

СГ. 05 Основы бережливого производства

15.02.16 технология машиностроения

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Бережливость - это:

- А) система действий, приводящих к оправданному в данной ситуации и умеренному расходу каких-либо ресурсов;
- Б) мероприятия, связанные с медленными процессами;
- В) черта человека, приводящая к расточительности и бесхозяйственности.

Правильный ответ: А

Компетенции: ОК 07

2. Первая идея бережливого производства сформулированная Г.Фордом:

- А) массовое производство на основе конвейера;
- Б) производство должно быть построено по принципу «Точно в срок»;
- В) запасы являются необходимым и не взвинчивают цены.

Правильный ответ: А

Компетенции: ОК 07

3. Термин LEAN означает:

- А) потери;
- Б) качество;
- В) бережливый;
- Г) безопасный.

Правильный ответ: В

Компетенции: ОК 02, ОК 07

4. В России первые элементы БП были внедрены в:

- А) улучшение производства автопрома;

Б) в повышение производительности труда;

В) в бытовом хозяйстве.

Правильный ответ: А

Компетенции: ОК 07

5. В БП цену на продукт устанавливает:

А) производитель;

Б) рынок;

В) потребитель;

Г) Тайити Оно.

Правильный ответ: Б

Компетенции: ОК 02

6. При установлении цены Компания Тойота применяет:

А) затратный метод;

Б) беззатратный принцип;

В) принцип устранения потерь;

Г) все вышеперечисленное.

Правильный ответ: Б

Компетенции: ОК 02

7. В БП единственным путем повышения прибыли является:

А) повышение цены на продукт;

Б) снижение затрат;

В) повышение качества продукта.

Правильный ответ: В

Компетенции: ОК 07

8. Треугольник эффективности позволяет:

А) увидеть процесс производства детально;

Б) экономически просчитать потери;

В) снизить затраты.

Правильный ответ: В

Компетенции: ОК 01, ОК 02

9. Треугольник эффективности рассматривает процесс производства:

- А) как непрерывный;
- Б) как идеальный;
- В) через анализ 4-х параметров (качество, затраты, поставка, риски);
- Г) через работу компании МакДональдс.

Правильный ответ: В

Компетенции: ОК 01, ОК 02

10. Повышением эффективности процесса является:

- А) улучшение минимум одного параметра треугольника эффективности при ухудшении всех остальных;
- Б) ухудшение одного или нескольких параметров треугольника эффективности при ухудшении всех остальных;
- В) улучшение как минимум одного из параметров без ухудшения других показателей;
- Г) нет верного ответа.

Правильный ответ: В

Компетенции: ОК 01, ОК 02

11. К инструментам бережливого производства не относится

- А) «Точно вовремя»;
- Б) Система ТРМ;
- В) Фабрика процессов;
- Г) Картирование.

Правильный ответ: В

Компетенции: ОК 01, ОК 02

12. Определите понятие «Точно вовремя (just-in-time, JIT)»:

- А) Система, при которой изделия производятся и доставляются в нужное место точно в нужное время и в нужном количестве;

Б) Система, при которой изделия производятся и доставляются в соответствии со временем работы поставщика;

В) Система, при которой изделия доставляются в нужное место.

Правильный ответ: А

Компетенции: ОК 01, ОК 02

13. Что такое «вытягивающее производство»?

А) Процедуры, которые предотвращают появление дефектов в производственных процессах;

Б) Обработка изделий крупными партиями с максимальной скоростью, исходя из прогнозируемого спроса с последующим перемещением изделий на следующую производственную стадию или на склад, независимо от фактического темпа работы следующего процесса;

В) Метод управления производством, при котором последующие операции сигнализируют о своих потребностях предыдущим операциям.

Правильный ответ: В

Компетенции: ОК 01, ОК 02

14. Перегрузка рабочих, сотрудников или мощностей при работе с повышенной интенсивностью

А) Мури

Б) Муда

В) Мура

Правильный ответ: А

Компетенции: ОК 01, ОК 07

15. Что такое визуальный контроль?

А) Оценка качества изготовления продукции методом осмотра или тактильным способом

Б) Оценка способа изготовления продукции

В) Оценка времени изготовления продукции методом осмотра

Правильный ответ: А

Компетенции: ОК 01

16. Неравномерность выполнения операции, прерывистый график работ из-за колебаний спроса:

- А) Мури;
- Б) Муда;
- В) Мура.

Правильный ответ: В

Компетенции: ОК 01, ОК 07

17. Что такое «гемба»?

- А) Офисное здание;
- Б) Производственный цех;
- В) Любое место, где непосредственно создаётся ценность для потребителя.

Правильный ответ: В

Компетенции: ОК 01

18. В бережливом производстве TPM – это:

- А) Процесс оптимизации рабочего процесса
- Б) Непрерывное совершенствование всего потока создания ценности в целом или отдельного процесса с целью увеличения ценности и уменьшения потерь
- В) Концепция менеджмента производственного оборудования, нацеленная на повышение эффективности технического обслуживания
- Г) Концепция управления производственным предприятием, основанная на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь

Правильный ответ: В

Компетенции: ОК 01

19. Какое значение в бережливом производстве имеет термин «кайдзен»?

- А) Умение планировать заказы и эффективное управление персоналом
- Б) Непрерывное совершенствование потока создания ценности с целью

увеличения ценности и уменьшения потерь.

В) Упорядочение процесса производства посредством увеличения контроля деятельности работников

Г) Уменьшение времени согласования проектов.

Правильный ответ: Б

Компетенции: ОК 01, ОК 03

20. Что означает «SQDCM»?

А) Безопасность, качество, документация, затраты, модификация производства;

Б) Безопасность, квалификация, дисциплина поставок, затраты, корпоративная этика;

В) Безопасность, качество, исполнение заказа, затраты, корпоративная культура;

Г) Стандартизация, квалификация, документация, корпоративная этика

Правильный ответ: В

Компетенции: ОК 01

21. Бережливое производство – это:

А) Способ наладки оборудования, при котором происходит его автоматическая остановка при появлении дефектных деталей

Б) Система производства, при которой изготавливается нужное потребителю количество деталей в определенный им срок

В) Концепция управления производственным предприятием, основанная на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь

Г) Полезность продукта с точки зрения потребителя, создаваемая производителем в результате выполнения последовательных действий

Правильный ответ: В

Компетенции: ОК 01, ОК 07

22. Что такое «стандартизация» в бережливом производстве?

А) Составление должностных инструкций для каждого сотрудника;

Б) Упорядочение процесса производства посредством увеличения контроля деятельности работников;

В) Составление бизнес-плана производства;

Г) Точное описание каждого действия, включающее последовательность выполнения определенных задач.

Правильный ответ: Г

Компетенции: ОК 01

23. Что такое время создания ценности?

А) Общее время изготовления продукта;

Б) Время операций или действий, в результате которых продукту или услуге предаются свойства, за которые клиент готов платить;

В) Время изготовления продукта (только рабочее время).

Правильный ответ: Б

Компетенции: ОК 01

24. В каких сферах в России, в первую очередь, началось внедрение концепции «Бережливое производство»?

А) Производственная сфера;

Б) Сфера услуг;

В) Торговля;

Г) Научные исследования.

Правильный ответ: А

Компетенции: ОК 01

25. Для чего необходима система 5S?

А) Повысить безопасность на рабочем месте;

Б) Повысить производительность;

В) Организовать рабочее место;

Г) Для всего перечисленного.

Правильный ответ: Г

Компетенции: ОК 01, ОК 07

26. Что такое фабрика процессов?

- А) Обучающая лаборатория, имитирующая производственную цепочку предприятия;
- Б) Оптимизированное по системе 5С предприятие;
- В) Отдельная структурная единица предприятия, оптимизированная по системе 5С;
- Г) Нет правильных вариантов.

Правильный ответ: А

Компетенции: ОК 01

27. В чем заключается сущность «кайдзен»?

- А) Постоянное (ежедневное) постепенное улучшение процессов, которое проводится руководством компании на рабочих местах;
- Б) Постоянное (ежедневное) постепенное улучшение процессов, которое проводится руководством цеха и лидерами команд на рабочих местах;
- В) Постоянное (ежедневное) постепенное улучшение процессов, которое проводится каждым сотрудником предприятия на своем рабочем месте.

Правильный ответ: В

Компетенции: ОК 04

28. Что такое «Муда»?

- А) Создание добавляющей ценности
- Б) Время на переналадку оборудования
- В) Встраивание контроля качества
- Г) Потери
- Д) Выравнивание производства

Правильный ответ: Г

Компетенции: ОК 01

29. Что является целью любой деятельности по совершенствованию?

- А) Снижение гибкости;
- Б) Устранение потерь;

В) Сокращение персонала.

Правильный ответ: Б

Компетенции: ОК 01, ОК 07

30. Что главное необходимо знать работнику о стандарте качества?

А) То, что стандарт качества находится на доске рабочей зоны;

Б) Стандартом качества пользуются контролеры качества;

В) Ключевые моменты выполнения операции, предупреждающие возникновение отклонений от установленных стандартов.

Правильный ответ: В

Компетенции: ОК 01

**31. Какие операции добавляют ценности конечному продукту?
Выбрать 4 правильных ответа:**

А) Механическая обработка;

Б) Замена инструмента;

В) Окраска;

Г) Исправление дефектов;

Д) Сварка;

Е) Сборка.

Правильный ответ: А, В, Д, Е

Компетенции: ОК 01

32. Неравномерный темп операции на разных стадиях производства, который способствует ожиданию работы, это

А) Муда;

Б) Мура;

В) Мури;

Г) Нури.

Правильный ответ: Б

Компетенции: ОК 01, ОК 07

33. Что такое «перегрузка оборудования и рабочих»?

- А) Муда;
- Б) Мура;
- В) Мури;
- Г) Нури.

Правильный ответ: В

Компетенции: ОК 01

34. Что такое поток создания ценности?

- А) Управление информационными потоками от заказа до поставки
- Б) Преобразование от сырья до готового продукта в руках потребителя
- В) Все действия, как создающие, так и не создающие ценность, которые позволяют продукции пройти все процессы – от разработки концепции до запуска в производство и от принятия заказа до доставки потребителю.

Правильный ответ: В

Компетенции: ОК 01

35. К технологиям улучшений не относится:

- А) 5S;
- Б) TPM;
- В) SMED;
- Г) КАНБАН.
- Д) *Относятся все*

Правильный ответ: Д

Компетенции: ОК 01

36. Как называется в системе бережливого производства «защита от ошибок»?

- А) *Пока-ёкэ;*
- Б) Кайзен;
- В) Обея.

Правильный ответ: А

Компетенции: ОК 01

37. Что такое «андон»?

- А) Оценка качества изготовления продукции методом осмотра или тактильным способом
- Б) Инструмент визуального контроля хода производственного процесса
- В) Процесс оценки текущей ситуации, с точки зрения соответствия стандартам, мировому уровню организации производства

Правильный ответ: Б

Компетенции: ОК 01

38. Определите понятие «кайдзен»

- А) Непрерывное совершенствование деятельности персонала по повышению квалификации
- Б) Непрерывное улучшение деятельности с целью увеличения ценности для потребителя и уменьшения потерь
- В) Непрерывное совершенствование производственной деятельности.

Правильный ответ: Б

Компетенции: ОК 01, ОК 03

39. Какие шаги входят в систему 5С? (несколько вариантов ответов)

- А) Сортировка;
- Б) Сопоставление;
- В) Стандартизация;
- Г) Секвестирование расходов;
- Д) Соблюдение порядка.

Правильный ответ: А, В, Д.

Компетенции: ОК 01

40. Кривая Парето — это:

- А) Замкнутая ломаная линия, отображающая значения контролируемого показателя;
- Б) Распределение вероятностей возможных результатов проекта

В) Инструмент, позволяющий выявить и отобразить проблемы, с которых нужно начинать действовать, и распределить усилия с целью эффективного разрешения этих проблем.

Правильный ответ: В

Компетенции: ОК 01, ОК 02

41. Диаграмма Исикавы — это:

А) Динамика, то есть изменения количественной оценки данного экономического явления в течение известных периодов времени

Б) Представление причинно-следственных связей между объектом анализа и влияющими на него факторами

В) Рассмотрение производства товаров, услуг и управления как совокупности взаимосвязанных процессов, а каждого процесса — как системы, имеющей вход и выход, своих «поставщиков» и «потребителей»

Правильный ответ: Б

Компетенции: ОК 01, ОК 02

42. Что такое «Обея»?

А) Организация материального потока по принципу — «один за одним» или «из рук в руки» без остановок и перебоев;

Б) Комната, где происходит координация работы и принятие решений, формируется командно-ориентированная среда, которая помогает командам визуализировать весь процесс управления проектами и организацией в целом по SQDCM;

В) Действие (или действия), выполняемое одним станком над одним продуктом, в отличие от процесса.

Правильный ответ: Б

Компетенции: ОК 01, ОК 04

Задание закрытого типа на установление соответствия

1. Установите соответствие между понятием и содержанием понятия:

1. Бережливое производство	а) Любая деятельность, которая, потребляя ресурсы, не создает ценности для клиента
2. Ценность продукта	б) Система производства, при которой изготавливается нужное потребителю количество деталей в определенный им срок
3. Муда	в) Новый тип производства, в котором ценность продукции определяется с точки зрения потребителя
4. Точно вовремя	г) Полезность продукта с точки зрения потребителя, создаваемая производителем в результате выполнения последовательных действий

Правильный ответ

1	в
2	г
3	а
4	б

Компетенции: ОК 01, ОК 07

2. Прочитайте текст и установите соответствие

Вид технологии	Характеристика технологии
1. Аддитивные технологии	а) Традиционный принцип «вычитания», т.е. поэтапного удаления материала с заготовки до получения необходимой формы и размера.
2. Производство с применением принципов бережливого производства	б) Изготовление изделия по принципу принципов бережливого послойного «добавления» - выращивание производства посредством нанесения слоев равной толщины на основе его компьютерной модели, созданной при помощи программы, CAD или ее аналогов.
3. Технологии с применением механической обработки	в) Повышение эффективности механической обработки производственных процессов, путем выявления и устранения различных видов потерь на предприятии.

Правильный ответ

1	2	3
Б	В	А

Компетенции: ОК 01, ОК 07

3. Прочитайте текст и установите соответствие

Потери (по классификации Т.Оно)	Причины появления потерь
1. Перепроизводство	А) излишнее количество продукции
2. Дефекты, брак	Б) Работники не приступают к выполнению нового заказа
3. Ожидание	В) Перемещение на склад готовой продукции
4. Излишние перемещения	Г) Тяжёлый габаритный груз
5. Запасы	Д) Запасы располагают в тесноте
6. Дополнительная обработка	Е) Производство больше, чем требуется
7. Ненужная транспортировка	Ж) Повторная шлифовка, покраска

Правильный ответ

1	2	3	4	5	6	7
Е	Ж	Б	Д	А	Ж	В

Компетенции: ОК 01, ОК 07

4. Прочитайте текст и установите соответствие

Принцип бережливого производства	Описание
1. «Точно вовремя»	А) Работай над равномерным распределением нагрузки во всех процессах, связанных с производством и обслуживанием.
2 «Хейдзунка»	Б) Не принимай однозначного решения способа действий, пока не взвесишь все альтернативы. Когда ты решил, куда идти, следуй избранным путем без промедления, но соблюдай осторожность.
3 «Генти генбуцу»	В) Непрерывное совершенствование
4. «Немаваси»	Г) Запас изделий должен пополняться только по мере их потребления.
5 «Кайдзен»	Д) Даже представители высшего руководства компании и руководители подразделений должны увидеть проблему своими глазами, лишь тогда понимание ситуации будет подлинным, а не поверхностным.

Правильный ответ

1	2	3	4	5
Г	А	Д	Б	В

Компетенции: ОК 01, ОК 07

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Определите порядок использования системы «5С» для организации рабочего пространства:

- А. Стандартизация
- Б. Совершенствование
- В. Содержание в чистоте
- Г. Сортировка
- Д. Соблюдение порядка и рациональное расположение

Правильный ответ:

1	2	3	4	5
Г	Б	В	А	Б

Компетенции: ОК 01

2. Установить последовательность картирования потока создания ценности (ПСЦ):

- А. Построение карты ПСЦ «как должно быть»;
- Б. Анализ карты, определение проблем, поиск решений;
- В. Принятие решения о выстраивании потока;
- Г. Описание процесса «как есть»;
- Д. Определение продукта, по которому будет строиться карта ПСЦ;
- Е. Формирование перечня мероприятий по переходу в целевое состояние.

Правильный ответ:

1	2	3	4	5	6
В	Д	Г	Е	А	Б

Компетенции: ОК 01

3. Установить последовательность действий при организации рабочего пространства по методу 5S:

- А. Сейкетцу - стандартизация. Разработка стандартов.

Б. Сейцуке – совершенствование. Выработка у персонала правильных привычек, закрепление навыков соблюдения правил, применение эффективных методов контроля.

В. Сейри – сортировка. Все предметы сортируются на три категории.

Г. Сейтон – рациональное использование. Создание оптимальной системы хранения необходимых документов, канцелярских принадлежностей и другого.

Д. Сейсо – содержание в чистоте. Наведение порядка, очистка от пыли, грязи, пятен не только рабочих мест, но и помещений, оборудования.

Правильный ответ:

1	2	3	4	5
В	Г	Д	А	Б

Компетенции: ОК 01

4. Установить последовательность мероприятий по внедрению системы ТРМ (обслуживание оборудования):

А. Подготовка членов команды по системе ТРМ.

Б. Проведение идентификации и анализа потенциальных причин отказов оборудования;

В. Разработка мероприятий по решению проблем и улучшению процесса обслуживания оборудования;

Г. Определить требования потребителей к оборудованию;

Д. Обучение операторов оборудования методам ремонта.

Правильный ответ:

1	2	3	4	5
А	Г	Б	Д	В

Компетенции: ОК 01

Задания открытого типа на дополнение

1. Широкая управленческая концепция, направленная на устранение потерь и оптимизацию бизнес процессов: от этапа разработки продукта, производства и до взаимодействия с поставщиками и клиентами – это _____ производство.

Правильный ответ: бережливое

Компетенции: ОК 02, ОК 04, ОК 07

2. Основателем концепции бережливого производства, как системного направления является _____

Правильный ответ: Тайити Оно

Компетенции: ОК 03

3. Соответствие продукта предъявляемым нормам и стандартам - _____

Правильный ответ: качество

Компетенции: ОК 02, ОК 03

4. Техника безопасности, экологические риски, ущерб здоровью - _____

Правильный ответ: риски

Компетенции: ОК 03

5. Срок и характеристики поставки продукта - _____

Правильный ответ: поставка

Компетенции: ОК 01

6. Затраты на сырье, оплату труда, налоги - _____

Правильный ответ: затраты

Компетенции: ОК 01, ОК 07

7. Деятельность, при которой ресурсы потребляются, но ценность для потребителя не создается, называется _____

Правильный ответ: муда

Компетенции: ОК 02

8. Перегрузка оборудования и рабочих – это _____

Правильный ответ: мури

Компетенции: ОК 02

9. Японский термин в Бережливом производстве которым называют неравномерность выполнения работ - _____

Правильный ответ: мура

Компетенции: ОК 02, ОК 07

10. Технология организации рабочего места называется _____

Правильный ответ: 5С

Компетенции: ОК 01, ОК 02

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Охарактеризуйте ценности бережливого производства. Раскройте содержание принципов бережливого производства на примерах.

Правильный ответ:

Ценности бережливого производства:

1. Уважение к людям — вовлечение сотрудников в процесс улучшения.
2. Устранение потерь — минимизация всех видов потерь.
3. Непрерывное улучшение — стремление к постоянному совершенствованию всех процессов.

Принципы:

1. **Определение ценности:** Определять ценность с точки зрения клиента. Пример: Автомобилестроительная компания предлагает дополнительные функции, которые не ценятся покупателями.
2. **Карта потока создания ценности:** Визуализация всех этапов, от разработки до доставки. Пример: Производство обуви, где каждая стадия (разработка, производство, продажа) анализируется для выявления потерь.
3. **Создание потока:** Ремонт машины происходит без остановок и задержек. Пример: Поток сборки автомобилей, где каждая операция выполняется последовательно.
4. **Тянуть вместо толкать:** Продукция должна производиться по мере необходимости. Пример: Метод «канбан» на складе, где запасы пополняются только по мере их расходования.
5. **Стремление к совершенству:** Постоянное улучшение процессов. Пример: Ежемесячные сеансы по выявлению и устранению проблем в производственном процессе.

Компетенции: ОК 01, ОК 02

2. Приведите пример потока создания ценности. Раскройте, в чем заключается ценность, создаваемая в этом потоке. Определите в этом потоке действия, создающие ценность, и действия, которые необходимы, но ценности не создающие.

Правильный ответ:

Поток создания ценности: Производство мебели.

- **Ценность:** Функциональная и эстетическая мебель, удовлетворяющая потребности клиентов.
- **Действия, создающие ценность:** Дизайн, выбор материалов, сборка.
- **Не создающие ценность:** Ожидание материалов, излишние перемещения, дефекты, требующие переделки.

Компетенции: ОК 01, ОК 02

3. Приведите примеры семи видов потерь на производстве. Приведите примеры семи видов потерь в офисе.

Правильный ответ:

На производстве:

1. Перепроизводство
2. Ожидание
3. Транзитные потери
4. Необходимые процессы
5. Дефекты
6. Излишние движения
7. Запасы

В офисе:

1. Избыточная документация
2. Ожидание ответов
3. Путаница в информации
4. Ненужные собрания
5. Неправильные решения
6. Излишние повторения задач

7. Ненужные поездки или перемещения

Компетенции: ОК 01, ОК 02

4. Составьте сравнительную таблицу «Методы бережливого производства», в которой отразите общие черты и отличия основных методов бережливого производства.

Правильный ответ:

Метод	Общие черты	Отличия
5S	Упорядочение рабочего места	Направлен на чистоту и порядок
Канбан	Управление запасами	Сосредоточен на предотвращении перепроизводства
SMED	Сокращение времени переналадки	Ориентирован на уменьшение времени переналадки
TPM	Поддержка и улучшение оборудования	Включает автономное обслуживание
Kaizen	Непрерывное улучшение	Ориентирован на вовлечение всех сотрудников

Компетенции: ОК 01, ОК 02

5. Разработайте стандартную операционную карту операции «Изготовление копии документа».

Правильный ответ:

1. **Цель:** Изготовление точной копии документа.
2. **Оборудование:** Копировальный аппарат.
3. **Процедура:**
 - Подготовка оригинала.
 - Включение аппарата.
 - Настройка параметров.
 - Копирование.
 - Проверка качества копии.
 - Упаковка и передача готовой копии.

Компетенции: ОК 01, ОК 02

6. Охарактеризуйте способы визуализации: маркировка, оконтуривание, разметка, цветовое кодирование.

Правильный ответ:

1. **Маркировка:** Нанесение этикеток для идентификации товаров.
2. **Оконтуривание:** Использование линий для выделения области работы.
3. **Разметка:** Установка обозначений на полу для оптимизации проходов.
4. **Цветовое кодирование:** Использование разных цветов для классификации материалов (например, красный для опасных).

Компетенции: ОК 01, ОК 02

7. Изготовьте карточку заказа «канбан» и карточку отбора «канбан», укажите в чем заключается их отличие.

Правильный ответ:

- **Заказ «канбан»:** Используется для инициирования заказа на материалы.
- **Отбор «канбан»:** Используется для указания, какие материалы должны быть подобраны.
- **Отличие:** Заказ — иницирует поставку, отбор — запрашивает конкретные материалы.

Компетенции: ОК 01, ОК 02

8. Перечислите возможные объекты применения системы 5С.

Опишите алгоритм сортировки предметов на нужные и ненужные на производстве. Определите способы удаления ненужных предметов на производстве.

Правильный ответ:

Объекты применения:

1. Производственные цеха.
2. Офисы.
3. Склады.
4. Лаборатории.

Алгоритм сортировки:

1. Идентификация предметов.

2. Категоризация: нужные и ненужные.
3. Удаление ненужных предметов.

Способы удаления:

- Утилизация.
- Продажа.
- Пожертвование.

Компетенции: ОК 01

9. Разработайте стандартную операционную карту «Уборка рабочего места» для офисного работника.

Правильный ответ:

1. **Цель:** Поддержка порядка на рабочем месте.
2. **Процедура:**
 - Убрать лишние вещи, организовать документы.
 - Протереть стол и оборудование.
 - Отсортировать ненужные предметы.
 - Положить все на свои места.
 - Проверить чистоту.

Компетенции: ОК 01

10. Метод «быстрая переналадка (SMED)» направлен на сокращение времени переналадки оборудования за счет преобразования внутренних действий по переналадке во внешние. Охарактеризуйте чем внешние действия отличаются от внутренних. Приведите примеры.

Правильный ответ:

- **Внутренние действия:** Работа, выполняемая только в процессе остановки оборудования (например, сборка инструментов).
- **Внешние действия:** Работы, которые можно выполнить, пока оборудование работает (например, подготовка материалов).

Пример:

- Внутреннее: замена деталей во время остановки.

- Внешнее: подготовка запасных частей до начала переналадки.

Компетенции: ОК 01.

11. Принцип дзидока гласит: остановите процесс ради встраивания качества. Раскройте значение данного принципа, приведите примеры.

Правильный ответ:

Принцип дзидока акцентирует внимание на обеспечении качества путем немедленного обнаружения и исправления ошибок. Пример: Внедрение систем автоматического останова конвейера при обнаружении дефекта.

Компетенции: ОК 01.

12. Раскройте 8 принципов ТРМ: Автономное обслуживание. Целенаправленное улучшение. Плановое техническое обслуживание. Управление качеством. Раннее управление оборудованием. Образование и обучение персонала. Административный и офисный ТРМ. Безопасность труда, окружающая среда и здравоохранение.

Правильный ответ:

1. **Автономное обслуживание:** Участие операторов в обслуживании оборудования.
2. **Целенаправленное улучшение:** Постоянное улучшение процессов и оборудования.
3. **Плановое техническое обслуживание:** Заведомо разработанное обслуживание для предотвращения поломок.
4. **Управление качеством:** Подход к качеству на всех стадиях.
5. **Раннее управление оборудованием:** Участие в проектировании для улучшения запуска оборудования.
6. **Образование и обучение:** Инвестиции в развитие персонала.
7. **Административный и офисный ТРМ:** Применение принципов ТРМ в офисах.
8. **Безопасность и здравоохранение:** Создание безопасной рабочей среды.

Компетенции: ОК 01.

13. Определить первопричину проблемы «Опоздания на учебные занятия» с помощью метода «5 почему?».

Правильный ответ:

1. Почему опаздываю? — Задерживаюсь из-за пробок.
2. Почему пробки? — Не всегда учитываю время на дорогу.
3. Почему не учитываю? — Недостаточно следую расписанию.
4. Почему не следую? — Не планирую заранее.
5. Почему не планирую? — Плохо организую свое время.

Компетенции: ОК 01.

14. Определить ключевые причинно-следственные связи факторов и последствий проблемы «Плохой успеваемости» с помощью метода «Диаграмма Исикавы».

Правильный ответ:

Ключевые факторы:

- **Люди:** Недостаточная подготовка.
- **Методы:** Неправильные методики обучения.
- **Материалы:** Отсутствие доступа к учебникам.
- **Условия:** Неудовлетворительная атмосфера в классе.

Компетенции: ОК 01.

Задания открытого типа с развернутым ответом

5. В организации для каждого процесса производства продукции или предоставления услуги должно быть рассчитано время такта.

Время такта рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{так}} = \frac{T_{\text{дост}}}{V}$$

где $T_{\text{такт}}$ - время такта;

$T_{\text{дост}}$ - доступное производственное время за определенный период

(например, смена, сутки, месяц и т.д.);

V - объем потребительского спроса за этот период.

Рассчитайте время такта по следующим условиям:

Длительность смены составляет 8 часов. В течение смены предусмотрены 4 перерыв по 10 минут. Спрос на продукцию за месяц составляет 10560 штук. В месяце 20 рабочих дней.

Правильный ответ:

1. Длительность смены = 8 часов.
2. Перерывы = $4 \times 10 \text{ минут} = 40 \text{ минут} = 2/3 \text{ часа}$.
3. Рабочее время = $8 - 2/3 = 7 \frac{1}{3} \text{ часов} = 7,33 \text{ часа} = 440 \text{ минут}$
4. Доступное время за месяц = $440 \text{ минут} \times 20 \text{ рабочих дней} = 8800 \text{ минут}$.
5. Спрос = 10560 штук.

Формула
$$T_{\text{так}} = \frac{T_{\text{дост}}}{V} = \frac{8800}{10560} = 0,8333 (\text{мин/ед})$$

Компетенции: ОК 1, ОК 02, ОК 07

2. Опишите концепцию "7 видов потерь" (7 Waste) в бережливом производстве. Приведите примеры каждого вида потерь, с которыми вы сталкивались в реальной жизни (на работе, в учебе, в быту). Предложите конкретные способы устранения или минимизации каждой из описанных потерь.

Правильный ответ:

1. Перепроизводство (Overproduction):

- **Описание:** Производство большего количества продукции, чем требуется, или раньше, чем это необходимо. Считается худшим видом потерь, так как часто маскирует другие проблемы.

- **Пример (в быту):** Приготовление слишком большого количества еды, которую потом приходится выбрасывать.

- **Устранение:** * Тщательное планирование потребностей и объемов. * Производство небольшими партиями (Just-in-Time). * Внедрение системы "вытягивания", когда производство начинается только при наличии заказа.

2. Ожидание (Waiting):

- **Описание:** Время, когда ресурсы (люди, материалы, оборудование) простаивают, ожидая следующего этапа процесса.

- **Пример (на работе):** Ожидание результатов экспертизы из лаборатории.

- **Устранение:** * Синхронизация этапов процесса. * Устранение узких мест. * Оптимизация графика работы. * Автоматизация процессов.

3. Транспортировка (Transportation):

- **Описание:** Перемещение материалов или информации, которое не добавляет ценности продукту.
- **Пример (на работе):** Перемещение документации между различными отделами для согласования.
- **Устранение:** * Оптимизация логистики. * Размещение оборудования и рабочих мест в логической последовательности. * Использование электронного документооборота.

4. Излишняя обработка (Over-processing):

- **Описание:** Выполнение ненужных или излишних операций, которые не добавляют ценности продукту с точки зрения клиента.
- **Пример (на работе):** Предоставление детальных отчетов, которые никто не читает.
- **Устранение:** * Анализ операций и исключение ненужных шагов. * Стандартизация процессов. * Совершенствование оборудования. * Сбор обратной связи от клиентов и персонала.

5. Запасы (Inventory):

- **Описание:** Наличие избыточных запасов сырья, полуфабрикатов или готовой продукции, которые лежат без движения, занимают место и требуют затрат на хранение.
- **Пример (в быту):** Покупка большого количества продуктов со скидкой, которые в результате портятся и выбрасываются.
- **Устранение:** * Внедрение системы ЛТ (Just-in-Time). * Сокращение времени выполнения заказов. * Улучшение управления поставками.

6. Перемещения (Motion):

- **Описание:** Ненужные движения людей, связанные с поиском инструментов, материалов или информации.

- **Пример (на работе):** Неудобное расположение инструментов на рабочем месте, требующее частых наклонов и поворотов.

- **Устранение:** * Оптимизация расположения рабочих мест. * Организация рабочего пространства по системе 5S. * Минимизация расстояний перемещения.

7. Дефекты (Defects):

- **Описание:** Производство продукции, не соответствующей требованиям качества, что приводит к необходимости переделки, ремонта или утилизации.

- **Пример (на работе):** Ошибки в документах, требующие повторного исправления.

- **Устранение:** * Внедрение системы контроля качества. * Обучение персонала. * Анализ причин возникновения дефектов и их устранение. * Внедрение системы предупреждения ошибок (рока-yoke).

Как я сталкивался с этими потерями:

- **В учебе:** Ожидание своей очереди в библиотеке, чтобы получить нужную книгу (Ожидание).

- **На работе:** Поиск нужного файла на перегруженном сетевом диске (Перемещения).

- **В быту:** Покупка продуктов впрок, часть которых потом приходится выбрасывать (Запасы).

Устранение этих семи видов потерь - непрерывный процесс, требующий постоянного анализа и улучшения всех аспектов деятельности. Правильное применение принципов бережливого производства позволяет значительно повысить эффективность и снизить затраты в любой сфере жизни.

Концепции: ОК 01, ОК 03

3. Что такое система 5S? Опишите каждый из этапов системы и объясните, как внедрение 5S на рабочем месте влияет на производительность, безопасность и культуру труда. Приведите конкретные примеры положительных изменений, которые можно ожидать после успешного внедрения 5S.

Правильный ответ:

Система 5S – это метод организации рабочего пространства, направленный на создание и поддержание чистого, упорядоченного, эффективного и безопасного рабочего места. Название "5S" происходит от пяти японских слов, начинающихся с буквы "S", которые описывают основные этапы системы. В транслитерации на русский язык, эти слова иногда переводятся с сохранением буквы "С" в начале, но чаще используются варианты с "С", чтобы избежать путаницы.

Пять этапов системы 5S:

1. Сортировка (Seiri / Sort):

- **Описание:** Этап предполагает разделение предметов на нужные и ненужные, и удаление всего ненужного с рабочего места. Все, что не используется регулярно или не имеет ценности, должно быть убрано, продано, переработано или выброшено.

- **Цель:** Избавиться от всего, что мешает работе, занимает место и увеличивает риск несчастных случаев.

2. Соблюдение порядка (Seiton / Set in Order):

- **Описание:** Этот этап включает в себя организацию нужных предметов таким образом, чтобы они были легко доступны, легко находимы и имели свое определенное место. Необходимо разработать систему хранения и визуальные средства (разметку, маркировку), чтобы каждый предмет был на своем месте.

- **Цель:** Обеспечить эффективный поиск и использование необходимых предметов, сократить время на их поиск и минимизировать ненужные перемещения.

3. Содержание в чистоте (Seiso / Shine):

- **Описание:** Этот этап предполагает регулярную уборку и очистку рабочего места, оборудования и инструментов. Необходимо не только убирать видимую грязь, но и выявлять потенциальные источники загрязнения и устранять их.

- **Цель:** Поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте, выявлять и предотвращать поломки оборудования и другие проблемы.

4. **Стандартизация (Seiketsu / Standardize):**

- **Описание:** Этот этап подразумевает создание и поддержание стандартов для первых трех этапов 5S. Необходимо разработать процедуры, графики уборки, инструкции по организации рабочего места и обеспечить их соблюдение.

- **Цель:** Сделать первые три этапа 5S частью повседневной работы, чтобы они не требовали дополнительных усилий и стали привычкой.

5. **Совершенствование (Shitsuke / Sustain):**

- **Описание:** Этот этап предполагает поддержание системы 5S в долгосрочной перспективе и постоянное ее улучшение. Важно вовлекать всех сотрудников в процесс, проводить регулярные аудиты и искать новые способы повышения эффективности и безопасности.

- **Цель:** Сделать 5S частью корпоративной культуры, чтобы каждый сотрудник осознавал свою ответственность за поддержание порядка и постоянно стремился к улучшению.

Влияние внедрения 5S на рабочем месте:

- **Производительность:**

- Сокращение времени на поиск инструментов и материалов.
- Оптимизация рабочих процессов благодаря удобной организации рабочего места.

- Уменьшение количества простоев из-за поломок оборудования.

- Устранение ненужных перемещений и действий.

- **Безопасность:**

- Уменьшение риска несчастных случаев из-за загроможденного пространства или неисправного оборудования.

- Улучшение видимости и освещенности на рабочем месте.

- Обеспечение свободного доступа к средствам безопасности.

- **Культура труда:**

- Повышение ответственности сотрудников за поддержание порядка и чистоты.
- Улучшение коммуникации и взаимодействия в коллективе.
- Формирование культуры непрерывного улучшения.
- Повышение мотивации сотрудников благодаря созданию комфортной и безопасной рабочей среды.

Примеры положительных изменений после внедрения 5S:

● **На складе:** После внедрения 5S товары были рассортированы, промаркированы и размещены таким образом, что время поиска нужного товара сократилось вдвое. Количество ошибок при комплектации заказов снизилось на 30%.

● **В офисе:** После уборки ненужных документов и организации рабочего места, сотрудники стали тратить меньше времени на поиск нужной информации, а уровень стресса снизился.

● **В производственном цехе:** После организации рабочих мест и уборки мусора количество несчастных случаев, связанных с падениями и поскользываниями, уменьшилось на 50%.

● **В лаборатории:** Благодаря сортировке химических реагентов и созданию системы их хранения, риск смешивания несовместимых веществ и возникновения опасных ситуаций был сведен к минимуму.

● **В медицинском учреждении:** Организация хранения медицинских инструментов и расходных материалов по системе 5S позволила медперсоналу быстрее находить необходимое оборудование в критических ситуациях.

В целом, внедрение системы 5S – это важный шаг на пути к созданию бережливого производства и повышению конкурентоспособности предприятия. Она способствует улучшению всех аспектов деятельности, от производительности и безопасности до культуры труда и мотивации персонала.

Компетенции: ОК 01, ОК 04

4. Опишите, что такое картирование потока создания ценности (Value Stream Mapping - VSM). Объясните, как VSM помогает выявлять потери

и узкие места в производственном процессе. Приведите вымышленный пример производственного процесса (например, изготовление пиццы) и опишите, как бы вы использовали VSM для анализа и улучшения этого процесса.

Правильный ответ:

Картирование потока создания ценности (Value Stream Mapping - VSM) – это метод визуализации всех шагов, необходимых для предоставления продукта или услуги потребителю, от сырья до готового продукта в руках клиента. VSM показывает как материальные, так и информационные потоки в процессе, позволяя увидеть всю картину целиком. Это мощный инструмент бережливого производства, используемый для выявления потерь, узких мест и возможностей для улучшения в производственном процессе.

Как VSM помогает выявлять потери и узкие места:

VSM, созданное в виде схемы, помогает увидеть все этапы процесса и время, затраченное на каждом этапе. Специальные символы VSM позволяют отображать ключевую информацию: время обработки, время ожидания, количество запасов, информацию о потоке материалов и информации. Анализируя карту потока создания ценности, можно определить:

- **Узкие места:** Этапы, где время обработки значительно превышает время цикла, создавая заторы в процессе.
- **Время ожидания:** Время, которое продукт проводит в ожидании следующей операции, часто из-за несинхронизированности процессов.
- **Избыточные запасы:** Большие запасы сырья, полуфабрикатов или готовой продукции, которые указывают на неэффективное планирование или проблемы с поставками.
- **Ненужные перемещения:** Длинные расстояния транспортировки материалов или информации, указывающие на неоптимальное расположение оборудования или плохую организацию рабочего места.
- **Проблемы с информацией:** Задержки, неточности или отсутствие информации, необходимые для принятия решений или выполнения работы.

- **Потери из-за дефектов:** Места, где возникают дефекты, требующие переделки или утилизации продукции.

В целом, VSM предоставляет визуальное представление процесса, которое облегчает выявление потерь и позволяет разрабатывать стратегии для их устранения.

Пример Картирование потока создания ценности (Value Stream Mapping - VSM): Изготовление вала

1. Определение границ процесса:

- **Начало:** Получение заказа от клиента (автомобильного завода) и поступление сырья (стальной пруток) на склад.
- **Конец:** Отгрузка готового вала клиенту.

2. Этапы производственного процесса:

1. **Получение заказа:** Отдел продаж получает заказ от клиента.
2. **Планирование производства:** Планировщик создает производственный план.
3. **Склад сырья:** Стальной пруток извлекается со склада.
4. **Резка:** Пруток режется на заготовки необходимой длины.
5. **Токарная обработка:** Заготовка обтачивается на токарном станке, приобретая приблизительные размеры.
6. **Фрезерная обработка:** На валу фрезеруются канавки и пазы.
7. **Термообработка:** Вал подвергается термообработке для придания ему прочности.
8. **Шлифовка:** Вал шлифуется для достижения требуемой точности поверхности.
9. **Контроль качества:** Вал проходит контроль качества.
10. **Склад готовой продукции:** Валы хранятся на складе готовой продукции.
11. **Отгрузка:** Валы отгружаются клиенту.

3. Сбор данных (Предположим следующие данные):

Этап	Время процесса (мин)	Время ожидания (мин)	Количество запасов
Получение заказа	10	0	-
Планирование производства	60	0	-
Склад сырья	15	120 (ожидание отправки в резку)	200 прутков
Резка	5	60 (ожидание токарной обработки)	50 заготовок
Токарная обработка	20	90 (ожидание фрезерной обработки)	40 валов
Фрезерная обработка	15	120 (ожидание термообработки)	30 валов
Термообработка	180	30 (ожидание шлифовки)	20 валов
Шлифовка	25	60 (ожидание контроля качества)	20 валов
Контроль качества	15	180 (ожидание отгрузки)	50 валов
Склад готовой продукции	0	/	100 валов
Отгрузка	30	/	/

4. Создание карты VSM (упрощенная):

На карте VSM мы изобразим каждый этап процесса, используя стандартные символы бережливого производства:

- **Прямоугольник:** Обозначает процесс.
- **Перевернутый треугольник:** Обозначает запасы.
- **Стрелка:** Обозначает поток материалов.

- **Зигзагообразная стрелка:** Обозначает поток информации.

Также на карте отображаем "дорожку времени" внизу, показывающую время процесса и время ожидания.

5. Анализ карты и выявление потерь:

- **Узкие места:** Термообработка (самое длительное время процесса). Токарная обработка и шлифовка также занимают значительное время.
- **Ожидание:** Большое время ожидания между этапами (особенно перед резкой, токарной обработкой, фрезерной обработкой, термообработкой и контролем качества).
- **Запасы:** Значительные запасы сырья, полуфабрикатов (после резки, токарной обработки, фрезерной обработки) и готовой продукции.
- **Возможные скрытые потери:** Необходимо проверить, нет ли брака на этапах обработки и контроля.

6. Предложения по улучшению:

- **Термообработка:**
 - Оптимизировать режим термообработки (если это возможно).
 - Рассмотреть возможность использования более производительного оборудования или аутсорсинга этой операции.
- **Токарная обработка и шлифовка:**
 - Оптимизировать режимы резания.
 - Внедрить систему быстрой переналадки оборудования (SMED) для сокращения времени на переналадку при смене партий.
- **Ожидание:**
 - Улучшить планирование производства и синхронизацию этапов (возможно, с использованием pull-системы).
 - Проанализировать и устранить причины задержек между этапами (например, нехватка персонала, поломки оборудования, проблемы с коммуникацией).

- Рассмотреть возможность перемещения оборудования ближе друг к другу для сокращения времени транспортировки.

- **Запасы:**

- Внедрить систему "точно в срок" (JIT) для поставки сырья.

- Сократить размер производственных партий.

- Постоянно улучшать процессы с выявлением дефектов и устранением коренных причин.

7. Создание "будущей" карты VSM:

Разрабатывается "будущая" VSM карта, которая демонстрирует, как процесс должен выглядеть после внедрения улучшений. Она покажет уменьшение времени ожидания, запасов и длительности всего цикла производства. Сравнивая текущую и будущую карты, можно отслеживать прогресс и оценивать эффективность внедряемых изменений.

В этом примере, использование VSM позволяет выявить и проанализировать потери в процессе изготовления вала, а также предложить конкретные шаги для их устранения. Повторное картирование после внедрения изменений позволяет оценить результаты и определить новые возможности для дальнейшего улучшения.

Концепции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07

5. Что такое "точно вовремя" (Just-in-Time - JIT)? Опишите основные принципы JIT и объясните, как их применение влияет на уровень запасов, производственный цикл и общую эффективность предприятия. Какие риски связаны с внедрением JIT, и как их можно минимизировать?

Правильный ответ:

"Точно вовремя" (Just-in-Time - JIT) – это производственная стратегия, направленная на минимизацию уровня запасов и обеспечение поступления необходимых материалов, компонентов и готовой продукции точно в тот момент, когда они необходимы для производственного процесса или отгрузки клиенту. Идея JIT заключается в создании потока, в котором материалы непрерывно перемещаются по производственной цепочке и передаются только тогда, когда поступает сигнал о необходимости в них (pull-система).

Основные принципы ЛТ:

1. **Минимизация уровня запасов:** ЛТ стремится к нулевым запасам, за исключением минимально необходимого уровня страхового запаса, обеспечивающего стабильность работы в случае непредвиденных обстоятельств. Запасы рассматриваются как источник потерь и скрывают проблемы в производственном процессе.

2. **Pull-система (вытягивающее производство):** Производство начинается только при получении заказа от клиента или сигнала от следующего этапа производственного процесса. В отличие от push-системы, где производство ведется "впрок", pull-система позволяет избежать перепроизводства и излишних запасов.

3. **Устранение потерь:** ЛТ фокусируется на устранении всех видов потерь (muda) в производственном процессе. Сюда относятся:

- Перепроизводство
- Ожидание
- Транспортировка
- Излишние запасы
- Ненужная обработка
- Движения
- Дефекты

4. **Непрерывное улучшение (Kaizen):** ЛТ предполагает постоянный поиск и внедрение улучшений во всех аспектах деятельности предприятия. Kaizen – это философия, основанная на вовлечении всех сотрудников в процесс совершенствования.

5. **Высокое качество:** ЛТ требует высокого уровня качества продукции и процессов. Дефекты приводят к простоям, задержкам и увеличению запасов, что противоречит принципам ЛТ.

6. **Надежные поставщики:** ЛТ требует наличия надежных поставщиков, способных поставлять материалы и компоненты высокого качества точно в срок.

7. **Гибкость:** ЛТ предполагает гибкое производство, способное быстро адаптироваться к изменениям спроса и требованиям клиентов.

Влияние ЛТ на предприятие:

- **Уровень запасов:** Значительное снижение уровня запасов сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.
- **Производственный цикл:** Сокращение времени производственного цикла за счет устранения потерь и оптимизации потока.
- **Общая эффективность:** Повышение общей эффективности за счет сокращения затрат, улучшения качества и сокращения времени отклика на запросы клиентов.
- **Рентабельность:** повышение рентабельности бизнеса благодаря снижению затрат и повышению эффективности работы.
- **Использование площадей:** высвобождение производственных и складских площадей благодаря уменьшению или устранению запасов.

Риски, связанные с внедрением ЛТ, и способы их минимизации:

1. **Зависимость от поставщиков:** Риск срыва поставок может привести к остановке производства.
 - **Минимизация:** Выбор надежных поставщиков, заключение долгосрочных контрактов, создание страховых запасов критических материалов, развитие нескольких каналов поставок.
2. **Проблемы с качеством:** Дефекты могут привести к остановке производственного процесса и задержкам в поставках.
 - **Минимизация:** Внедрение системы контроля качества на всех этапах производства, работа с поставщиками над улучшением качества, инвестирование в обучение персонала.
3. **Непредвиденные сбои:** Поломки оборудования, нехватка рабочей силы или стихийные бедствия могут нарушить производственный процесс.
 - **Минимизация:** Внедрение системы профилактического обслуживания оборудования, создание резервных мощностей, страхование от рисков, разработка планов действий в чрезвычайных ситуациях.

4. **Нестабильный спрос:** Резкие колебания спроса могут привести к сложностям с планированием производства и выполнением заказов.

- о **Минимизация:** Прогнозирование спроса, гибкое планирование производства, создание резервных мощностей, развитие гибкости производственного процесса.

5. **Сопротивление изменениям:** Внедрение ЛТ требует изменения корпоративной культуры и привычных способов работы, что может встретить сопротивление со стороны персонала.

- о **Минимизация:** Обучение персонала, вовлечение сотрудников в процесс внедрения, разъяснение преимуществ ЛТ, создание системы мотивации, поощряющей инновации и улучшения.

В целом, внедрение ЛТ требует тщательного планирования, подготовки и постоянного контроля. Необходимо учитывать специфику предприятия, особенности его поставщиков и клиентов. При правильном внедрении ЛТ может значительно повысить эффективность деятельности и конкурентоспособность предприятия.

Компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07

5. Опишите концепцию "кайдзен" (Kaizen). Чем кайдзен отличается от радикальных изменений? Как создать культуру постоянного улучшения в организации? Приведите примеры кайдзен-мероприятий, которые могут быть реализованы в учебном заведении (школе, университете) для улучшения учебного процесса или административного управления.

Правильный ответ:

Кайдзен (Kaizen) – это японская философия и методология, ориентированная на непрерывное постепенное улучшение всех аспектов деятельности организации, будь то производственный процесс, качество продукции, обслуживание клиентов или административное управление. Слово "кайдзен" происходит от японских слов "кай" (изменение) и "дзен" (хорошее, лучше), и подразумевает подход, при котором даже самые незначительные улучшения, внесенные ежедневно и последовательно, приводят к значительным результатам в долгосрочной перспективе.

Отличия Кайдзен от радикальных изменений:

Характеристика	Кайдзен (Непрерывное улучшение)	Радикальные изменения (Инновации, реинжиниринг)
Темп изменений	Постепенные, небольшие улучшения	Быстрые, масштабные изменения
Масштаб изменений	Незначительные изменения на отдельных участках процесса	Полная перестройка процессов и систем
Риск	Низкий	Высокий
Вовлеченность	Вовлечены все сотрудники организации	Вовлечено руководство и ключевые специалисты
Ресурсы	Не требует значительных инвестиций	Может потребовать существенных инвестиций
Цель	Постоянное улучшение существующих процессов и систем	Создание совершенно новых процессов и систем
Пример	Регулярное проведение небольших улучшений на рабочем месте (5S), ежедневные совещания для обсуждения проблем	Внедрение новой ERP-системы, полная реорганизация структуры компании

В то время как радикальные изменения требуют больших инвестиций, времени и ресурсов, кайдзен фокусируется на постепенных, но устойчивых улучшениях, которые могут быть реализованы силами самих сотрудников. Кайдзен часто служит фундаментом для дальнейших, более масштабных инноваций.

Как создать культуру постоянного улучшения в организации:

- Поддержка руководства:** Руководство должно демонстрировать приверженность идеям кайдзен, выделять ресурсы для реализации улучшений и поощрять инициативы сотрудников.

2. **Обучение персонала:** Все сотрудники должны быть обучены основам кайдзен, принципам бережливого производства, методам решения проблем и техникам командной работы.

3. **Создание системы поощрений:** Необходимо создать систему мотивации, стимулирующую сотрудников к участию в процессе улучшений. Это могут быть денежные премии, публичное признание, предоставление дополнительных возможностей для обучения и развития.

4. **Визуализация данных:** Использование досок визуализации, графиков и диаграмм для отслеживания прогресса в реализации улучшений и обмена информацией между сотрудниками.

5. **Регулярные совещания:** Проведение регулярных совещаний, на которых сотрудники могут обмениваться идеями, обсуждать проблемы и разрабатывать планы действий по улучшению процессов.

6. **Вовлечение всех сотрудников:** Создание атмосферы, в которой каждый сотрудник чувствует себя вправе и способен внести свой вклад в улучшение работы организации.

7. **Постоянный мониторинг и анализ:** Необходимо постоянно отслеживать результаты внедренных улучшений и анализировать причины неудач.

8. **5S:** Активно применять практику 5S (сортировка, соблюдение порядка, систематическая уборка, стандартизация, совершенствование) для создания порядка и эффективности на рабочих местах.

Примеры кайдзен-мероприятий в машиностроении:

1. Сокращение времени переналадки оборудования (SMED - Single-Minute Exchange of Die):

- Суть: Разделение операций переналадки на внутренние (выполняемые при остановленном оборудовании) и внешние (выполняемые во время работы оборудования). Перевод как можно большего числа внутренних операций во внешние. Упрощение и стандартизация операций переналадки.

- *Примеры:*

- Предварительная подготовка инструментов и оснастки перед остановкой станка.

- Использование быстросъемных креплений.
- Стандартизация настроек и параметров.
- Создание чек-листов для проведения переналадки.

- Результат: Сокращение времени переналадки, увеличение производительности оборудования, снижение размера производственных партий, повышение гибкости производства.

2. Улучшение организации рабочего места (5S):

- Суть: Внедрение системы 5S (сортировка, соблюдение порядка, систематическая уборка, стандартизация, совершенствование) на рабочих местах с целью создания безопасной, удобной и эффективной рабочей среды.

- *Примеры:*

- Организация хранения инструментов и материалов на видном месте.
- Маркировка мест хранения.
- Проведение регулярной уборки.
- Создание стандартов для поддержания порядка на рабочих местах.

- Результат: Снижение времени поиска инструментов и материалов, повышение безопасности труда, улучшение качества продукции, повышение производительности.

3. Сокращение перемещений материалов:

- Суть: Оптимизация логистики внутри цеха или завода с целью сокращения расстояния, времени и затрат на перемещение материалов и полуфабрикатов.

- *Примеры:*

- Размещение оборудования в соответствии с последовательностью технологических операций.
- Использование конвейеров, автоматических погрузчиков и других средств автоматизации для перемещения материалов.

- Оптимизация маршрутов перемещения.

- Результат: Сокращение времени производственного цикла, снижение затрат на транспортировку, уменьшение риска повреждения материалов.

4. Улучшение технического обслуживания оборудования:

- Суть: Внедрение системы профилактического обслуживания оборудования для предотвращения поломок и простоев.

- *Примеры:*

- Регулярный осмотр и обслуживание оборудования в соответствии с графиком.

- Замена изношенных деталей.

- Ведение журнала технического обслуживания.

- Обучение персонала правилам эксплуатации и обслуживания оборудования.

- Результат: Снижение количества поломок и простоев оборудования, увеличение срока службы оборудования, повышение производительности.

5. Улучшение качества продукции:

- Суть: Внедрение системы контроля качества на всех этапах производственного процесса для предотвращения дефектов.

- *Примеры:*

- Проведение входного контроля сырья и материалов.

- Контроль качества на промежуточных этапах производства.

- Финальный контроль качества готовой продукции.

- Анализ причин возникновения дефектов и разработка мер по их устранению.

- Результат: Снижение количества дефектов, повышение качества продукции, снижение затрат на брак и переработку.

6. Улучшение коммуникации:

- Суть: Улучшение обмена информацией между сотрудниками, отделами и руководством.

- *Примеры:*

- Проведение регулярных совещаний для обсуждения проблем и обмена информацией.

- Использование досок визуализации для отображения ключевых показателей эффективности.

- Внедрение системы обмена сообщениями.

- Результат: Улучшение координации работы, сокращение ошибок, повышение производительности.

7. Стандартизация работ:

- Суть: Разработка и внедрение стандартных операционных процедур (СОП) для выполнения повторяющихся задач.

- *Примеры:*

- Создание инструкций по выполнению различных операций.

- Обучение персонала выполнению работ в соответствии со стандартами.

- Контроль за соблюдением стандартов.

- Результат: Снижение вариативности, сокращение ошибок, повышение производительности, улучшение качества продукции.

8. Энергосбережение:

- Суть: Внедрение мер по снижению энергопотребления на производстве.

- *Примеры:*

- Установка энергосберегающего оборудования.

- Оптимизация режимов работы оборудования.

- Использование возобновляемых источников энергии.

- Утепление зданий и сооружений.

- Результат: Снижение затрат на электроэнергию, уменьшение негативного воздействия на окружающую среду.

Эти примеры являются лишь отправной точкой. Каждое предприятие машиностроения может внедрять свои собственные кайдзен-мероприятия, учитывая свои специфические особенности и проблемы. Главное - это создать культуру постоянного улучшения, в которой каждый сотрудник вовлечен в процесс совершенствования и стремится к повышению эффективности работы.

Концепции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07