несовместимость	Кромка, зона нагрева, очиститель, история хранения	Изолировать и передать поставщику/технологу	Хранение, одобренные средства, защита кромки
Профиль изогнут	Провисание на стеллаже, перегрев, напряжение	Прямолинейность, температура, опоры	Не выпрямлять кустарно; решение технолога	Сплошная опора, тень, акклиматизация
Неверная длина детали	Программа, упор, ноль, маркировка	First-off, журнал, контрольная мера	Остановить и определить границу партии	Проверка нуля и first-off при изменении
Неверный угол реза	Диск/упор/прижим, провисание	Угольник/шаблон, состояние пилы	Настройка, новый first-off, сортировка	Профилактика и поддержка длинных деталей
Скол/заусенец реза	Изношенный диск, скорость, вибрация	Кромка, диск, прижим, материал	Замена/заточка, повторный first-off	Учет ресурса инструмента
Неверная механообработка	Неправильная программа/ориентация	Код, программа, координаты, first-off	HOLD; ремонт только по инструкции	Сканирование кода и рока-юке
Дренаж перекрыт	Колодка, сталь, пена, герметик, крепеж	Визуально/пролив, сечение пути	Открыть путь без ослабления узла	Комплексная проверка после сборки/монтажа
Вода остается в камере	Неверная связь отверстий/наклон	Пролив, эндоскоп, геометрия	Исправить по системной карте	Шаблоны и first-off
Неверный усилитель	Смещение кодов/замена	Сечение, толщина, маркировка	Изолировать и переделать	Матрица совместимости и визуальная идентификация
Крепеж не попал в сталь	Ориентация/посадка усилителя, длина винта	Разборка/контрольный образец	Переработка по разрешенной инструкции	Контроль first-off и глубины зацепления
Сорванный саморез	Высокий момент, неверный винт, повторная затяжка	Крутящий момент, основание, отверстие	Утвержденный ремонт или замена	Контроль инструмента и обучения
Холодный сварной шов	Недогрев, загрязнение, малое время/давление	Валик, разрушающий тест, журнал параметров	Остановить, граница партии, настройка	Акклиматизация и контроль процесса
Перегретый шов	Температура/время, грязная плита	Цвет/валик, деформация, параметры	Остановить и подтвердить новый режим	Чистая плита и защита программы
Трещина угла	Слабая сварка, напряжение, транспорт, чрезмерная зачистка	Лупа, геометрия, история, тест шва	Замена/переработка; не клеить косметически	Процесс сварки, охлаждение, упаковка
Ступень на сварном углу	Смещение баз/прижима, геометрия реза	Совмещение стенок, упоры, first-off	Настроить, сортировать серию	Калибровка и чистые базы
Снята функциональная стенка	Неверная программа/нож, износ	Сечение, паз, глубина	Браковка или разрешенный ремонт	Проверка first-off на каждом профиле
Повреждение ламинации на углу	Грязный/тупой инструмент, неверная зачистка	Кромка пленки, башмаки, программа	Ремонт по критерию или замена	Чистый инструмент и специальные режимы
Уплотнение уселось в углу	Монтаж с растяжением	Длина, стык, посадка в паз	Замена контура	Установка без натяжения и контроль углов
Уплотнение перекручено	Неверная подача/паз загрязнен	Визуально по всему контуру	Переустановка	Чистый паз и направляющий инструмент
Штапик с зазором	Неверная длина/последовательность/код	Углы, код, посадка	Замена/перерезка	First-off штапиковой пилы
Скол кромки стеклопакета	Удар, контакт с металлом, плохая стойка	Осмотр всей кромки при освещении	Изолировать по критериям приемки	Вакуумные захваты и чистые прокладки
Запотевание внутри стеклопакета	Потеря герметичности края	Локализация между стеклами, маркировка/возраст	Замена стеклопакета и анализ партии	Качество IGU, хранение и правильные колодки
Стекло дребезжит	Неверный штапик/уплотнение/колодки	Прижим, зазоры, код компонентов	Перестеклить правильным комплектом	Матрица заполнения-штапик-уплотнение
Створка провисает	Колодки, вес, петли, армирование, геометрия	Диагонали, схема колодок, крепеж петель	Восстановить путь нагрузки; затем регулировка	Правильное остекление и лимиты веса
Створка трет раму	Провисание, кривая рама, неверные ответные	Зазоры, уровень, диагонали, монтаж	Устранить первопричину	Контроль геометрии на каждом этапе

Симптом	Вероятная причина	Что проверить	Действие	Предупреждение
Ручка идет тяжело	Несоосность, прижим, передача, загрязнение	Функция без ответных, положение цапф, геометрия	Локальный ремонт и настройка	Правильная сборка и уход
Ошибочное двойное открывание	Нет/не работает блокиратор, неверная регулировка	Блокиратор, ручка, ножницы	Восстановить защитную функцию	100% функциональный тест
Продувание по притвору	Разрыв уплотнения, геометрия, прижим, монтаж	Дым/щуп, зазоры, контур, рама	Устранить локальную причину	Контроль контура и монтажной геометрии
Вода через угол/импост	Негерметичный узел, неверный дренаж	Пролив по зонам, разбор узла	Герметизация по системе/переработка	Контроль узла и шаблон обработки
Вода через монтажный шов	Наружный слой/отлив/фасад	Пролив, фото скрытых работ, путь воды	Восстановить узел	Проектный шов и документирование
Конденсат внутри помещения	Высокая влажность, холодная поверхность, слабая вентиляция	Температура/влажность, вентиляция, тепловизор	Меры по микроклимату и/или узлу	Расчет, теплый монтаж, инструкция пользователя
Сильный шум	Утечки воздуха, неверное стекло/монтаж	Локализация, уплотнение, формула IGU	Герметичность или замена решения	Акустический design review
Дверь не запирается	Провисание, ответные, порог, замок	Диагональ, петли, крюки, опора порога	Восстановить геометрию и настроить	Дверная схема колодок и цикл QC
Протечка порога	Нет опоры/уклона/уплотнения, дренаж	Пролив, сечение примыкания	Перемонтаж узла	Проектная опора и трехслойное примыкание
Раздвижная створка идет тяжело	Кривой/грязный рельс, ролики, вес	Прямолинейность, очистка, каретки	Исправить основание/ролики	Опора рельса и уход
Створка может подняться с рельса	Нет антилифта/стопора	Комплектность и зазоры	Немедленно вывести из эксплуатации	Poka-yoke и финальный safety-check
Изделие выгнулось на солнце	Темный профиль, армирование, монтаж/расширение	Температура, цвет, сталь, крепеж, зазоры	Инженерная оценка и корректировка	Правила цветных систем и монтаж
Потеря ID/этикетки	Слабая маркировка, переклейка, смещение	Сопоставление деталей/заказа/партий	HOLD до надежной идентификации	Дублируемый QR и scan-gates

11

ЭКЗАМЕНЫ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Банк контрольных вопросов, практические экзамены и правила выдачи проверяемого сертификата.

50

вопросов

8

практик

QR

сертификат

Практические экзамены

Практика оценивается по заранее опубликованному rubric: безопасность, правильная последовательность, качество результата, реакция на отклонение и запись. Критическая ошибка означает незачет независимо от общей суммы баллов.

AKFA START Идентифицировать элементы окна, объяснить поток заказа, выполнить предсменный safety-check и Stop Line.	AKFA FABRICATOR По рабочему пакету изготовить/собрать учебное изделие, пройти все first-off и финальный контроль.
AKFA MASTER FABRICATOR Получить пять скрытых дефектов, локализовать причины, восстановить процесс и обучить оператора стандарту.	AKFA INSTALLER Замерить проем, подготовить проектную установку, смонтировать стенд и оформить скрытые работы/сдачу.
AKFA SERVICE EXPERT Диагностировать восемь жалоб без замены наугад, подтвердить ремонт и оформить сервисные данные.	AKFA QUALITY CONTROLLER Провести аудит изделия и процесса, оформить NCR, определить границу партии и построить control plan.
AKFA TECHNOLOGIST Выпустить заказ/BOM, проверить систему, провести изменение редакции и защитить 8D.	AKFA WORKSHOP LEADER Управлять симулированной сменой с отказом оборудования, NOK-серией и дефицитом компетенций.

Формула допуска

Допуск = теория + практика + область + срок

Сертификат хранит роль, операции, системы/оборудование, дату практической оценки, экзаменатора, срок, статус и причины отзыва. Публичная проверка не должна показывать лишние персональные данные.

Банк контрольных вопросов

Ниже приведен стартовый банк. На сайте вопросы перемешиваются, а критические вопросы имеют отдельный признак и требуют правильного ответа.

1. Что должен сделать сотрудник при критическом отклонении?

- A. Продолжить и сообщить в конце смены
- B. Остановить процесс, изолировать и сообщить
- C. Исправить без записи
- D. Передать следующей операции

2. Что является главным идентификатором изделия?

- A. Цвет профиля
- B. Имя оператора
- C. Уникальный ID/номер заказа
- D. Номер станка

3. Когда допускается работа со снятым ограждением станка?

- A. При малой серии
- B. Если мастер рядом
- C. Никогда во время обычной работы; только контролируемое обслуживание по процедуре
- D. На низкой скорости

4. Что означает LOTO?

- A. Контроль цвета
- B. Блокировка источников энергии перед вмешательством
- C. Проверка стеклопакета
- D. Оптимизация раскроя

5. Почему одной рулетки недостаточно для всех измерений?

- A. Она слишком дорогая
- B. Ее точность может быть недостаточна для допуска
- C. Она измеряет только стекло
- D. Она запрещена в цехе

6. Что такое ПВХ-U?

- A. Мягкий пластифицированный ПВХ
- B. Жесткий непластифицированный ПВХ
- C. Алюминиевый сплав
- D. Тип стекла

7. Количество камер профиля само по себе...

- A. полностью определяет качество окна
- B. определяет только цвет
- C. не определяет итоговые характеристики без учета всей системы
- D. заменяет армирование

8. Почему темный ламинированный профиль требует особого контроля?

- A. Он легче
- B. Он сильнее нагревается и расширяется
- C. Он не сваривается
- D. На нем не нужна защитная пленка

9. Что является основанием для замены профиля на похожий?

- A. Внешнее сходство
- B. Совет оператора
- C. Официальная матрица совместимости/утверждение
- D. Наличие на складе

10. Какой документ имеет приоритет при точных производственных параметрах?

- A. Учебный конспект
- B. Утвержденная актуальная технологическая/системная карта
- C. Старая распечатка
- D. Сообщение в чате

11. Какова основная функция армирования?

- A. Только увеличить массу
- B. Обеспечить жесткость и основание крепления по системной схеме
- C. Заменить стеклопакет
- D. Закрыть дренаж

12. Что важнее для жесткости усилителя кроме толщины?

- A. Цвет
- B. Форма и ориентация сечения
- C. Длина этикетки
- D. Марка очистителя

13. Что указывает запотевание между стеклами?

- A. Высокую влажность комнаты
- B. Потерю герметичности стеклопакета
- C. Слишком теплую рамку
- D. Недостаток прижима створки

14. Для чего служит опорная колодка?

- A. Только центрирует стекло
- B. Передает вес стеклопакета в несущую зону
- C. Закрывает дренаж
- D. Заменяет штапик

15. Какое стекло удерживает осколки на прослойке?

- A. Обычное флоат
- B. Ламинированное
- C. Только окрашенное
- D. Любое low-e

16. Что нельзя делать при тяжелом ходе ручки?

- A. Диагностировать геометрию
- B. Проверить ответные планки
- C. Сразу увеличить прижим по всему периметру
- D. Проверить передачу

17. Блокиратор ошибочного действия нужен для...

- A. Декора
- B. Предотвращения неправильного переключения режимов
- C. Водоотвода
- D. Усиления стекла

18. Почему уплотнение нельзя растягивать при монтаже?

- A. Оно меняет цвет
- B. Позже оно усаживается и открывает углы/стык
- C. Оно становится тяжелее
- D. Штапик не устанавливается

19. Монтажная пена...

- A. является основным конструкционным крепежом
- B. заменяет наружный и внутренний слой
- C. является изоляционным заполнителем, но не крепежом
- D. не используется в монтаже

20. Как управляют расходниками с ограниченным сроком?

- A. FIFO без учета срока
- B. FEFO и регистрация партии/даты открытия
- C. По цвету упаковки
- D. Без маркировки

21. Что должно произойти после изменения заказа?

- A. Используются старые этикетки
- B. Выпускается новая редакция и старые документы блокируются
- C. Оператор запоминает изменение
- D. Меняется только счет

22. Когда проверяют first-off на пиле?

- A. Раз в год
- B. После настройки, смены программы/диска/системы и по процедуре
- C. Только при жалобе
- D. После упаковки

23. Что обязательно для рабочего дренажа?

- A. Много любых отверстий
- B. Непрерывный путь воды наружу без блокировки
- C. Герметик во всех камерах
- D. Отсутствие наружных выходов

24. Что делать с металлической стружкой в профиле?

- A. Оставить, она не мешает
- B. Удалить до дальнейшей сборки
- C. Залить клеем
- D. Сдвинуть в дренаж

25. Конкретные параметры сварки берут...

- A. из памяти лучшего оператора
- B. из утвержденной карты для системы/машины/условий
- C. из любой интернет-таблицы
- D. одинаковые для всех профилей

26. Почему важна выдержка охлаждения сварного угла?

- A. Для цвета этикетки
- B. Для стабилизации шва и геометрии
- C. Чтобы усилитель нагрелся
- D. Чтобы снять уплотнение

27. Может ли зачистка исправить слабую сварку?

- A. Да, всегда
- B. Нет, она не восстанавливает прочность шва
- C. Только на цветном профиле
- D. Только шлифованием

28. Регулировка фурнитуры должна...

- A. компенсировать кривую раму
- B. оставаться в допустимом диапазоне и выполняться после устранения причины
- C. заменять колодки
- D. выполняться на пределе

29. Что нельзя использовать как колодку?

- A. Утвержденную системную колодку
- B. Случайный обрезок дерева/картона
- C. Колодку нужной ширины
- D. Совместимую жесткую колодку

30. Что проверяют после остекления створки?

- A. Только цвет
- B. Диагональ, зазоры, работу фурнитуры и отсутствие напряжения
- C. Только вес
- D. Только штапик

31. Статус HOLD означает...

- A. изделие готово к отгрузке
- B. изделие заблокировано до решения
- C. изделие продано
- D. контроль не нужен

32. FPV учитывает изделие после переделки как прошедшее с первого раза?

- A. Да
- B. Нет
- C. Только ночью
- D. Только если клиент не знает

33. Увеличение прижима решает любую утечку воздуха?

- A. Да
- B. Нет, сначала нужно локализовать разрыв/геометрию/монтаж
- C. Только зимой
- D. Только у дверей

34. Почему акустический стеклопакет не поможет при щели?

- A. Стекло слишком тяжелое
- B. Утечка воздуха доминирует в передаче звука
- C. Щель улучшает звук
- D. Фурнитура блокирует стекло

35. Противовзломность относится...

- A. только к цапфе
- B. к полной испытанной системе рама-стекло-фурнитура-крепеж-монтаж
- C. только к ручке
- D. только к профилю

36. Uw окна включает...

- A. только Ug
- B. вклад стекла, рамы и линейного края
- C. только профиль
- D. только монтажную пену

37. Внутренний конденсат чаще связан с...

- A. температурой поверхности, влажностью и воздухообменом
- B. цветом этикетки
- C. маркой диска
- D. номером партии стали

38. Замер проема выполняют...

- A. в одной точке
- B. в нескольких точках с оценкой геометрии и стены
- C. только по старому окну
- D. по фотографии

39. Кто несет нагрузку окна в проеме?

- A. Пена
- B. Крепеж и несущие колодки/основание
- C. Лента
- D. Штапик

40. Какую функцию выполняет наружный слой монтажного шва?

- A. Несет раму
- B. Защищает от погоды и участвует в выводе влаги по проекту
- C. Заменяет стекло
- D. Регулирует петлю

41. Можно ли удалять несущие колодки после монтажа?

- A. Всегда
- B. Только если это прямо предусмотрено проектом/системой
- C. Только зимой
- D. Без проверки

42. Сервисная диагностика начинается с...

- A. замены фурнитуры
- B. фиксации симптома и исходного состояния
- C. максимального прижима
- D. обвинения пользователя

43. Что является коренной причиной?

- A. Любая первая догадка
- B. Проверенная причина, устранение которой предотвращает повторение
- C. Фраза 'оператор ошибся'
- D. Название дефекта

44. Коррекция и корректирующее действие...

- A. одно и то же
- B. исправляют конкретный случай и системную причину соответственно
- C. не нужны
- D. относятся только к складу

45. Когда закрывают 8D?

- A. После инструктажа
- B. После доказательства эффективности и стандартизации
- C. После отправки письма
- D. Сразу после сдерживания

46. Какой документ Academy не должна заменять?

- A. Маркетинговый пост
- B. Оригинальный стандарт и утвержденную производственную документацию
- C. Календарь
- D. Телефонный справочник

47. Что является признаком работающего 5S?

- A. Красивое фото
- B. Быстрый поиск, заметное отклонение и безопасная стандартная работа
- C. Скрытый WIP
- D. Отсутствие маркировки

48. OEE рассчитывается как...

- A. выпуск + брак
- B. доступность × производительность × качество
- C. план / люди
- D. время / площадь

49. После ремонта станка перед серией требуется...

- A. сразу максимальная скорость
- B. проверка защитных функций и first-off
- C. удалить журнал
- D. отключить датчик

50. Допуск оператора к критической операции выдают...

- A. после одного просмотра видео
- B. после подтвержденной теории и практической компетенции
- C. по стажу без проверки
- D. по просьбе смены

Ключ ответов

1: В	2: С	3: С	4: В	5: В	6: В	7: С	8: В	9: С	10: В
11: В	12: В	13: В	14: В	15: В	16: С	17: В	18: В	19: С	20: В
21: В	22: В	23: В	24: В	25: В	26: В	27: В	28: В	29: В	30: В
31: В	32: В	33: В	34: В	35: В	36: В	37: А	38: В	39: В	40: В
41: В	42: В	43: В	44: В	45: В	46: В	47: В	48: В	49: В	50: В

i**Обновление банка**

Новые вопросы создаются из реальных дефектов, изменений системы и аудитов. Вопрос, который все запоминают без понимания, заменяется ситуационным кейсом.

12

НОРМАТИВНАЯ КАРТА

Навигация по ключевым стандартам профиля, готового изделия, стекла, фурнитуры, теплотехники, монтажа и системы качества.

24

источника

CHECK

редакцию

SCOPE

область

Как работать со стандартами

Нормативная карта проверена при подготовке редакции на 30 июля 2026 года, но перед применением необходимо подтвердить актуальность, национальное принятие, обязательность и область действия. Названия ниже приведены для навигации; оригинальные тексты приобретаются и используются законным способом.

Четыре вопроса перед ссылкой на стандарт

- Какая редакция и дата действия?
- На каком рынке и в каком договоре он применим?
- К какой конфигурации/размеру относится доказательство?
- Какие производственные и объектовые записи подтверждают выполнение?

Документ	Область
GOST 23166-2024	Блоки оконные и балконные. Общие технические условия.
GOST 30674-2023	Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия.
GOST 30777-2023	Устройства поворотные, откидные и поворотно-откидные для оконных и балконных дверных блоков.
GOST 30970-2023	Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия.
GOST 30971-2012	Швы монтажные узлов примыканий оконных блоков к стеновым проемам.
EN 12608-1:2016+A1:2020	Unplasticized poly(vinyl chloride) profile systems for windows and doors - classification, requirements and test methods.
EN 12608-2:2023	PVC-U profiles with foils bonded with adhesives - classification, requirements and test methods.
EN 12608-4:2024	PVC-U profiles with thermo-laminated decorative films - classification, requirements and test methods.
EN 14351-1:2006+A2:2016	Windows and external pedestrian doorsets - product standard, performance characteristics.
EN 12207:2016	Windows and doors - Air permeability - Classification.
EN 12208:1999	Windows and doors - Watertightness - Classification.
EN 12210:2016	Windows and doors - Resistance to wind load - Classification.
EN 1279 series	Glass in building - Insulating glass units.
EN 12150-1:2015+A1:2019	Thermally toughened soda lime silicate safety glass.
EN 14449 / EN ISO 12543 series	Laminated glass and laminated safety glass.
EN 1627:2021	Pedestrian doorsets, windows, curtain walling, grilles and shutters - Burglar resistance.
EN 13126 series	Building hardware - Hardware for windows and door-height windows.
ISO 10077-1:2017	Thermal performance of windows, doors and shutters - calculation of thermal transmittance.
ISO 10077-2:2017/Amd 1:2024	Numerical method for frames and thermal bridges at glazing edge.
ISO 12567-1:2010	Thermal performance of windows and doors - hot-box measurement.
ISO 11600:2002/Amd 1:2011	Classification and requirements for sealants.
ISO 9001:2015/Amd 1:2024	Quality management systems - requirements; use current applicable edition and transition rules.
RAL-GZ 695	Quality assurance framework for windows, facades and related installation activities.
RAL-GZ 711	Quality requirements for joint sealing components and systems.

Нормативная матрица по теме

Профиль EN 12608 family; национальные требования; актуальные каталоги АКФА.	Окно/балконный блок GOST 23166, GOST 30674, EN 14351-1 и проектные требования.
Дверь GOST 30970, EN 14351-1 и специальные требования назначения.	Фурнитура GOST 30777, EN 13126 series, инструкции производителя.
Стеклопакет/безопасное стекло EN 1279, EN 12150-1, EN 14449/EN ISO 12543.	Воздух/вода/ветер EN 12207, EN 12208, EN 12210 и методики испытаний.
Теплотехника ISO 10077-1/-2, ISO 12567-1 и национальные правила расчета.	Монтаж GOST 30971, проект узла, системные инструкции и признанные quality guides.
Герметики ISO 11600, технические листы и матрица совместимости.	Качество ISO 9001, внутренние control plans, audits, CAPA и records.

13

СТРУКТУРА БАЗЫ ЗНАНИЙ ДЛЯ САЙТА

Контентная модель, роли админ-панели, версия, локализация, поиск, тестирование и цифровые сертификаты.

RU/UZ/EN

языки

VERSION

контроль

LMS

логика

Контентная архитектура

База знаний должна быть не набором PDF-файлов, а управляемой системой объектов. Тогда один чертеж или изменение каталога обновляет связанные уроки, SOP, тесты и карточки системы, а устаревшая версия автоматически уходит в архив.



Основные сущности

Track / Траектория Группа курсов по профессии или этапу процесса; порядок, обязательность и сертификат.	Course / Курс Цель, аудитория, prerequisites, длительность, владелец, редакция и результаты обучения.
Module / Модуль Группа micro-lessons внутри курса; позволяет выпускать обновление частями.	Lesson / Урок Набор блоков: объяснение, схема, видео, 3D, stepper, warning, practice и knowledge check.
SOP / Checklist Короткая текущая инструкция с QR, полями first-off и реакцией на NOK.	System / Система Паспорт профильной системы, каталог, компоненты, узлы, ограничения и связанные курсы.
Assessment Вопросы, кейсы, rubric практики, попытки, критические ответы и доказательства.	Certificate Область допуска, срок, экзаменатор, QR-проверка, статус ACTIVE/SUSPENDED/EXPIRED.

Поля курса и урока

Идентификация ID, код, slug, название, краткое название, track, уровень, статус, язык.	Управление Владелец, технический reviewer, HSE reviewer, translator, дата действия, review due, revision.
Обучение Результаты, prerequisites, роли, системы, оборудование, длительность, обязательность.	Контент Блоки, медиа, чертежи, 3D, источник, страницы каталога, теги, связанные SOP/дефекты.
Оценка Quiz pool, critical flag, pass score, practice rubric, attempts, cooldown, proctor/examiner.	Доступ Public/internal, роль, предприятие/цех, язык, дата публикации и архив.
Аналитика Начал, завершил, время, ошибки, повторные попытки, просроченный допуск и связь с дефектами.	Поиск Синонимы, коды профилей, термины RU/UZ/EN, ошибка/симптом, система и этап процесса.

Типы контентных блоков

- Text/Key idea - короткое объяснение до 120-180 слов.
- Annotated image - фото/сечение с кликабельными подписями.
- 3D/CAD viewer - вращение профиля/узла, слои и измерения только для разрешенных данных.
- Step-by-step - операция с подтверждением каждого шага.
- Compare - OK/NOK или две системы/решения с критериями.
- Warning/Stop Line - критическое правило с обязательным подтверждением.
- Calculator - Uw, масса стекла, ориентировочное расширение, KPI; формулы и ограничения видимы.
- Checklist/SOP - мобильная проверка с записью факта, фото и электронной подписью.
- Case - симптом, данные, варианты решения и объяснение последствий.
- Download - контролируемая копия каталога/формы с revision и сроком.

Редакционный workflow

Статус	Кто действует	Условие перехода
DRAFT	Author/Academy editor	Содержание создано, источники и связанные объекты указаны.
TECH REVIEW	Технолог/владелец системы	Техническая точность, область и параметры подтверждены.
HSE REVIEW	Специалист безопасности	Риски, СИЗ, LOTO и критические запреты проверены.
LANG REVIEW	Переводчик + technical reviewer	RU/UZ/EN используют согласованный терминологический словарь.
PILOT	Наставник + группа цеховиков	Урок понятен, практика выполнима, вопросы различают знание.
PUBLISHED	Publisher	Дата действия, аудитория и migration plan утверждены.
SUPERSEDED	Document controller	Новая версия опубликована; старые QR/ссылки ведут на уведомление/архив.

Роли админ-панели

Super Admin Роли, справочники, интеграции, резервные копии и общие настройки.	Academy Editor Структура курсов, блоки, медиа, задания и публикационный календарь.
Technical Owner Подтверждает системные факты, параметры, область и влияние изменений.	HSE Reviewer Проверяет безопасность, Stop Line и практические задания.
Translator Локализует контент, не меняя технический смысл; работает со словарем.	Instructor/Mentor Назначает обучение, наблюдает практику и подтверждает уровень.
Examiner Проводит практический экзамен и цифрово подписывает результат.	Auditor Читает версии, записи, сертификаты и audit trail без изменения данных.

Поиск и AI-помощник

AI-поиск допустим только как интерфейс к проверенным знаниям. Ответ должен показывать источник, редакцию и уверенность, отличать общий принцип от производственного параметра и отказываться от догадки, когда утвержденного значения нет.



Правила безопасного ответа

- Сначала искать по системе, коду профиля, операции, симптому и роли пользователя.
- Точные значения цитировать только из ACTIVE/APPROVED источника с номером страницы/узла.
- При конфликте версий показывать предупреждение и блокировать производственное использование.
- Не генерировать режим сварки, предельный размер, шаг крепежа или ремонтную процедуру из общих знаний.
- Сохранять вопрос, использованные источники и оценку полезности для улучшения базы.

Минимальные фильтры поиска

Система AKFA/ENGELBERG/PVC family и revision.	Элемент Рама, створка, импост, штапик, усилитель, стекло, фурнитура.
Операция Резка, фрезеровка, сварка, зачистка, остекление, монтаж, сервис.	Симптом Вода, воздух, провисание, ручка, трещина, цвет, шум, конденсат.
Тип знания Курс, SOP, чертеж, параметр, дефект, стандарт, видео, тест.	Статус Draft/Review/Pilot/Published/Superseded и Approved for production.

Аналитика Academy

Главная цель аналитики - находить риск компетенций и разрыв между обучением и реальным качеством, а не считать просмотры ради красивого отчета.

Coverage

Доля сотрудников с действующим допуском на назначенные операции.

Overdue

Просроченные курсы/повторные оценки и незакрытые критические вопросы.

First attempt

Доля сдачи с первой попытки; анализ по вопросу/курсу/языку.

Practical pass

Результаты практик и частота критических ошибок.

Time to competence

Дни от назначения до L3 на конкретной операции.

Defect linkage

Дефекты и рекламации по уровню/курсу/операции/смене.

Content health

Просроченные reviews, ссылки на superseded sources, уроки без владельца.

Search gaps

Вопросы без ответа и темы, по которым пользователи уходят без полезного результата.

Guardrail

Нельзя делать вывод о вине сотрудника только из его результатов Academy. Аналитика показывает, где проверить процесс, наставничество, оснастку, нагрузку и ясность стандарта.

14

ГЛОССАРИЙ И ПЛАН ЗАПУСКА

Единая терминология для RU/UZ/EN и практический маршрут превращения документа в работающую Academy.

79

терминов

5

этапов

LIVE

цель

Профессиональный глоссарий

При локализации термины переводятся через централизованный словарь. На первом использовании урок показывает термин, простое объяснение, изображение и допустимые синонимы.

Термин	Определение
ПВХ-У	Жесткий непластифицированный поливинилхлорид, применяемый для оконных профилей.
Профильная система	Совместимый набор основных и дополнительных профилей, уплотнений, усилителей и узлов.
Рама	Неподвижная часть оконного/дверного блока, закрепляемая в проеме.
Створка	Подвижная или глухая рамочная часть, удерживающая заполнение.
Импост	Жесткий профиль, делящий раму на отдельные поля.
Штульп	Профиль притвора пары створок, позволяющий открыть широкий проем без постоянного импоста.
Фрамуга	Верхняя отдельная часть окна, глухая или открывающаяся.
Штапик	Профиль, удерживающий стеклопакет/заполнение в фальце.
Фальц	Уступ/полость профиля для створки, стеклопакета или другого элемента.
Наплав	Перекрывающая часть створки/рамы, формирующая притвор.
Монтажная глубина	Основной размер профиля по направлению толщины стены; системная характеристика.
Камера профиля	Продольная полость внутри профиля, выполняющая конструктивную/теплотехническую функцию.
Паз фурнитуры	Стандартизированная зона установки элементов фурнитуры в створке.
Дренаж	Система каналов и отверстий для вывода воды наружу.
Декомпрессия	Выравнивание давления в камерах для устойчивого водоотвода.
Армирование	Стальной или иной усилитель внутри профиля для жесткости и крепления.
Момент инерции	Геометрическая характеристика сечения, связанная с сопротивлением изгибу.
ВОМ	Bill of Materials - структурированный перечень всех компонентов изделия.
Маршрутная карта	Последовательность операций, оборудования и контрольных точек изделия.
First-off	Первый образец после настройки/изменения, подтверждаемый до запуска серии.
Карантин	Физически и цифрово контролируемая зона материала/изделий с неясным статусом.
Стеклопакет	Герметичный блок из двух или более стекол, разделенных дистанционной рамкой.
Дистанционная рамка	Элемент по периметру камеры стеклопакета, содержащий осушитель.
Low-e	Низкоэмиссионное покрытие стекла, снижающее радиационную теплопередачу.
g-value	Доля солнечной энергии, проходящей через остекление, включая вторичную теплоотдачу.
Ug	Коэффициент теплопередачи центральной части стеклопакета.
Uf	Коэффициент теплопередачи рамы/профильного узла.
Uw	Коэффициент теплопередачи окна в сборе.
ψg	Линейный коэффициент теплопередачи по краю стеклопакета.
Закаленное стекло	Термически обработанное безопасное стекло с повышенной прочностью и характером разрушения.
Ламинированное стекло	Стекло из слоев, соединенных пленкой/прослойкой, удерживающей осколки.
Опорная колодка	Жесткая прокладка, передающая вес стеклопакета в несущую зону профиля.
Дистанционная колодка	Прокладка, удерживающая зазоры и положение стеклопакета без основной передачи веса.
Поворотная створка	Створка, открывающаяся вокруг вертикальной оси.

Термин	Определение
Откидная створка	Створка, открывающаяся вокруг нижней горизонтальной оси.
Поворотн-откидная створка	Створка с двумя режимами открывания, управляемыми ручкой.
Цапфа	Подвижный запирающий элемент фурнитуры, взаимодействующий с ответной планкой.
Ответная планка	Рамный элемент, принимающий цапфу/крюк и создающий запираение/прижим.
Блокиратор ошибочного действия	Устройство, предотвращающее неправильное переключение режимов створки.
Прижим	Сжатие уплотнения между рамой и створкой при закрывании.
EPDM	Эластомерный материал, часто применяемый для оконных уплотнений.
TPE	Термопластичный эластомер, используемый в уплотнительных профилях.
Адгезия	Сцепление герметика/клея с основанием.
Праймер	Подготовительный состав для улучшения адгезии на конкретном основании.
Монтажный шов	Примыкание между оконной коробкой и строительным проемом.
Наружный слой шва	Погодозащитная часть примыкания, выводящая влагу по проектной концепции.
Средний слой шва	Тепло- и звукоизоляционное заполнение зазора.
Внутренний слой шва	Воздухонепроницаемая/пароограничивающая часть примыкания.
Точка росы	Температура, при которой водяной пар начинает конденсироваться при данных условиях.
Тепловой мост	Зона повышенной теплопередачи из-за геометрии или материала.
Воздухопроницаемость	Количество воздуха, проходящего через конструкцию при разности давлений.
Водонепроницаемость	Способность не пропускать воду при заданном воздействии дождя и давления.
Ветровая нагрузка	Давление/отсос ветра, действующие на конструкцию.
Звукоизоляция	Снижение уровня звука конструкцией; зависит от стекла, герметичности и узлов.
RC-класс	Класс сопротивления взлому для испытанной полной конструкции.
Статический расчет	Инженерная проверка деформаций, напряжений и безопасности под нагрузками.
LOTO	Lockout/Tagout - блокировка и маркировка источников энергии перед вмешательством.
5S	Метод организации рабочего места: сортировка, порядок, чистота, стандартизация, совершенствование.
Lean	Система управления ценностью и устранения потерь из потока.
TPM	Total Productive Maintenance - система надежности оборудования с участием производства и обслуживания.
OEE	Общая эффективность оборудования: доступность × производительность × качество.
FPY	First Pass Yield - доля изделий, прошедших процесс с первого раза без переделки.
WIP	Work in Process - незавершенное производство между операциями.
Takt time	Темп выпуска, требуемый спросом клиента.
Cycle time	Фактическое время выполнения одного цикла операции.
Poka-yoke	Защита от ошибки конструкцией процесса, оснастки или системы.
NCR	Отчет о несоответствии продукта, материала или процесса.
CAPA	Корректирующие и предупреждающие действия по системной причине.
8D	Структурированный командный метод решения проблемы в восьми дисциплинах.
5 Why	Последовательный вопрос 'почему' для углубления к причинной цепочке.
Ishikawa	Диаграмма категорий возможных причин проблемы.
MSA	Анализ измерительной системы, включая повторяемость и воспроизводимость.
Калибровка	Установление связи показаний прибора с эталонными значениями.

Термин	Определение
Прослеживаемость	Возможность связать изделие с заказом, материалами, процессом, исполнителями и проверками.
QR-паспорт	Цифровая карточка конкретного изделия с идентификацией, документами и сервисной историей.
Ревизия	Управляемая редакция документа или данных с датой и историей изменений.
Stop Line	Обязательная остановка процесса при критическом отклонении до разрешения риска.
HOLD	Статус блокировки изделия/материала до решения.
NOK	Результат, не соответствующий установленному требованию.

План внедрения AKFA Academy

Документ уже задает полную архитектуру. Для запуска на сайте материалы переводятся в управляемые объекты, проходят техническую верификацию и пилотируются на одном потоке до масштабирования.

- i Этап 1. Foundation**
Создать справочники систем, ролей, оборудования и терминов; настроить workflow и статусы источников. Загрузить каталоги и назначить владельцев.
- i Этап 2. MVP Learning**
Опубликовать A01-A03, D02, D05, D08, D09 и SOP для пилотного участка; добавить тесты, практические rubrics и QR.
- i Этап 3. Technical Depth**
Заполнить AKFA System School, компоненты, монтаж, сервис, defect atlas и точные утвержденные производственные карты.
- i Этап 4. Certification**
Запустить назначения по ролям, практический допуск, публичную QR-проверку сертификата и автоматическое истечение.
- i Этап 5. Closed Loop**
Связать рекламации/NCR/CAPA с уроками, матрицей навыков и обновлением контента; внедрить AI-поиск только по approved knowledge.

Критерии готовности к production launch

- У каждого технического факта есть источник, редакция, статус, владелец и дата пересмотра.
- Ни один точный режим/размер не опубликован как производственный без APPROVED FOR PRODUCTION.
- Критические курсы имеют практический экзамен и Stop Line questions.
- RU/UZ/EN проверены техническим reviewer, а терминология централизована.
- Все QR и ссылки ведут на текущую версию; superseded content имеет понятное предупреждение.
- Админ-панель управляет курсами, системами, чертежами, тестами, сертификатами, версиями и аудитом.
- Есть резервное копирование, журнал действий, роли доступа и тест восстановления.
- Пилотная группа цеховиков прошла уроки, практику и дала измеримую обратную связь.
- Руководитель видит matrix of skills, overdue, coverage и связь с качеством.
- Назначен ежеквартальный content review и процесс срочного обновления после критического дефекта.

Результат

AKFA Academy становится не библиотекой файлов, а цифровой производственной системой знаний: она учит, допускает к работе, показывает актуальный стандарт, подтверждает компетенцию и возвращает реальные дефекты в улучшение процесса.

Конец редакции 1.0

Следующий пересмотр рекомендуется после технического утверждения системных параметров и пилота на производственном участке.