

Департамент образования и науки Курганской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Курганский государственный колледж»



**РУКОВОДСТВО
ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПРОВЕДЕНИЯ
ФАБРИКИ ПРОЦЕССОВ**

«СБОРКА ВНУТРИДОМОВОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЩИТА»

Автор-составитель: Абрамова С.Г.



Курган 2024

УДК 378 (075)

ББК 74.48

A16

Рекомендовано учебно-методическим советом ГБПОУ «Курганский государственный колледж», протокол № 2 от 13.12.2024.

Абрамова С.Г., Руководство по организации проведения Фабрики процессов «Сборка внутридомового электрического щита»/ С.Г. Абрамова. - Курган: ГБПОУ Курганский государственный колледж, 2024.- 36 с.

Рецензенты:

Тебенькова Е.А., доктор педагогических наук, профессор МГУ им. Ломоносова Университетская гимназия, ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

Бологова Н. А., заместитель директора по научно-методической работе ГБПОУ «Курганский государственный колледж», к.п.н.

Данное руководство является сводным документом, который содержит всю необходимую информацию по подготовке учебной площадки и проведению фабрики процессов «Сборка внутридомового электрического щита»

*©Абрамова С.Г, ГБПОУ КГК
©Курган, 2024*

Содержание

1.ФАБРИКА ПРОЦЕССОВ КАК УЧЕБНЫЙ ОБЪЕКТ	4
2.ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ. КОМПЛЕКТАЦИЯ LEAN-ИГРЫ.....	4
3.МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ФАБРИКИ ПРОЦЕССОВ.....	11
Список используемой литературы.....	22
Приложения	30

1.ФАБРИКА ПРОЦЕССОВ КАК УЧЕБНЫЙ ОБЪЕКТ

Фабрика процессов – учебный объект практического обучения, представляющий собой учебную площадку, воспроизводящую определенный управляемый учебный процесс, в котором обучающиеся осваивают и отрабатывают умения, навыки и компетенции в области бережливого производства.

В настоящей фабрике процессов на учебной площадке с определенной степенью упрощения и схематичности имитируется реальный внутриорганизационный процесс «Сборка внутридомового электрического щита».

Учебный внутриорганизационный процесс максимально приближен к реальной жизни. В учебном процессе воссоздаются типичные затруднения реального процесса.

Участники фабрики используют инструменты бережливого производства, выявляют и анализируют проблемы процесса, разрабатывают план мероприятий по совершенствованию процесса, в целях повышения его эффективности.

Фабрика процессов реализуется в несколько раундов. В первом и втором раундах участники воспроизводят исходный процесс. В последующем раунде - реализуют улучшения, разработанные в межраундных обсуждениях.

Каждый участник фабрики действует в соответствии с установленными рабочими стандартами, не выходит за рамки установленных стандартов.

2.ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ. КОМПЛЕКТАЦИЯ LEAN-ИГРЫ «СБОРКА ВНУТРИДОМОВОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЩИТА»

2.1 Цели и задачи обучения на фабрике процессов

Основными целями и задачами обучения являются:

Изменить традиционные представления об управлении процессами.

Освоить и отработать умения, навыки и компетенции бережливого управления.

Сформировать представления о корпоративной культуре бережливого управления.

2.2 Целевая аудитория фабрики процессов

Целевой аудиторией фабрики процессов, имитирующей процесс сборки электросчетчика, являются сотрудники и студенты образовательного учреждения ГБПОУ «Курганский государственный колледж».

2.3 Инструменты бережливого производства, осваиваемые на фабрике процессов

1.Картирование потока создания ценностей.

2.Визуализация.

3.Балансировка процесса.

4.Система 5С

5.SQDCM

6.5 Почему.

2.4 Тренеры фабрики процессов

Ведение фабрики процессов осуществляют 2 тренера, имеющие опыт работы в сфере образования, обладающие навыками улучшений процессов в образовании в соответствии с принципами бережливого управления, владеющие определенным набором тренерских и коммуникативных навыков.

2.5 Материально-техническое обеспечение

Фабрика процессов проводится в кабинете 116 ГБПОУ «Курганский государственный колледж». Кабинет соответствует требованиям техники безопасности, имеет хорошее освещение и

оснащен техническими средствами обучения, магнитной доской, проектором, экраном, колонками, а также информационным стендом. Инфографика и визуализация (рисунок 1 и 2) Эти стенды играют важнейшую роль в формировании представления о бережливом производстве, так как большинство людей лучше воспринимают визуальную информацию.

Недавние исследования доказали, что примерно 65% людей—визуалы и предпочитают взаимодействовать с визуальной информацией.



Рисунок 1 – Бережливый подход

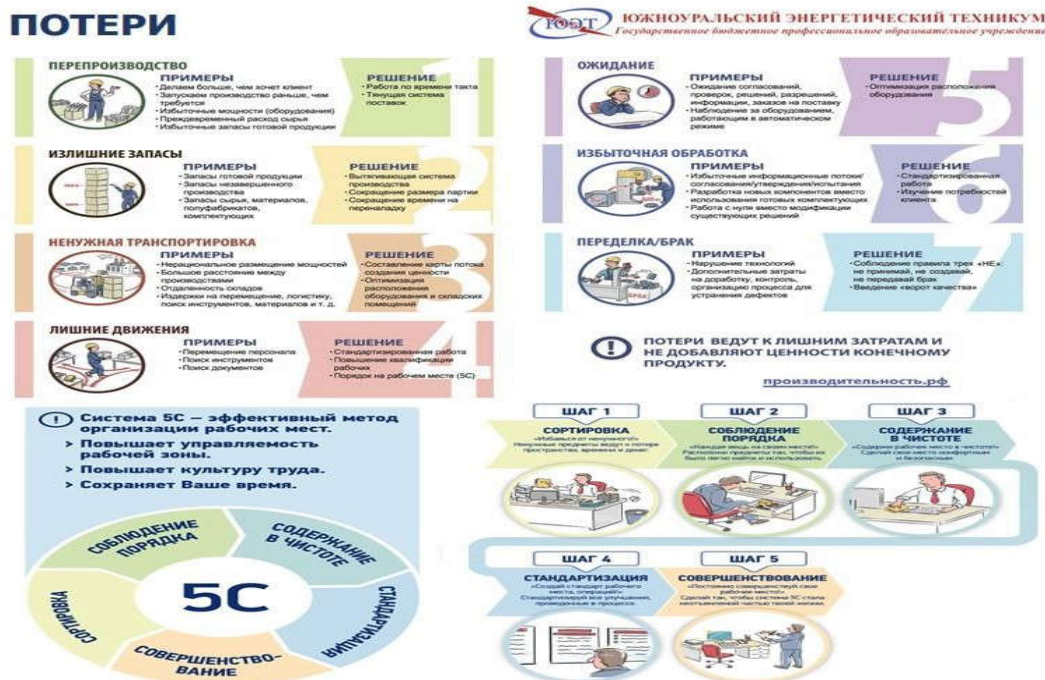


Рисунок 2 – Потери и 5С

Фабрика процессов «Сборка электрощита» реализуется с помощью комплекта деталей необходимых для сборки реального внутридомового электрического щита.

Комплект представляет собой набор электронных блоков и соединений, позволяющих конструировать электронные цепи без пайки.

2.6 Требования к работе с комплектом оборудования в образовании:

- соблюдение правил безопасного использования.
- возможность действия для каждого обучающегося.
- практические задания должны быть подобраны так, чтобы их выполнение было связано с определенными сложностями. С другой стороны, задания должны быть доступны каждому, поэтому необходимо учитывать уровень учащихся и задания подбирать от легких (для отработки учебного навыка) до тех, выполнение которых требует значительных усилий (формирование новых знаний и умений).

Результат выполнения мини-проекта должен быть получен в ходе учебного урока или внеурочного мероприятия, не растянут во времени.

2.7 Техника безопасности при работе с электронным конструктором:

- следите за четким исполнением инструкцию по сбору схемы всеми обучающимися.

- соблюдение полярности! Ряд элементов имеют в своей маркировке знак «+».

При сборе схемы обязательно обращайтесь на это внимание.

- убедитесь, что все соединения надёжно защелкнуты.

- всегда отключайте батареи, если какой-то элемент стал нагреваться.

- при сборе схемы надавливайте не на середину детали, а по краям - в точках крепления.

- никогда не подсоединяйте схемы конструктора с электрическими сетями в кабинете.

2.8 Необходимые детали для сборки схемы

1. Бокс пластик на 12 модулей наружный
2. Автоматический выключатель двухполюсный 25а-1шт
3. Автоматический выключатель однополюсный 16а-4шт
4. Автоматический выключатель однополюсный 10а-4шт
5. УЗО 40а 30МА- 1шт.
6. Шинка однофазная на 12 модулей-1шт.
7. Провод ПуГВ 1*1,5-10м.
8. Наконечник НШВИ 1,5мм одинарный – 100шт.
9. Наконечник НШВИ 1,5мм двойной – 50шт
10. Отвертка крестовая электрическая рн2-1шт
11. Перчатки тканевые 6 шт
12. Очки защитные 6 шт
13. Кримпер для обжима наконечников -1шт
14. Стриппер для снятия изоляции-1шт

2.9 Информационное обеспечение Фабрики процессов:

- презентация в программе PowerPoint по теме Фабрики процессов;
- сценарий Фабрики процессов;
- методический пакет материалов для ведущего.

Кадровое обеспечение:

фабрику процессов может реализовать преподаватель, имеющий свидетельства о повышении квалификации в сфере бережливых технологий.

2.10 Обучение участников игры

Обучение участников Lean-игры осуществляется ведущим в вводной части. Участникам представлены условия игры, цель и задачи, правила и основные положения:

План застройки:

Вариант 1 – Два участка сборки, 1 склад, на котором работают кладовщики, закрепленные за каждым участком.

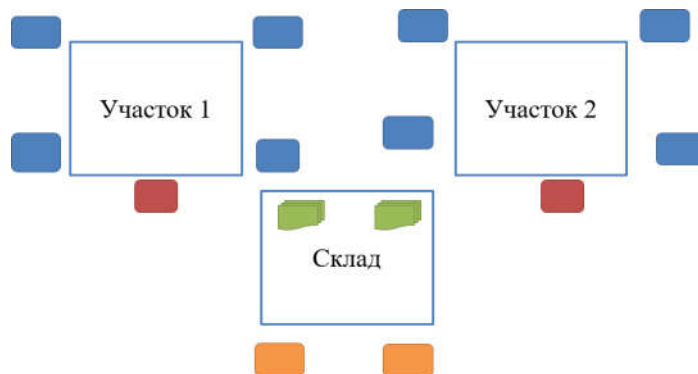


Рисунок 3 – План застройки (1 вариант)

Вариант 2 – Два участка, два склада

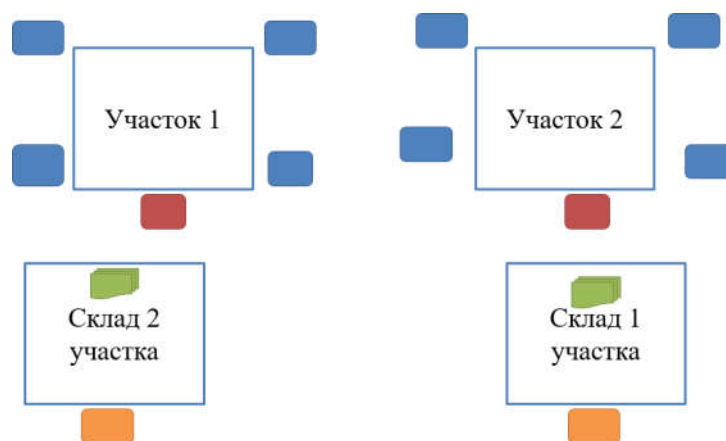


Рисунок 4 – План застройки (2 вариант)

Участникам игры предлагается придумать наименование своим участкам, это может быть наименование фирм, которые станут конкурентами.

Далее ведущий, который представляет себя в роли «заказчика», озвучивает «заказ» и его ценность:

1. Правильно собранный работающий щиток;
2. Готовый щиток в необходимое время (в течение 20 минут);
3. Щиток в нужное место (на стол «заказчика»);
4. Щитки нужного количества (ни больше, ни меньше);

Далее ведущий знакомит обучающихся с инструкциями, которые выданы в пакете «1 раунд» (см. Приложения) и предлагает распределить роли в команде, в течение 3 минут.

Таблица 1 – Роли в команде (из расчета на 1 команду)

№	Роль	Должностные обязанности
1	Мастер	Управление коллективом, контроль выполнения работы,
2	Логист	Доставка указанных в заявке элементов со склада и доставка «заказчику» выполненной схемы
3	Кладовщик	Выдача элементов со склада в соответствии с заявкой, полученной у логиста, складской учет
4	Электромонтажник 1	Сборка вводных модулей на рейку, их коммутация, соблюдение правил и техники безопасности на участке.
5	Электромонтажник 2	Сборка модульных автоматов С16 на рейку, их коммутация, соблюдение правил и техники безопасности на участке.
6	Электромонтажник 3	Сборка модульных автоматов С10 на рейку, их коммутация, соблюдение правил и техники безопасности на участке.
7	Электромонтажник 4	Начальная сборка щита, коммутация вводного нулевого провода, соблюдение правил и техники безопасности на участке.
8	Электромонтажник 5	Заключительная сборка щита, коммутация нулевого провода на выводную нулевую шину, соблюдение правил и техники безопасности на участке.
9	Контролер ОТК	Прозвонка – проверка работоспособности щитка

Также ведущий озвучивает основные правила участия в игре:

1. Внимательно изучите все материалы в папке, возьмите себе только те документы, которые касаются Вашей роли.
2. Выполнять можно только СВОЮ работу по алгоритму, изложенному в инструкции.
3. Соблюдайте порядок и помните, что общий результат зависит от вклада каждого члена коллектива.
4. Следите за временем, но не пренебрегайте качеством работы ради скорости выполнения операций.
5. Соблюдайте этические правила делового общения в команде.

2.11 Оценка результативности

Оценка результативности проведения Фабрики процессов осуществляется в соответствии с моделью управления по целям SQDCM.

1. Safety- Безопасность:

В документации блока фиксируются все несчастные случаи, их устранение и предупреждение их возникновения. У вышестоящего руководителя имеются личные карточки каждого работника, где расписаны все несчастные случаи и находятся журналы инструктажа.

2. Quality - Качество:

Данный блок показывает качество работы бригады, а точнее в нем фиксируются дефекты, которые были обнаружены в изделиях, выполненных бригадой рабочих. Также обязательно указывается исправления дефектов. Блок качества является прямой зоной ответственности каждого рабочего.

3. Delivery -Исполнение заказа:

Данный блок отражает в себе заказ изделий у бригады, например, на месяц. Бригадир обязан распределить нагрузку таким образом, чтобы план был выполнен, желательно перевыполнен. Наблюдение за выполнением заказом- прямая обязанность бригадира.

4. Cost-Затраты:

Блок затрат отражает в себе такие данные как: явочная численность рабочих, сверхурочные часы работы бригады, простои, вызванные отсутствием заказов.

Также указываются данные о проблемах, по причинам независимым от рабочих, как например, простой, вызванный неполадками оборудования.

5. Morale - Корпоративная культура:

Данный блок полностью сконцентрирован на коллективе. В данном блоке указываются предложения рабочих о улучшении производства. Если эти предложения были реализованы, то на стенде обязательно указывается экономический эффект от реализации предложения. Также указываются случаи нарушения трудовой дисциплины в бригаде.

Таблица 2 - Критерии оценивания Фабрики процессов

Наименование критерия	Показатели	1 раунд	2 раунд	3 раунд	Примечания
1. Использование инвентаря и организация процесса	1. Четкое выполнение инструкций - 1 балл. 2. Соблюдение технологии по работе с инвентарем- 1балл. 3. Отсутствие нарушений дисциплины - 1балл				По 1 баллу за каждый показатель. Учитывается динамика.
2. Качество продукта – схемы	1. Без дефектов, схема работает- 3 балла. 2. С дефектами, не влияющими на потребительские качества,				Учитывается динамика.

	-1 балл. 3. С дефектами, влияющими на потребительские качества - 0 баллов				
3. Затраты (перерасход)	1. Без перерасхода - 2 балла. 2. С перерасходом (для выполнения задания требуются дополнительные материалы) - 0 баллов.				Учитывается динамика.
4.Корпоративная культура	1. Вовлеченность каждого участника в процесс - 1 балл. 2. Участники предлагают варианты решения проблем (не менее 3) - 1 балл. 3. Участниками реализуются варианты решения проблем в полном объеме - 1 балл				По 1 баллу за каждый показатель. Учитывается динамика.
5.Выполнение заказа	1. Задание выполнено в срок - 2 балла. 2. Заказ исполнен в полном объеме - 2 балл. 3. Задание не выполнено - 0 баллов				По 1 баллу за каждый показатель. Учитывается динамика.
Итого					

3.МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ФАБРИКИ ПРОЦЕССОВ

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 1

Бережливое производство (lean manufacturing) — это одна из самых популярных и эффективных концепций управления производством или компанией, которая дает возможность снизить затраты, повысить качество и удовлетворить потребности клиентов. Этот метод менеджмента основан на идее постоянного совершенствования рабочих процессов, устранения потерь и создания ценности для потребителя. Бережливое производство применимо не только к промышленным предприятиям, но и к любой организации или компании, которая хочет оптимизировать свою деятельность и повысить свою конкурентоспособность.

Метод lean manufacturing имеет три главные цели и задачи:

- Снижение затрат. Технология lean manufacturing дает возможность сократить расходы на материалы, технику, труд, энергию и другие ресурсы, которые не добавляют ценности продукту. Таким образом, она увеличивает прибыльность и рентабельность бизнеса.
- Повышение качества. Технология lean manufacturing способствует повышению качества за счет предотвращения дефектов, ошибок и отклонений на всех этапах. Таким образом, она увеличивает удовлетворенность и увеличивает лояльность клиентов.
- Удовлетворение потребностей заказчиков. Метод lean manufacturing дает возможность быстро и гибко реагировать на изменения спроса и предложения на рынке, адаптировать свои продукты к индивидуальным требованиям и пожеланиям покупателей. Таким образом, он увеличивает конкурентоспособность и рыночную долю бизнеса.

Бережливое производство основывается на нескольких главных принципах, которые определяют его философию и подход:

Определение ценности. Ценность — это то, что клиент хочет получить и за что он готов заплатить. Определение требует понимания потребностей и ожиданий заказчиков, изучения рынка и конкурентов. Это дает возможность сформулировать цель, задачи и видение системы lean manufacturing.

Построение потока ценности. Это последовательность работ, которые преобразуют входные ресурсы в выходной товар, ценный для заказчика. Построение потока требует анализа всех этапов, определения необходимых ресурсов, сроков и трат на каждом этапе, выявления потерь и излишков. Это дает возможность оптимизировать работу и устранить все то, что не добавляет ценности или создает ее избыточно.

Создание потока. Поток — это непрерывное движение продукции от начала до конца без остановок, задержек или очередей. Создание потока требует согласования всех элементов, устранения препятствий и барьеров, снижения времени цикла и увеличения скорости выполнения заказов. Это предоставляет возможность сократить время производства и доставки продукции до заказчика.

Внедрение принципа pull (тянущего производства). Принцип pull — это принцип организации компании по спросу, а не по предложению. Требует синхронизации всех этапов с реальным спросом, создания системы канбан (kanban), регулирующей количество товаров на каждом этапе посредством визуальных сигналов. Это позволяет избежать перепроизводства, производственных излишков и чрезмерных запасов, снизить траты на хранение и транспортировку.

Стремление к совершенству. Совершенство — это постоянное улучшение ради повышения ценности для заказчика. Стремление к совершенству требует вовлечения всех сотрудников в поиск и решение проблем, введения культуры кайдзен (kaizen), которая основана на непрерывном и постепенном развитии. Это предоставляет возможность повысить надежность, удовлетворить и превзойти ожидания заказчиков.

Метод lean manufacturing изначально был разработан для автомобильной промышленности, но постепенно распространился на другие отрасли и сферы деятельности. Сегодня он используется не только в промышленности, но и в сфере услуг, здравоохранения, образования, государственного управления и даже в личной жизни.

Так, в сфере услуг метод lean manufacturing нужно использовать, чтобы оптимизировать процессы обслуживания покупателей, сократить срок ожидания, повысить скорость и точность выполнения заказов, уменьшить количество жалоб и повторных обращений. В сфере здравоохранения эта концепция способствует повышению качества медицинской помощи, снижению риска ошибок и инфекций, повышению безопасности пациентов и сотрудников, сокращению издержек на лечение и лекарства. В образовании бережливое производство дает возможность повысить эффективность обучения, улучшить результаты студентов и преподавателей, уменьшить нагрузку на учебные ресурсы и расходы на образование. В сфере государственного управления метод lean manufacturing позволяет повысить эффективность и прозрачность государственных служб, сократить бюрократию и коррупцию, повысить доступность госуслуг для граждан. В личной жизни эта философия дает возможность организовать свое время, пространство и финансы, избавиться от ненужных вещей и работ, сосредоточиться на задачах.

Так, бережливое производство можно использовать в любой сфере деятельности, где есть потребитель и продукт. Это не жесткая и неизменная система, а скорее философия и культура, которые требуют постоянного обучения, адаптации и совершенствования.



Рисунок 5- Виды работ в процессе

Основные виды потерь:

- потери перепроизводства (избыточного производства продукции);
- потери транспортировки (избыточного перемещения сырья, продукции, материалов);
- потери ожидания (в рабочее время не осуществляется производственная деятельность);
- лишние запасы (хранение избыточного количества сырья, материалов, полуфабрикатов);

- потери из-за производства продукции с дефектами (брака);
- потери излишней обработки (обработка, не приносящая ценности или добавляющая ненужную функциональность);
- потери на лишние движения (не связанные напрямую с осуществлением производственной деятельности);
- потери творческого потенциала (неполное использование интеллектуальных возможностей сотрудников).



Рисунок 6- Виды потерь

ОСНОВНОЙ ЭТАП

1 РАУНД

Деятельность электромонтажников в 1 раунде заключается в сборке 5 электрических щитков.

Время протекания раунда – 20 минут.

Отправная точка деятельности электромонтажников - оценка ценности продукта для конечного потребителя, т.е. выпуск работающего щитка качественно и в срок. Это условие необходимо соблюдать на каждом этапе его создания.

В первом раунде участники отрабатывают деятельность по сборке схемы, замеряют результаты работы, время, выявляют и фиксируют проблемы, возникшие в процессе выполнения задания.

Как правило, в 1 раунде при сборке схемы на площадке царит хаос и беспорядок, логисты и кладовщики длительное время собирают детали и элементы на складе, в это время на экране отображается обратный отсчет с 20 минут до 0.

Первое обсуждение между раундами

После завершения раунда обучающиеся перечисляют проблемы, с которыми столкнулись в процессе сборки.

Список возможных проблем:

- ✓ длительная работа склада;
- ✓ кладовщик не знает детали;
- ✓ на складе все детали лежат в разных ячейках;
- ✓ логист несколько раз ходил на склад;
- ✓ непонятные инструкции и др.

Ведущий просит зафиксировать кратко проблемы на стикерах красного цвета и закрепить на магнитной доске либо записать красным маркером на доске.

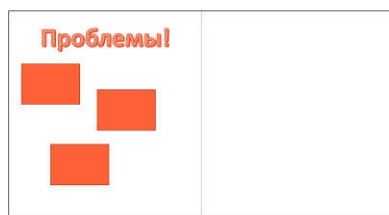


Рисунок 7 – Визуализация проблем

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 2

Для реализации принципов бережливого производства существует множество инструментов, которые можно использовать, чтобы оптимизировать рабочие процессы, устранять потери. Так, несколько из наиболее распространенных и эффективных инструментов технологии lean manufacturing — это:

5S — это организация рабочего места, состоящая: сейри (seiri) — сортировка, сейтон (seiton) — систематизация, сейсо (seiso) — очистка, сейкецу (seiketsu) — стандартизация, шицукэ (shitsuke) — самодисциплина. 5S предоставляет возможность создать чистое, упорядоченное и безопасное рабочее пространство, способствующее повышению производительности, морали сотрудников (рисунок 8)

Построение карты потока ценности (value stream mapping) — это визуализация всех этапов от поставщика до заказчика с помощью специальных символов и обозначений. Это помогает анализировать текущее состояние, выявлять потери и излишки, разрабатывать план улучшения для достижения желаемого будущего состояния.

Канбан (kanban) — это система управления потоком материалов и информации на основе визуальных сигналов, указывающих на необходимость запуска или остановки производства. Канбан предоставляет возможность начать регулировать количество товаров на каждом этапе в соответствии с реальным спросом, предотвращать перепроизводство, производственные излишки и чрезмерные запасы продукции.

5 Почему (5 whys) — это методика поиска и устранения корневых причин проблем за счет задавания последовательных вопросов «почему?», пока не будет найдена главная причина. Это помогает выявить и устранить фундаментальные проблемы, а не только их следствия.

Это лишь некоторые из множества инструментов lean manufacturing, которые можно использовать в менеджменте в зависимости от специфики процесса. Однако важно понимать, что инструменты системы lean manufacturing не являются самоцелью, это лишь средство для создания ценности для заказчика при минимальных затратах.



5С – система организации рабочего пространства, обеспечивающая безопасное и эффективное выполнение работ

Шаги системы 5С:

1. Сортировка – удаление ненужного
2. Соблюдение порядка – определение для каждой вещи своего места
3. Содержание в чистоте – систематическая уборка, проверка
4. Стандартизация процессов и операций
5. Совершенствование порядка и самодисциплина

Рисунок 8- Система 5 С

Участники совместно определяют TOP 5 проблем. Рейтинг проблем формируется на основании обсуждения и голосования. Участники, выступающие в роли посетителей, выносят предложения по совершенствованию процесса и минимизации потерь и разрабатывают улучшения для решения выявленных проблем.

Ведущий рассказывает о инструменте бережливого производства **5 Почему**.

Суть метода пяти почему: сформулировать проблему и последовательно задавать вопрос «Почему это случилось?», отталкиваясь от предыдущего ответа. Задав вопрос пять раз, вы найдете источник проблемы, ее первопричину.

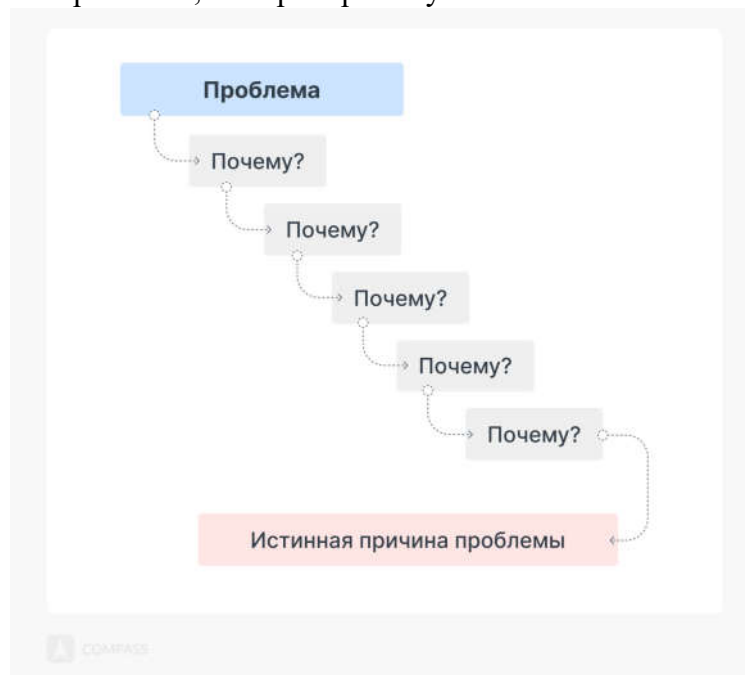


Рисунок 9- 5 Почему

После этого участники самостоятельно продумывают шаги второго раунда; организуют пространство; решают обнаруженные проблемы; устраняют потери, определяют оптимальную логистику сборки схемы; создают безопасные условия деятельности.

План действий:

- определить конкретную проблему, которую необходимо решить;
- прийти к согласию относительно формулировки рассматриваемой проблемы;
- при поиске решения проблемы следует начинать с конечного результата (проблемы) и идти в обратном направлении (в направлении возникновения первопричины), спрашивая, почему возникает проблема;
- ответ записать под проблемой;
- если ответ не выявляет первопричину проблемы, снова задать вопрос «Почему?» и новый ответ записать ниже;
- вопрос «Почему?» необходимо повторять до тех пор, пока первопричина проблемы не станет очевидной;
- если ответ решает проблему, и группа согласна с ним, принимается решение, использующее ответ.

2 РАУНД

Деятельность электромонтажников во 2 раунде заключается в сборке щитка более быстрыми темпами.

Во втором раунде внедряются улучшения, оценивается их эффективность, выявляются неучтенные потери.

Второе межраундное обсуждение

Участники собираются в информационном секторе (конференц-зал) и обсуждают затруднения, возникающие на отдельных шагах процесса. Фиксируют их.

Тренеры организуют сбор проблем, возникающих на каждом шаге и их описание.

Материалы по собранным проблемам размещаются в информационном центре в разделе текущего состояния.

На основании полученных результатов участники совместно заполняют разделы доски производственного анализа SQDCM:

- Безопасность(S).
- Качество (Q).
- Исполнение заказа (D).
- Затраты (C).
- Персонал, корпоративная культура (M).

Участники совместно определяют TOP проблем. Рейтинг проблем формируется на основании обсуждения и голосования. Участники, выступающие в роли посетителей, выносят предложения по совершенствованию процесса и минимизации потерь и разрабатывают улучшения выявленных проблем.

Все участники объединяются для совместного обсуждения выявленных проблем, путей их улучшений.

Материалы по собранным проблемам размещаются в информационном центре в разделе текущего состояния.

Ведущий (тренер) рассказывает об инструментах бережливого производства.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 3

Картирование – инструмент визуализации и анализа материального и информационного потоков в процессе создания ценности от поставщика до заказчика.

Картирование необходимо для:

- визуализации каждого этапа движения потоков материалов и информации
- выявления потерь и их источников
- выработки единого понятийного языка для всех участников процесса
- принятия правильных управленческих решений для оптимизации процесса.

Основные правила:

Картировать можно поток абсолютно любого товара или услуг.

Поток нужно разделить на процессы, процессы разделить на операции.

Операция - это действия выполняемые одним исполнителем на одном рабочем месте (в одном помещении), для одного заказчика или транспортирование материалов, заготовок или документации от одного рабочего места к другому.

Все операции и процессы фиксируются, описываются и нормируются непосредственно на рабочих местах, а не по описаниям, рассказам, справочникам и инструкциям.

Время выполнения каждой операции фиксируется несколькими измерениями (не менее 5).

Ожидание (очередь) также фиксируется, с указанием количества материалов, заготовок, людей или документации в очереди и времени ожидания в очереди.

При картировании используется общепринятые условные обозначения.

Нанесение информационных потоков – обязательно.

Картирование. Условные обозначения



Термин	Обозначение	Расшифровка или пояснение
Материальный поток		Движение материалов, комплектующих, товаров. Движения клиента при оказании услуг.
Информационный поток		Указания, распоряжения, сигналы, разрешения и т.д. Необходимо указывать способ передачи (Интернет, телефон, и т.д.)
Операция		Используется для обозначения любых производственных операций - изготовления, транспортировки, приемки, оформления, сбора заказа, отгрузки и т.д.
Временное скопление, запасы		Скопление товаров, заготовок, документов или очередь из клиентов (сотрудников) при входе на операцию

Термин	Обозначение	Расшифровка или пояснение
Поставщик/ Клиент/Заказчик/Субподрядчик		Поставщик Клиент или Заказчик Субподрядчик при выполнении операций на стороне
Склад/Архив		Промежуточные пункты (например, логистические центры), которые не осуществляют производство
Проблема		Причины увеличивающие время протекания процесса, снижающие качество или увеличивающие затраты
Предложение		Предложения снижающие время протекания процесса, повышающие качество или снижающие затраты

26

Рисунок 10- Условные обозначения. Картирование.

Пять шагов картирования:

Шаг 1. Картирование текущего состояния

Шаг 2. Анализ текущего состояния, поиск потерь, лишних запасов, факторов увеличивающих длительность процесса и т.д.

Шаг 3. Изображение идеального состояния

Шаг 4. Разработка целевого состояния, составление мероприятий по его достижению.

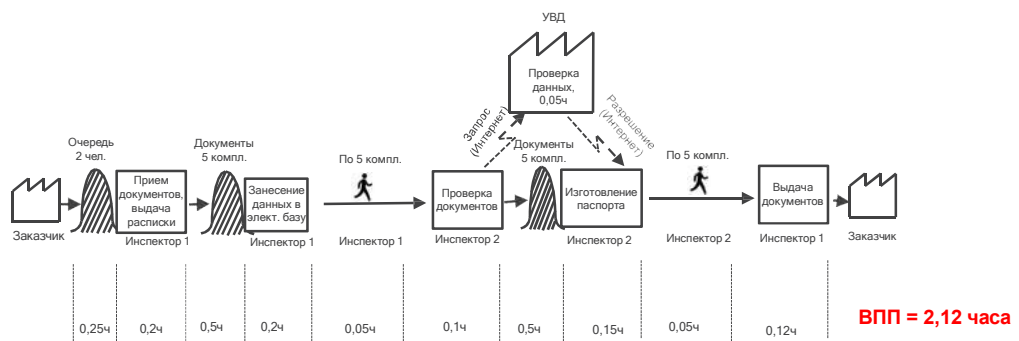
Шаг 5. Плановая реализация мероприятий по улучшению, проверка и закрепление результатов, изменение стандартов и инструкций.

Текущее состояние. Карта потока

Карта текущего состояния потока выдачи паспорта в УФМС Границы процесса:

От обращения клиента до выдачи паспорта

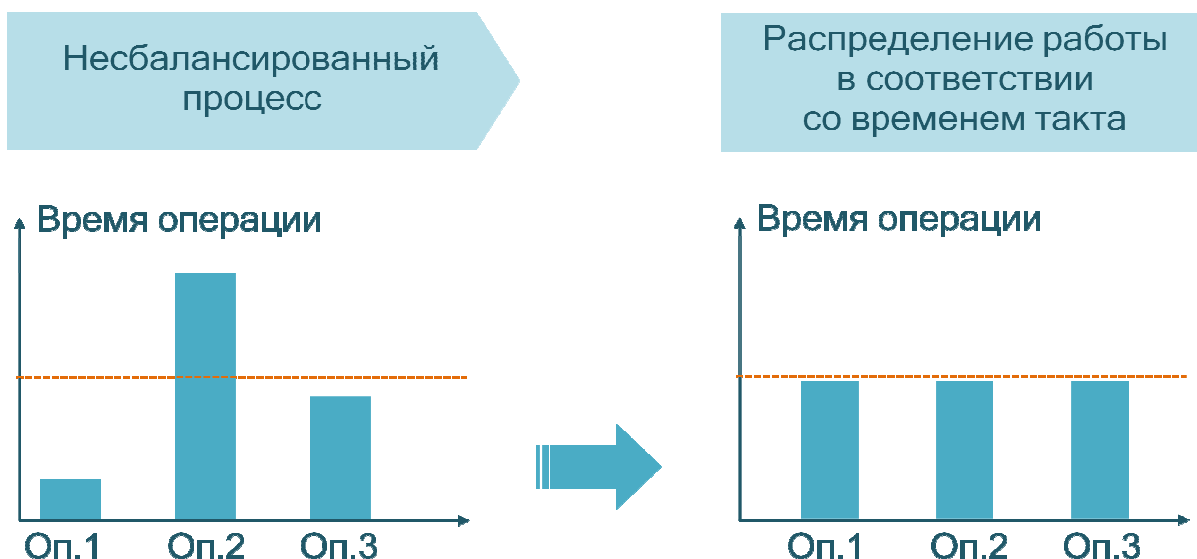
Время протекания процесса (ВПП) для заказчика = 2,12 часа



28

Рисунок 11-Пример карты текущего состояния

Балансировка процесса — выравнивание времени выполнения шагов процесса



Время такта (T_t) — расчетный интервал времени, с которым следует производить единицу продукции, чтобы соответствовать требованиям заказчика

Время цикла ($T_{ц}$) — фактический интервал времени периодически повторяющейся технологической операции (определяется прямым наблюдением — хронометражем)

Время такта определяет темп, с которым должен работать процесс

$$\text{Время такта} = \frac{\text{Доступное чистое время обработки}}{\text{Потребность заказчика}}$$

Пример

Время рабочей смены (время раунда) - 10 минут = 600 секунд.

Производственный план (заказ) - 35 штепсельных вилок.

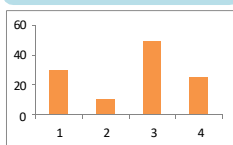
$$\text{Время такта} = \frac{600 \text{ секунд}}{35 \text{ изделий}} = 17 \text{ секунд/изделие}$$

Этапы балансировки процесса

Важно! Балансировку необходимо проводить только после того, как из процесса устранены потери

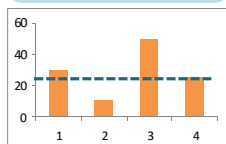
1

Время выполнения шагов



2

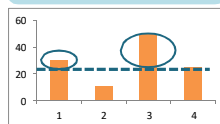
Время такта



Рассчитайте время такта и отметьте его на графике

3

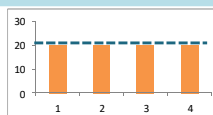
Узкие места



Определите шаги, являющиеся «узкими местами» процесса

4

Сбалансированный процесс



Перераспределите функционал между участниками процесса

Рисунок 12- Балансировка процесса

На основании полученных результатов участники совместно обновляют информацию разделов доски производственного анализа SQDCM.

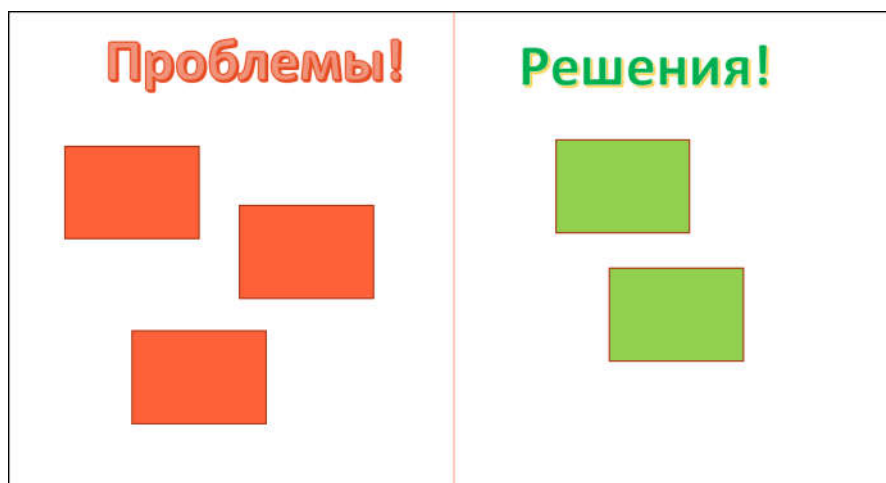


Рисунок 9 – Визуализация решений

3 РАУНД

Деятельность электромонтажников в 3 раунде заключается сборке схемы с учетом всех кайzenов, принятых улучшений и приобретенных знаний. Время протекания должно быть сокращено, устранены потери, неучтенные во 2 раунде.

Разбор результатов третьего раунда позволяет понять потенциал и направление

дальнейшего совершенствования процесса организации изготовления схемы, а также сделать выводы о том, какие из инициатив принесли максимальный эффект и какие из них можно реализовать на рабочем месте.

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ (РЕФЛЕКСИЯ)

1. Участники собираются в информационном секторе (конференц-зал).
2. Участники совместно обновляют информацию разделов доски производственного анализа SQDCM.
3. Тренеры представляют динамику показателей выполнения заказа, качества работы и эффективности производственного процесса в каждом раунде.
4. Тренеры организуют дискуссию по итогам фабрики процессов, участники делятся своими мнениями о применимости инструментов бережливого производства на своих рабочих местах в повседневной жизни.
5. Участники заполняют анкеты обратной связи.
6. Участники организованно сдают инвентарь.
7. Тренеры прощаются с участниками фабрики.

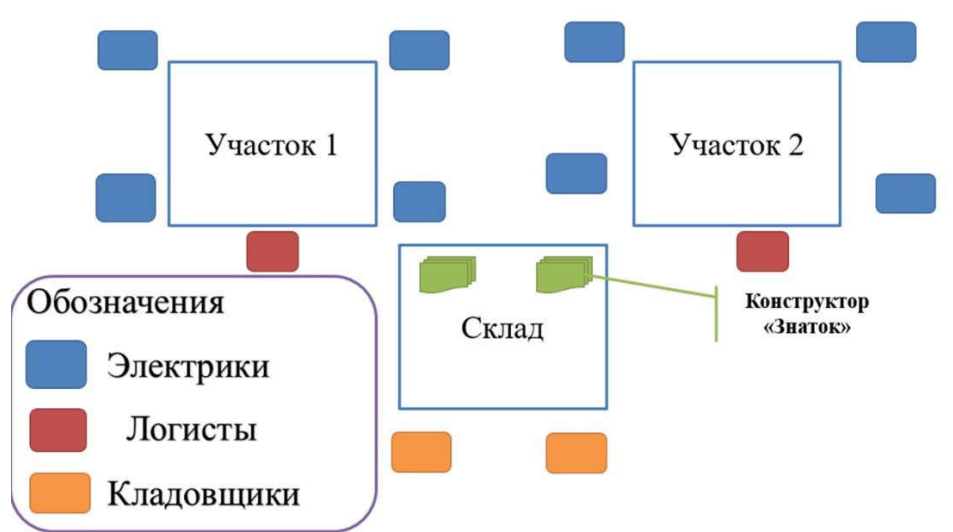
«Фабрика процессов» как форма организации учебной деятельности обучающихся достаточно нова и еще не понятна для большинства участников процесса обучения, большую роль при организации мероприятия играет тренер. В процессе обучения тренер подводит участников к осознанию необходимости изменения устоявшихся способов организации и управления производством, показывает влияние инструментов бережливого производства на эффективность деятельности. Участники, впервые знакомящиеся с бережливым производством, достигают результата не хуже более опытных участников – они также замечают узкие места процесса и предлагают решения для выявленных проблем. Для получения большего эффекта от обучения тренер «Фабрики процессов» предлагает участникам взять на себя роли, несвойственные им в учебные будни, чтобы посмотреть на процессы с другой стороны.

Список используемой литературы

1. Архипенкова, А.А. Сценарий имитационной Lean-игры Сборка схемы светомузыкального дверного звонка/ А.А. Архипенкова// ГБПОУ Южно-уральский энергетический техникум.2025
2. . Волкова И.А., Отраслевые особенности внедрения системы бережливости // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2020.Август № 3(36). С. 21–25.
3. Воробьев, Г.А. Электронная образовательная среда инновационного университета // Высшее образование в России. 2023. № 8–9. С. 59–64.
4. Вумек Джеймс П., Джонс Дэниел Т., Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании/Пер. с англ. 2-ое изд. М.: Альпина Бизнес Бук, 2005. 473 с. (Серия «Модели менеджмента ведущих корпораций»).
5. Курмангулов, А.А. Перспективы внедрения электронного обучения в образовательный процесс / А.А. Курмангулов, О.И. Фролова, С.В. Соловьева // Высшее образование в России. 2017. № 8–9. С. 116–120.
6. Нестерова, О.В. Опыт использования деловой игры в учебном процессе студентов стоматологического факультета / О.В. Нестерова, В.Ю. Решетняк, И.Н. Аверцева, Д.А. Доброхотов // Медицинское образование и вузовская наука. 2017.№ 2 (10). С. 34–37.
7. Третьякова, О.С. Использование интерактивных методов в обучении/ О.С. Третьякова, Т.Н. Голубова, З.Р. Махкамова // Таврический медико-биологический вестник. 2022. Т. 20. № 2. С. 196–201.
8. Щепилова, А.В. Современный университет: от модели к российской действительности / А.В. Щепилова, В.А. Гончарова, С.В. Михайлова, А.Е. Бажанов, В.В. Алпатов // Высшее образование в России. 2022. № 12. С. 92–101

Методический пакет ведущего Фабрики процессов 1 раунд

План «застройки» для деловой игры



2.7. Реквизиты учебной площадки фабрики процессов.

№	Наименование	Кол-во
1.	Бейдж для участников	9
2.	Стол письменный	11
3.	Стулья офисные	24
4.	Доска магнитно-маркерная	1
5.	Маркеры для доски	10
6.	Магниты диаметром 30 мм	20
7.	Карандаши	5
8.	Линейки	3
9.	Корзина для мусора	3
10.	Секундомер	1
11.	Блок самоклеящийся (стикеры)	3
12.	Бокс пластик на 12 модулей наружный	1
13.	Автоматический выключатель двухполюсный 25а	5
14.	Автоматический выключатель однополюсный 16а	5
15.	Автоматический выключатель однополюсный 10а	5
16.	УЗО 40а 30мА	5
17.	Шинка однофазная на 12 модулей	5
18.	Провод ПуГВ 1*1,5	10м.
19.	Наконечник ншви 1,5мм одинарный	100шт.
20.	Наконечник ншви 1,5мм двойной	50шт
21.	Отвертка крестовая диэлектрическая рн2	5
22.	Кримпер для обжима наконечников	2
23.	Стриппер для снятия изоляции	2

Правила игры

- 1. Внимательно изучите все материалы в папке, возьмите себе только те документы, которые касаются Вашей роли
- 2. Выполнять можно только СВОЮ работу по алгоритму, изложенному в инструкции
- 3. Соблюдайте порядок и помните, что общий результат зависит от вклада каждого члена коллектива
- 4. Следите за временем, но не пренебрегайте качеством работы ради скорости выполнения операций
- 5. Соблюдайте этические правила делового общения в команде

Бланк заказа деталей на складе

Заказ элемента на складе

Щит металлический на 12 модулей наружный (1 штука)



Заказ элемента на складе

Рейка с нулевыми шинами (1 штука)





Заказ элемента на складе

Рейка с нулевыми шинами (1 штука)







Заказ элемента на складе	Заказ элемента на складе
<p data-bbox="70 199 284 232">Винты (1 пара)</p> 	<p data-bbox="745 199 959 232">Винты (1 пара)</p> 

Заказ элемента на складе	Заказ элемента на складе
<p data-bbox="70 797 549 831">Провод вводной фазный (1 штука)</p> 	<p data-bbox="745 797 1238 831">Провод вводной нулевой (1 штука)</p> 

Заказ элемента на складе	Заказ элемента на складе
<p data-bbox="199 199 411 232">УЗО C25 30мА</p>  <p data-bbox="202 248 461 683">A photograph of a single-pole residual current device (RCD) from the IEK brand. The device is white with a yellow handle. It features two terminals at the top labeled '1' and 'N' with the text 'Сеть Line' above them. The front panel displays 'C25', '230 V', and 'I_{Δn} 30 mA'. A technical diagram is visible on the front. At the bottom, there are two terminals labeled '2' and 'N' with the text 'Нагрузка Load' above them.</p>	<p data-bbox="874 199 1273 232">Вводной автомат АВ C25 2р</p>  <p data-bbox="879 248 1134 698">A photograph of a two-pole circuit breaker (Circuit Breaker) from the IEK brand. The device is white with two yellow handles. It features two terminals at the top and two at the bottom. The front panel displays 'C 25', '400 V', and 'KARAT'. A technical diagram is visible on the right side.</p>

Заказ элемента на складе	Заказ элемента на складе
<p data-bbox="199 896 427 929">Провод нулевой</p> <p data-bbox="199 949 542 983">УЗО - колодка (1 штука)</p>  <p data-bbox="202 1003 754 1243">A photograph of a blue insulated wire with a red sleeve at one end and a metal terminal at the other. The wire is curved.</p>	<p data-bbox="874 896 1098 929">Провод фазный</p> <p data-bbox="874 949 1220 983">АВ C25 – УЗО (1 штука)</p>  <p data-bbox="879 1003 1527 1243">A photograph of a black insulated wire with a blue sleeve at one end and a metal terminal at the other. The wire is curved.</p>

<p>Заказ элемента на складе</p>	<p>Заказ элемента на складе</p>
<p>Провод фазный опрессованный УЗО – АВ С16 (1 штука)</p> 	<p>Провод фазный опрессованный УЗО – АВ С10 (1 штука)</p> 

<p>Заказ элемента на складе</p>	<p>Заказ элемента на складе</p>
<p>Автоматические выключатели АВ С16 (4 штуки)</p> 	<p>Автоматические выключатели АВ С10 (3 штуки)</p> 

<p>Заказ элемента на складе</p>	
<p>Крышка для щита (1 штука)</p> 	



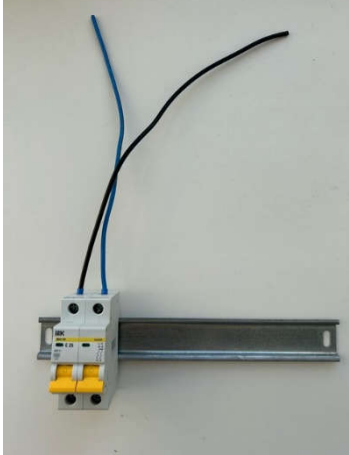
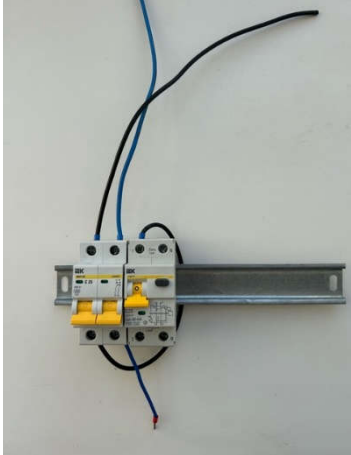
Инструкция для электромонтажника 1

Должностные обязанности: Сборка вводных модулей на рейку, их коммутация, соблюдение правил и техники безопасности на участке.

Запрещается: Выполнять действия других членов коллектива.

Разрешается: Перемещаться возле своей команды, проявлять инициативу, формулировать проблемы и пути решения, участвовать в улучшениях работы.

Действия:

<p>1.Получить от логиста необходимые детали.</p>		
<p>2.Установить на дин-рейку вводной автомат АВ С25 2р и УЗО С25 30мА. Закрепить</p> <p>3. Выполнить коммутацию проводов согласно иллюстрации</p>		
<p>4.Передать дин-рейку с собранными модулями электромонтажнику 2</p>		

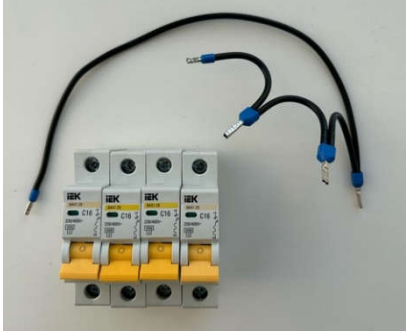
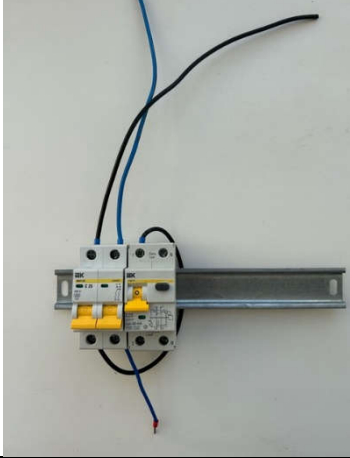
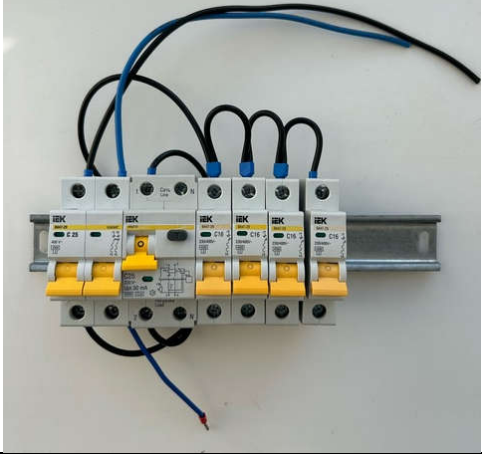
Инструкция для электромонтажника 2

Должностные обязанности: Сборка модульных автоматов С16 на рейку, их коммутация, соблюдение правил и техники безопасности на участке.

Запрещается: Выполнять действия других членов коллектива.

Разрешается: Перемещаться возле своей команды, проявлять инициативу, формулировать проблемы и пути решения, участвовать в улучшениях работы.

Действия:

<p>1.Получить от логиста необходимые детали.</p>	
<p>2. Получить от электромонтажника 1 рейку с вводными модулями</p>	
<p>3.Установить на дин-рейку автоматические выключатели АВ С16 4 штуки. Закрепить.</p> <p>4. Выполнить коммутацию фазного провода от УЗО к автоматическим выключателям АВ С16 согласно иллюстрации</p>	
<p>5.Передать дин-рейку с собранными модулями электромонтажнику 3</p>	

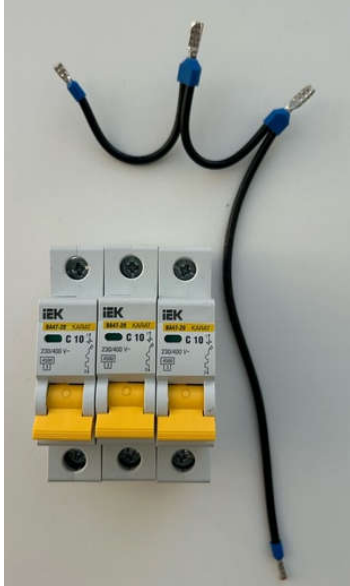
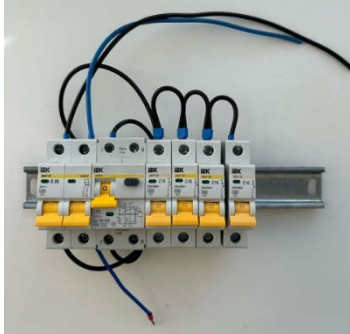
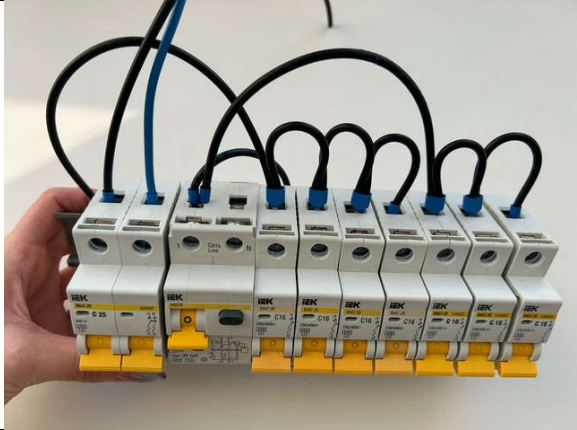
Инструкция для электромонтажника 3

Должностные обязанности: Сборка модульных автоматов С10 на рейку, их коммутация, соблюдение правил и техники безопасности на участке.

Запрещается: Выполнять действия других членов коллектива.

Разрешается: Перемещаться возле своей команды, проявлять инициативу, формулировать проблемы и пути решения, участвовать в улучшениях работы.

Действия:

<p>1. Получить от логиста необходимые детали.</p>	
<p>2. Получить от электромонтажника 2 рейку с коммутированными модулями</p>	
<p>3. Установить на дин-рейку автоматические выключатели АВ С10 3 штуки. Закрепить.</p> <p>4. Выполнить коммутацию фазного провода от УЗО к автоматическим выключателям АВ С16 согласно иллюстрации</p>	
<p>5. Передать дин-рейку с собранными модулями электромонтажнику 4</p>	

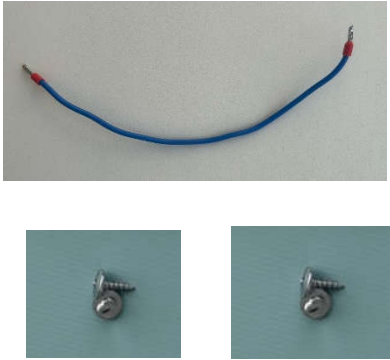

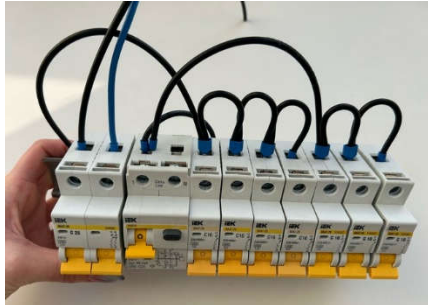

Инструкция для электромонтажника 4

Должностные обязанности: Начальная сборка щита, коммутация вводного нулевого провода, соблюдение правил и техники безопасности на участке.

Запрещается: Выполнять действия других членов коллектива.

Разрешается: Перемещаться возле своей команды, проявлять инициативу, формулировать проблемы и пути решения, участвовать в улучшениях работы.

Действия:

<p>1. Получить от логиста необходимые детали.</p> 	
<p>2. Получить от электромонтажника 3 рейку с коммутированными модулями</p>	
<p>3. Установить дин-рейку в щит и прикрутить</p> <p>4. Установить рейку с нулевыми шинами в щит и прикрутить</p> <p>5. Выполнить коммутацию нулевого провода с выхода вводного автомата на вводную нулевую шину, с нулевой шины на нулевой вход УЗО</p>	
<p>6. Передать щит электромонтажнику 5</p>	

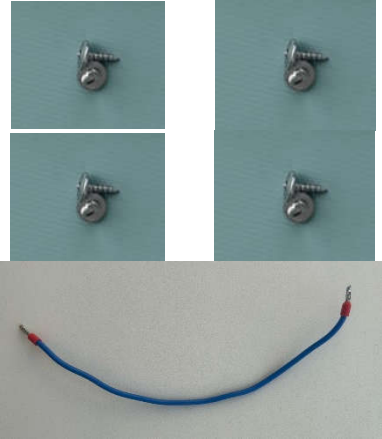


Инструкция для электромонтажника 5

Должностные обязанности: Заключительная сборка щита, коммутация нулевого провода на выводную нулевую шину, соблюдение правил и техники безопасности на участке.

Запрещается: Выполнять действия других членов коллектива.

Разрешается: Перемещаться возле своей команды, проявлять инициативу, формулировать проблемы и пути решения, участвовать в улучшениях работы.

Действия:

<p>1. Получить от логиста необходимые детали.</p>	
<p>2. Получить щит от электромонтажника 4</p> <p>3. Выполнить коммутацию нулевого провода с выхода УЗО на выводную нулевую шину</p> <p>4. Установить и прикрутить защитную крышку на щит</p>	 
<p>6. Передать щит контролеру ОТК</p>	

Инструкция для контролера ОТК



Должностные обязанности: Контроль качества собранного щита

Запрещается: Выполнять действия других членов коллектива

Разрешается: Перемещаться по цеху и между структурными подразделениями

Инструмент: мультиметр

Действия:

<p>1.Получить щит от электромонтажника 5</p>	
<p>2. Проверить соответствие изготовленной продукции :</p> <ol style="list-style-type: none">1. Дин-рейка не болтается2. Модули на рейке защелкнуты3. Рейка с нулевыми шинами прикручена в щит4. Провода закреплены5. Выполнена прозвонка	<p>Последовательность прозвонки (после сборки)</p> <ol style="list-style-type: none">1. Настроить мультиметр в режим прозвонки2. Включить все модули3. Проверка на металlosвязь (мультиметр звенит)  <ol style="list-style-type: none">4. Проверить отсутствие короткого замыкания
<p>Поставить отметку о прохождении ОТК.</p>	
<p>Передать готовый щит заказчику</p>	

Инструкция для логиста

Должностные обязанности: Доставка указанных в заявке элементов со склада
Запрещается: Выполнять действия других членов коллектива.

Разрешается: Перемещаться возле своей команды, проявлять инициативу, формулировать проблемы и пути решения, участвовать в улучшениях работы.

Действия:

1. Взять бланк заявки, прийти на склад с бланком
2. Отдать заявку кладовщику, дождаться, когда он выдаст детали, заявка остается у кладовщика
3. Доставить детали на свой участок
4. Засечь время момента доставки деталей и время сборки щита группой электриков, записать это время на листочке

Инструкция для кладовщика

Должностные обязанности: выдача элементов со склада в соответствии с заявкой, полученной у логиста

Запрещается: Выполнять действия других членов коллектива.

Разрешается: улучшать работу склада, проявлять инициативу, формулировать проблемы и пути решения, участвовать в улучшениях работы.

Действия:

1. Взять заявку у логиста
2. Найти элементы строго по списку для схемы
3. В накладной отметить дату и количество выданных элементов
4. Передать логисту элементы
5. После раундов принять на склад элементы, при необходимости разобрать щит/схему, записать число элементов, возвращенных на склад

Инструкция для мастера

Должностные обязанности: У электромонтажников есть задание

В ходе «производства» Ваша задача осуществлять хронометраж работ, контроль дисциплины и соблюдения правил игры. Засекаете время на выполнение каждого раунда (с помощью функции секундомер на смартфоне).

Озвучиваете электромонтажникам начало работы. Фиксируете время выполнения задания и записываете в бланке. Подсказываете, советуете, выслушиваете проблемы и фиксируете их.

Запрещается: Выполнять функции, не связанные с деятельностью мастера.

Разрешается: Перемещаться возле своей команды.

Действия:

1. Озвучить старт работы словом «Начало».
2. По истечении времени выполнения задания (когда логист передаст щит «заказчику») озвучить «Конец».
3. Записать время выполнения

Хронометраж операций

Логист _____ Ед.измерения мин.

Наименование элемента	Время выполнения 1 раунд (было)	Время выполнения 2 раунд	Время выполнения 3 раунд (стало)
1.Время на заполнение бланка заказа			
2.Время на складе			
3.Время сборки схемы			
Качество работы (схема работает или нет)			

Пример оформления Хронометраж операций Логист _____ Ед.измерения мин.

Наименование элемента	Время выполнения 1 раунд (было)	Время выполнения 2 раунд	Время выполнения 3 раунд (стало)
1.Время на заполнение бланка заказа			
2.Время на складе			
3.Время сборки схемы			
Качество работы (схема работает или нет)			

