

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная
академия имени Н.В. Верещагина»

Кафедра гуманитарных дисциплин

ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Методические указания к практическим занятиям

Специальность: 36.02.04 Охотоведение и звероводство

Квалификация: охотовед

УДК 637.33 (075)
УДК 658.51
ББК 36.95

Составитель:

к.т.н., доцент кафедры технологии молока и молочных продуктов
Забегалова Г.Н.

Рецензенты:

к.т.н., доцент кафедры технологии молока и молочных продуктов
Бурмагина Т.Ю.

к.т.н., доцент кафедры технологического оборудования
Виноградова Ю.В.

Основы бережливого производства: методические указания к практическим занятиям/ Сост. Г.Н.Забегалова.- 1-е изд.- Вологда-Молочное: ВГМХА, 2023.- 41 с.

Задания к практическим занятиям включают в себя: теоретическую часть, практические задания, форму отчетности, контрольные вопросы, тестовые задания и список рекомендуемых источников по курсу «Основы бережливого производства» для студентов технологического колледжа, обучающихся по специальности:19.02.12 «Технология продуктов питания животного происхождения».

УДК 658.51
ББК 36.95

©Забегалова Г.Н., 2023
© Вологодская ГМХА, 2023

Цель дисциплины «Основы бережливого производства» формирование знаний концептуальных основ бережливого производства и умений применения инструментов для решения задач профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

1. принципы делового общения в коллективе;
2. принципы организации производственной системы;
3. виды потерь, возникновение концепции Бережливого производства;
4. показатели и методы Бережливого производства (организация рабочего места, 5S, визуализация менеджмента, быстрые переналадки, защита от непреднамеренных ошибок, система Канбан).

СОДЕРЖАНИЕ

| п/п | Темы практических занятий | Число часов |
|-----|---|-------------|
| 1 | Система 5S: визуализация и упорядочение. Деловая игра «Эффективность системы 5S по снижению потерь». | 2 |
| 2 | Разработка кайдзен-предложений. | 2 |
| 3 | Стандартизация действий сотрудников организации. Составить глоссарий основных понятий «Бережливого производства». | 2 |
| 4 | Деловая игра «Решение производственной проблемы». Моделирование производственных процессов: выталкивающая и вытягивающая системы, серийное и единичное производство изделий. | 2 |
| 5 | Деловая игра «Проектирование карты потока создания ценности». | 2 |
| 6 | Преимущества использования системы «Точно в срок» (JIT - just in time). | 2 |
| 7 | Анализ и выбор наиболее эффективных решений по устранению потерь с использованием диаграммы Исикавы, диаграммы Парето. Анализ и выбор наиболее эффективных решений по устранению потерь с использованием метода «5 W». | 2 |
| 8 | Анализ стабильности процесса с помощью контрольных карт Шухарта | 2 |
| | Разработка мероприятий по ресурсосбережению в организации. | |

ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на выполнение практического занятия № 1

Дисциплина: Основы бережливого производства

Тема занятий: Система 5S: визуализация и упорядочение.

Эффективность системы 5S по снижению потерь.

Цель работы: Познакомится с принципами системы 5S. Через практическую игру показать эффективность системы 5S по снижению потерь.

Форма работы: командная. Деловая игра.

Приобретаемые навыки и умения: приобретение практических навыков.

Норма времени: 90 минут.

Оснащение рабочего места: Инструкционно-технологическая карта, учебная, справочная литература, калькулятор.

Приборы, реактивы, оборудование:

Методические указания:

Перед началом работы следует повторить теоретический материал, ответить на контрольные вопросы, ознакомиться с содержанием практического занятия.

Отчеты о практической работе оформляются в тетради. Оформленные отчеты сдаются преподавателю при проведении зачета.

Ход выполнения работы:

- 1) Знакомство с принципами 5S
- 2) Учебная группа делится на команды по 4-5 человек. Каждая команда получает конверт, в котором находятся карточки и проверяет наличие всех необходимых карточек.
- 3) Для проверки наличия полного комплекта карточек, каждой группе предлагается выложить по порядку карточки от 1 до 50.
- 4) Среди членов команды выбирается «Человек-секундомер», задача которого фиксировать время выполнения каждой итерации.
- 5) Перед командами ставится задача: за наименьшее количество времени необходимо выложить карточки с числами по порядку.

По команде педагога «Начали!» команды начинают раскладывать карточки, «человек-секундомер» запускает счет времени.

Первая итерация состоит из следующих процедур:

- Высыпаем карточки из конверта;
- Переворачиваем карточки тыльной стороной;
- Убираем лишние карточки;
- Раскладываем в нужном порядке оставшиеся карточки.

Данная работа выполняется в несколько итерации. После каждой итерации команда осуществляет анализ по следующей схеме:

| Показатель | Значение показателя |
|---|---------------------|
| 1 Время выполнения процесса | |
| 2 Количество участников | |
| 3 Количество операций | |
| 4 Потери: | |
| 4.1 Ожидание | |
| 4.2 Перепроизводство | |
| 4.3 Лишние перемещения (движения работника) | |
| 4.4 Излишняя транспортировка (продукции) | |
| 4.5 Дефекты (брак) | |
| 4.6 Излишняя обработка | |
| 4.7 Запасы | |

На следующей итерации команда может внести одно улучшение в процесс – избавиться от действия, которое относится к потерям. Например:

- Отказаться от лишних карточек (сортировка);
- Отказаться от высыпания карточек из конверта (исключение ненужных операций);
- Отказаться от процедуры переворачивания карточек (исключение ненужных операций) и т.п.

При этом команды могут использовать различные «приспособления», дополнительные формы для совершенствования процесса. Например:

- Изготавливают общую карту-шаблон для выкладки карточек;
- Изготавливают карту-шаблон для выкладки карточек по десяткам;
- Изготавливают мини-конверты для сортировки карточек и т.п.

Команды могут использовать еще один эффективный инструмент – распределение полномочий. Это может быть распределение операций между членами команды, либо распределение внутри команды кто с какими карточками работает. Общую таблицу результатов (времени на выполнение задания, секунды) после каждой итерации заполняет преподаватель:

| Номер группы | Итерация 1 | Итерация 2 | Итерация... |
|--------------|------------|------------|-------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |

Для эффективного проведения занятия достаточно проведение 4-5 итераций. После рассчитывается эффективность внесенных изменений как отношение начального времени на выполнение задания (итерация 1) к времени, затраченному при выполнении последней итерации (итерация 5). Данный показатель характеризует во сколько раз повысилась результативность процесса.

Контрольные вопросы:

- 1) В чем заключается сущность и цели системы 5S?
- 2) Назовите и объясните этапы системы 5S.
- 3) Как осуществляется визуальное управление?
- 4) Назовите инструменты визуального управления.
- 5) В чем сущность способа разметки?

ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на выполнение практического занятия № 2

Дисциплина: Основы бережливого производства.

Тема занятий: Разработка кайдзен-предложений.

Цель работы: Получить навык по выявлению, анализу проблем и разработке и оценке мероприятий по их решению

Форма работы: групповая. Анализ конкретных ситуаций (case-study) с помощью «мозгового штурма».

Приобретаемые навыки и умения: приобретение практических навыков.

Норма времени: 90 минут.

Методические указания:

Перед началом работы следует повторить теоретический материал, ответить на контрольные вопросы, ознакомиться с содержанием практического занятия.

Отчеты о практической работе оформляются в тетради. Оформленные отчеты сдаются преподавателю при проведении зачета.

Ход выполнения работы:

1) Учебная группа делится на команды по 4-5 человек. В каждой команде определяется модератор, задача которого следить за временем и не позволять членам команды в ходе обсуждения уходить от поставленной цели.

2) Каждой команде выдается бланк-задание (карта проведения анализа проблемы).

3) Каждая команда получает лист формата А3 (или А2) и на этом листе компактно и наглядно оформляет результаты своей работы. На презентационном плакате обязательно должны быть отражены:

- Проблема, которую анализировала команда;
- Анализ причин проблемы (метод 5 W (5 Почему) и/или диаграмма Исикавы);
- Перечень мероприятий по устранению причин и оценка их эффективности (в виде оценочной таблицы);
- Выделение первоочередных мероприятий (диаграмма Парето);

- Вывод: кайдзен-предложение.
- 4) Каждая команда делает доклад, время доклада 5 минут.

Карта проведения анализа проблемы

| Что делаем | С помощью чего, как делаем | Время |
|---|---|----------|
| 1 этап. Выбор проблемы для анализа | | |
| Цель: «Запустить» творческий диалог между участниками рабочей группы | | |
| 1.1 Обсудить наиболее актуальные проблемы, выявленные на предыдущем этапе | Совместное знакомство с проблемами, сформулированными на предыдущем этапе | 10 минут |
| 1.2 Индивидуально, каждый участник группы высказывается какая именно проблема должна быть рассмотрена | Индивидуально каждый записывает 1-2 варианта основной проблемы, обосновывает свой выбор | |
| 1.3 Окончательный выбор проблемы для дальнейшего анализа | Совместное обсуждение и выбор окончательного варианта | |
| 1.4 Определение ограничений для выбранной проблемы | Совместное обсуждение «границ» проблемы | |
| <i>Результат 1 этапа: Четкая формулировка проблемы для исследования</i> | | |
| 2 этап. Анализ проблемы с использованием диаграммы 4M2S | | |
| Цель: Практическое знакомство с диаграммой 4M2S | | |
| 2.1 Формирование банка причин возникновения проблемы | Индивидуально каждый записывает 5-7 вариантов причин проблемы | 30 минут |
| 2.2 Совместно обсуждаются все полученные причины, сортируются по категориям | Совместное обсуждение и сортировка в соответствии с 4M2S | |
| 2.3 Построение диаграммы 4M2S | С использованием методов объединения и детализации строится диаграмма | |
| <i>Результат 2 этапа: Диаграмма 4M2S</i> | | |
| 3 этап. Построение плана мероприятий по устранению причин(ы) проблемы | | |
| Цель: Совместный поиск решения проблемы | | |
| 3.1 Анализ диаграммы 4M2S | Выявление одной из причин для дальнейшего анализа | 40 минут |

Ак

| Что делаем | С помощью чего, как делаем | Время |
|---|---|-------|
| 3.2 Формирование банка возможных мероприятий по устранению причин проблемы | Индивидуально каждый записывает 2-3 варианта мероприятия, обосновывает свой выбор | |
| 3.3 Формирование перечня мероприятий | Составляется список, содержащий 8-10 мероприятий | |
| 3.4 Проводится оценка Эффективности каждого мероприятия | Самому эффективному мероприятию присваивается самый большой балл | |
| 3.5 Проводится оценка Сложности каждого мероприятия | Самому сложному (дорогостоящему) мероприятию присваивается самый маленький балл | |
| 3.6 Вычисляется приоритет каждого мероприятия | Приоритет представляет собой произведение эффективности на сложность | |
| 3.7 Составляется перечень наиболее приоритетных мероприятий по устранению причины | Проставляются обозначения в таблице | |

| | | |
|---|---|----------|
| Результат 3 этапа: Перечень приоритетных мероприятий по устранению причин проблемы | | |
| 4 этап. Обоснование перечня мероприятий | | |
| Цель: Практическое знакомство с Диаграммой Парето | | |
| 4.1 Строим расчетную таблицу для построения гистограммы | Таблица содержит столбцы: <i>наименование причин</i> (причины указываются по убыванию их оценок), <i>оценка причины</i> (приоритет), <i>накопленная сумма оценок</i> , <i>процент от общей суммы</i> , <i>накопленный процент</i> | 20 минут |
| 4.2 Строим гистограмму | На горизонтальной оси наносим причины, величина столбца соответствует оценке причины | |
| 4.3 Строим кумулятивную кривую | Наносятся на диаграмму значения накопленных сумм и соединяются отрезками | |
| 4.4 Отсекаем перечень мероприятий по правилу Парето | Определяем 80 % и опускаем на горизонтальную ось проекцию | |
| 4.5. Составляем окончательный перечень мероприятий | В перечень мероприятий включаем те, которые составляют 80 % | |

Контрольные вопросы:

- 1) Назовите основные виды потерь.
- 2) Назовите основные методы бережливого производства.
- 3) Перечислите основные инструменты бережливого производства.
- 4) Назовите основные этапы внедрения бережливого производства на предприятии.
- 5) В чем заключается сущность системы Кайдзен.

ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на выполнение практического занятия № 3

Дисциплина: Основы бережливого производства.

Тема занятий: Стандартизация действий сотрудников организации.

Глоссарий основных понятий «Бережливого производства».

Цель работы: Закрепить и совершенствовать знания и умения по теме; выработать практические навыки работы с источниками, нормативно-правовыми актами; умения по систематизации информации. Формировать умения анализировать актуальную информацию о правовых объектах, выявляя их общие черты и различия; устанавливать соответствия между существенными чертами и признаками изученных явлений.

Форма работы: индивидуальная.

Приобретаемые навыки и умения: приобретение практических навыков.

Норма времени: 90 минут.

Методические указания:

Перед началом работы следует повторить теоретический материал, ответить на контрольные вопросы, ознакомиться с содержанием практического занятия.

Отчеты о практической работе оформляются в тетради. Оформленные отчеты сдаются преподавателю при проведении зачета.

Ход выполнения работы:

- 1) Ознакомиться с ГОСТ Р 56020-2020
«Бережливое производство. Основные положения и словарь».
- 2) Выписать в тетрадь основные термины и определения и их значение.

Контрольные вопросы:

- 1) Дайте определение терминов «стандартизация» и «стандарт», применяемых в бережливом производстве.
- 2) Каково назначение стандартов в бережливом производстве?
- 3) Опишите связь стандартизации с Кайдзен.
- 4) Что называется операционной стандартной процедурой?
- 5) Назовите этапы совершенствования стандартов.
- 6) Дайте определение термина «стандартизированная работа».
- 7) Назовите основные показатели стандартизированной работы.
- 8) Назовите этапы внедрения стандартизированной работы.
- 9) Назовите порядок заполнения карты стандартных операций.

ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на выполнение практического занятия № 4

Дисциплина: Основы бережливого производства.

Тема занятий: Решение производственной проблемы.
Моделирование производственных процессов: выталкивающая и вытягивающая системы, серийное и единичное производство изделий.

Цель работы: получить навык улучшения процесса с целью повышения его эффективности. Понимание принципа: НЕ «Кто виноват? И Что надо делать?», а «Что виновато? И Кто (как) это может (но) исправить?» Нет человеческого фактора – есть несовершенство системы. Э. Деминг: «Наведите порядок в процессе, тогда и результат будет хорошим»

Форма работы: Деловая игра.

Приобретаемые навыки и умения: приобретение практических навыков.

Норма времени: 90 минут.

Методические указания:

Перед началом работы следует повторить теоретический материал, ответить на контрольные вопросы, ознакомиться с содержанием практического занятия.

Отчеты о практической работе оформляются в тетради. Оформленные отчеты сдаются преподавателю при проведении зачета.

Ход выполнения работы:

1) Среди группы выбираются следующие роли: 1 – Заказчик – 2 человека (один обязательно с секундомером); 2 – Склад готовой продукции – 1 человек; 3 – Отдел технического контроля (ОТК) – 1 человек; 4 – Склад комплектующих – 1 человек; 5 – Работники, участники производственной цепочки – 8 человек; 6 – Поставщик – 2 человека; 7 – Измеритель (обязательно наличие секундомера).

2) Постановка задачи и объяснение роли каждого участника.

| Роль | Функция |
|---|--|
| Заказчик | Выдает карточки-заказы на изготовление определенного вида и количества изделий. Всего 6 заказов, в каждом разное количество изделий определенного цвета |
| Склад готовой продукции | Получает готовые качественные изделия со склада и формирует выполненные заказы, передает готовые заказы заказчику |
| Отдел технического контроля (ОТК) | Проверяет каждое изделие после последней производственной операции, качественные изделия передает на склад, некачественные – убирает на склад бракованной продукции. После завершения итерации сообщает в каком количестве и какой именно был допущен брак |
| Склад комплектующих | Выдает комплектующие в заданном порядке (в соответствии с цветовым табло) |
| Работники, участники производственной цепочки | Каждый из работников на своем рабочем месте выполняет свою операции в соответствии с технологической картой |
| Поставщик | Выдает комплектующие в заданном порядке (в соответствии с цветовым табло) |
| Измеритель (обязательно наличие секундомера,) | Фиксирует время изготовления одного изделия Для измерения времени изготовления одного изделий используется специальное комплектующее «джокер» с цветовой разметкой |

Оценка эффективности каждой итерации осуществляется путем заполнения таблицы:

| Показатель | Итерация 1 | Итерация 2 | |
|--|-------------------|-------------------|-------------|
| Количество готовых изделий, поступивших заказчику (ГИ), штук | | | |
| Количество незавершенного производства (НП), штук | | | |
| Эффективность процесса (Э) | | | |
| Скорость изготовления одного изделия, секунды | | | |
| Эффективность процесса (Э) | | | |

ГП – количество готовых изделий, поступивших заказчику за время итерации;

НП – незавершенное производство: к нему относятся комплектующие, которые поступили на производственные площадки и которые поставил поставщик, а также полуфабрикаты и брак;

Э – эффективность процесса рассчитывается как отношение готовых изделий (ГП) к количеству незавершенного производства (НП): $Э = ГП / НП$.

3) Непосредственное осуществление итераций и их анализ. Внесение изменений в процесс изготовления продукции.

Ход моделирования процесса состоит из нескольких итераций.

Итерация 1. Выталкивающая система организации материального потока. Принцип работы организован следующим образом: есть единый склад комплектующих, с которого делаются поставки по одному комплектующему на каждую операцию. Места выполнения операций задаются не последовательно. Поставщик находится на значительном расстоянии от последней производственной операции.

Следующие итерации. Каждая последующая операция должна улучшать предыдущую.

Возможные улучшения:

- Приблизить поставщика;
- Выстроить операции в логической последовательности, исходя их технологических карт;
- Выстроить работу по принципу конвейера;
- Отказаться от единственного склада комплектующих, сделав небольшие склады комплектующих на каждом рабочем месте;
- Перейти от системы «выталкивания» к системе «вытягивания» за счет использования карточек Канбан;
- Перейти от хаотичного производства к производству мелкими партиями, а затем к производству единичных изделий (за счет использования карточек Канбан)
- На каждом рабочем месте отсортировать комплектующие;
- Определить необходимое количество комплектующих для выполнения заказа.

Ресурсное обеспечение тренинга:

- Конструктор Лего;
- Коробки для складов комплектующих (не менее 10 штук);
- Карточки – цветные табло – 2 штуки (для склада комплектующих и для поставщика);
- Карточки-роли: Заказчик, Склад готовой продукции, ОТК, Склад комплектующих, Поставщик.
- Карточки-рабочие места для участников технологической цепочки (9 штук);
- Карточки-канбан двусторонние (10 штук).

Контрольные вопросы:

- 1) Дайте определение понятия системы «Канбан».
- 2) Назовите функции карточек «Канбан».
- 3) Назовите правила реализации системы «Канбан».
- 4) Назовите виды карточек, применяемых в системе «Канбан».
- 5) Какая информация указывается в карточках?

ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на выполнение практического занятия № 5

Дисциплина: Основы бережливого производства.

Тема занятий: Проектирование карты потока создания ценности.

Цель работы: разработка карты производственного процесса по выпуску кисломолочных продуктов и снижение потерь в цепочке создания ценности.

Форма работы: Деловая игра, командная.

Приобретаемые навыки и умения: приобретение практических навыков.

Норма времени: 90 минут.

Методические указания:

Перед началом работы следует повторить теоретический материал, ответить на контрольные вопросы, ознакомиться с содержанием практического занятия.

Отчеты о практической работе оформляются в тетради. Оформленные отчеты сдаются преподавателю при проведении зачета.

Ход выполнения работы:

Основные задачи, решаемые участниками игры, заключаются в следующем: организация производственного процесса; выявление действий, которые потребляют ресурсы, но не создают ценности для клиента; совершенствование процесса.

Указанная деловая игра знакомит участников с одним из ключевых инструментов бережливого производства – с разработкой карты потока создания ценности. В рамках игры дополнительно осваиваются понятия, связанные с организацией производства. Карта потока создания ценности – схема, изображающая каждый этап движения потоков материалов и информации, необходимых для того, чтобы выполнить заказ потребителя.

Ценность – субъективное ощущение потребителя от того, что нужная ему вещь (услуга) доставлена (оказана) в нужное время в нужном месте.

Технологический цикл – суммарное время выполнения всех технологических операций (время создания ценности).

Производственный цикл – период времени с момента запуска сырья и материалов в производство до момента выхода готовой продукции.

Такт – промежуток времени, через который заказчик желает получать единицу продукции.

Поток – последовательное выполнение операций по ходу течения потока создания ценности, позволяющее без остановок, образования брака и возврата пройти от концепции до запуска в производства, от принятия заказа – до доставки, от сырья – до готового изделия.

Карта потока создания ценности, как инструмент бережливого производства, выполняет следующие функции, реализованные в игре:

- наглядно представляет весь поток создания ценности;
- демонстрирует источники потерь в производственном процессе;
- делает предложения, связанные с оптимизацией потока, ясными, понятными и простыми для обсуждения;
- увязывает философию и методы бережливого производства по потоку в целом, избегая фрагментарного подхода к оптимизации;
- помогает описать будущее состояние процесса и сформировать план действий по переводу процесса из текущего в будущее состояние с целью сокращения потерь;
- служит основой для формирования плана внедрения системы бережливого производства.

Игра состоит из трёх раундов со следующим распределением ролей.

Ведущий игры выступает покупателем, его помощники (кураторы команды) осуществляют поставку сырья и материалов, а игроки команды распределяют между собой различные роли работников производственного предприятия. Роли игроков соответствуют выполняемым операциям, среди которых предлагаются: приемка сырья, нормализация, пастеризация, гомогенизация, сквашивание, фасование, технический контроль, картирование потока (аналитик).

В первом раунде предприятие производит кисломолочный продукт по предложенной схеме производственного процесса.

В начале игры одному из участников назначается ключевая роль – аналитика. С началом первого производственного цикла, игрок, который занимается картированием операций, должен начать «фотографирование» текущего процесса. На основе полученной последовательности из действий игроков, ожидания действий, а также времени проведения этих операций составляется карта текущего потока создания ценности.

Второй раунд посвящен анализу карты текущего потока создания ценности и обсуждению возможностей по её усовершенствованию.

- После первого раунда все игроки отмечают наличие потерь, связанных с излишними запасами в незавершенном производстве, раскоординированными действиями и неоправданными простоями. Разработанная карта потока помогает команде выявить причины этих потерь, обсудить другие «узкие места» в производственном процессе.
- Оптимизация потока создания ценности заключается в отказе от операций, не приносящих ценности, сокращении длительности производственного цикла, реализации принципов ритмичности, прямоточности, пропорциональности технологических операций.

В третьем раунде, работая по усовершенствованной схеме производственного процесса, команда отмечает заметные улучшения: появление такта, увеличение производительности труда в 2-3 раза, сокращение запасов в незавершенном производстве или полное отсутствие таковых. В свою очередь, аналитик производит картирование оптимизированного

процесса, чтобы оценить различия между первым и третьим раундом.

Для сравнения между командами результатов отдельных раундов (этапов) игрового процесса и игры в целом используются количественные показатели выпуска продукции в натуральном и стоимостном измерении.

Контрольные вопросы:

- 1) Дайте определение понятию «управление потоком создания ценности».
- 2) Назовите шаги разработки потока создания ценности.
- 3) Каково назначение карты потока создания ценности?
- 4) Назовите основные факторы оценки текущего состояния потока создания ценности.

ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на выполнение практического занятия № 6

Дисциплина: Основы бережливого производства.

Тема занятий: Преимущества использования системы «Точно в срок» (JIT - just in time).

Цель работы: Понять принцип системы «Точно в срок». Правильная спецификация деталей и готового продукта — при правильном их количестве — в правильное время — без брака.

Форма работы: индивидуальная.

Приобретаемые навыки и умения: приобретение практических навыков.

Норма времени: 90 минут.

Методические указания:

Перед началом работы следует повторить теоретический материал, ответить на контрольные вопросы, ознакомиться с содержанием практического занятия.

Отчеты о практической работе оформляются в тетради. Оформленные отчеты сдаются преподавателю при проведении зачета.

Ход выполнения работы:

Задание 1. Подготовить доклад на тему:

- JIT в производственной области;
- JIT в области поставок;
- JIT в области сбыта.
- Три нежелательных компонента: MURI - излишки; MUDA – потери, MURA – дисбаланс.

Задание 2. Разработать схему движение сырья, материалов, полуфабрикатов, готовых изделий при использовании метода «точно вовремя»

для молочного завода.

Метод строится на трех базовых принципах:

- Система вытягивания производства (pull-принцип);
- Производство непрерывным потоком;
- Время такта.

Разработать мероприятия для предотвращения потерь:

Шаг 1: Введение поточной системы движения материала.

Шаг 2: Снижение времени переналадки.

Шаг 3: Систематическое повышение продуктивности.

Шаг 4: Сокращение размера производственной партии.

Шаг 5: Поощрение поставщиков вводить ЛТ - производство.

Контрольные вопросы:

- 1) Назовите основные этапы внедрения бережливого производства на предприятии.
- 2) Дайте определение терминов «стандартизация» и «стандарт», применяемых в бережливом производстве.
- 3) Назначение и сущность системы «Точно в срок».
- 4) Назовите основные методы реализации системы «Точно в срок».

ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на выполнение практического занятия № 7

Дисциплина: Основы бережливого производства.

Тема занятий: Анализ и выбор наиболее эффективных решений по устранению потерь с использованием диаграммы Исикавы, диаграммы Парето.

Цель работы: Познакомиться и научиться применять статистические методы анализа по исходным данным.

Форма работы: командная.

Приобретаемые навыки и умения: приобретение практических навыков.

Норма времени: 90 минут.

Методические указания:

Перед началом работы следует повторить теоретический материал, ответить на контрольные вопросы, ознакомиться с содержанием практического занятия.

Отчеты о практической работе оформляются в тетради. Оформленные отчеты сдаются преподавателю при проведении зачета.

Ход выполнения работы:

Анализ конкретных ситуаций (case-study) с помощью «мозгового штурма». Анализ и выбор наиболее эффективных решений по устранению

потерь с использованием диаграммы Исикавы, диаграммы Парето, оценки сложности и эффективности предложенных мероприятий. Анализ конкретных ситуаций (case-study) с помощью «мозгового штурма».

Задание 1. Диаграмма Парето. Выяснить, какие дефекты в большей степени влияют на качество продукции. Исходные данные:

| Причины дефектов | Число дефектных деталей |
|------------------------------------|--------------------------------|
| Способ установки деталей на станке | 82 |
| Несоблюдение режимов обработки | 32 |
| Состояние оснастки | 48 |
| Форма заготовки | 18 |
| Состояние оборудование | 22 |
| Прочие | 16 |

Бланк для вычислений и построения диаграммы Парето:

| | Причины дефектов | Число дефектных деталей | Накопленная сумма | Процент от общего | Накопленный процент |
|---|-------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| | | | | | |

Задание 2. Стратификация. Провести анализ и выяснить какое из направлений в первую очередь должно быть подвержено детальному анализу.

| Номер дефекта | Смена | Оператор | Поставщик сырья | Тип оборудования |
|---------------|-------|----------|-----------------|------------------|
| 1 | 1 | Иван | «Мостовик» | А |
| 2 | 2 | Сергей | «Мостовик» | А |
| 3 | 2 | Алексей | «Мостовик» | Б |
| 4 | 2 | Сергей | «Сфера» | В |
| 5 | 1 | Алексей | «Сфера» | А |
| 6 | 1 | Иван | «Сфера» | А |
| 7 | 2 | Алексей | «Сфера» | В |
| 8 | 1 | Сергей | «Мостовик» | В |
| 9 | 2 | Иван | «Сфера» | Б |
| 10 | 1 | Алексей | «Мостовик» | А |
| 11 | 2 | Сергей | «Сфера» | А |
| 12 | 2 | Сергей | «Сфера» | В |
| 13 | 2 | Сергей | «Сфера» | В |
| 14 | 1 | Алексей | «Сфера» | А |
| 15 | 1 | Алексей | «Мостовик» | В |
| 16 | 1 | Сергей | «Сфера» | А |
| 17 | 1 | Алексей | «Сфера» | А |
| 18 | 1 | Алексей | «Сфера» | А |
| 19 | 1 | Сергей | «Мостовик» | В |
| 20 | 2 | Алексей | «Сфера» | Б |
| 21 | 2 | Сергей | «Сфера» | Б |
| 22 | 1 | Алексей | «Сфера» | В |
| 23 | 2 | Алексей | «Сфера» | В |
| 24 | 1 | Иван | «Мостовик» | В |
| 25 | 2 | Сергей | «Сфера» | В |
| 26 | 1 | Алексей | «Мостовик» | В |
| 27 | 1 | Сергей | «Сфера» | В |

Задание 3. Диаграммы Исикавы. Построить причинно-следственную диаграмму для исследования проблемы «Снижение выхода готовой продукции (сыр, масло, творог)».

Список первопричинных факторов:

- Сырье;
- Технология (методы);
- Оборудование (машины);
- Человек (персонал);
- Методы исследования.

Контрольные вопросы

- 1) Каким образом проводится сбор информации для работы с диаграммами?
- 2) Какую роль выполняют диаграммы в производстве продукции?
- 3) Какими характерными чертами обладает каждая диаграмма?
- 4) Какие условия должны соблюдаться при работе с диаграммами?
- 5) Какова взаимосвязь работу кружков качества и семи инструментов управления качеством?
- 6) В каких сферах производства применяются диаграммы?
- 7) Где и для чего может применяться диаграмма Исикавы?
- 8) Какова структура причинно-следственной диаграммы?
- 9) Где и для чего может применяться диаграмма Парето?
- 10) Какова структура диаграммы Парето?
- 11) Что показывает кумулятивная кривая?
- 12) В чем сущность ABC – анализа при использовании диаграммы Парето?

ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на выполнение практического занятия № 8

Дисциплина: Основы бережливого производства.

Тема занятий: Анализ стабильности процесса с помощью контрольных карт Шухарта.

Цель работы: Познакомиться и научиться применять контрольные карты Шухарта для анализа процесса производства по исходным данным.

Форма работы: индивидуальная. Анализ конкретных ситуаций (case-study) типа ситуация – оценка.

Приобретаемые навыки и умения: приобретение практических навыков.

Норма времени: 90 минут.

Методические указания:

Перед началом работы следует повторить теоретический материал, ответить на контрольные вопросы, ознакомиться с содержанием практического занятия.

Отчеты о практической работе оформляются в тетради. Оформленные отчеты сдаются преподавателю при проведении зачета.

Ход выполнения работы:

Задание 1. Установлены предельные допустимые значения массовой доли влаги в масле: 15,8% - 17,2%. Определить стабильность процесса.

Контрольная карта

| Операция | | | | Объем выборки | | | | Характеристика | | | | |
|------------------|------|------|------|---------------|------|-------|------|----------------------|------|------|------|--|
| Нормативы | UTL | LTL | | Дата | | Отдел | | Менеджер по качеству | | | | |
| Средние | | | | | | | | | | | | |
| Размахи | | | | | | | | | | | | |
| № под- группы | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| X1 | 16,4 | 15,8 | 15,7 | 17,3 | 17,5 | 15,9 | 16,8 | 14,3 | 17,8 | 18,1 | 19,3 | |
| X2 | 16,2 | 14,9 | 15,6 | 18,8 | 17,3 | 17,2 | 16,4 | 15,3 | 15,9 | 15,8 | 16,2 | |
| X3 | 18,3 | 17,3 | 18,1 | 16,4 | 15,3 | 14,8 | 14,9 | 13,2 | 16,8 | 17,3 | 17,1 | |
| X4 | 17,6 | 17,1 | 16,8 | 15,2 | 15,9 | 16,3 | 16,8 | 16,7 | 17,1 | 17,3 | 17,4 | |
| Сумма | | | | | | | | | | | | |
| Среднее X | | | | | | | | | | | | |
| Размах R | | | | | | | | | | | | |

Задание 2. Выборку сыра, представляющего партию, анализируют по массовой доле жира. Массовая доля жира должна быть не менее 45 %. Вариации внутри одной партии пренебрежимо малы, поэтому брали только одно наблюдение из партии и контрольные границы установили на основе скользящего размаха последовательности партий. Оценить стабильность процесса. Процент массовой доли жира для 10 последовательных выборок сыра

Контрольная карта

| Операция | | | | Объем выборки | | | | Характеристика | | | |
|----------------------------|------|------|------|---------------|------|-------|------|----------------------|------|------|--|
| Нормативы | UTL | LTL | | Дата | | Отдел | | Менеджер по качеству | | | |
| X | | | | | | | | | | | |
| R | | | | | | | | | | | |
| Наименование показателя | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| М.Д.Ж., % | 43,9 | 46,2 | 45,7 | 44,9 | 47,1 | 45,6 | 44,7 | 46,2 | 47,5 | 44,7 | |
| Размах R | | | | | | | | | | | |

Контрольные вопросы:

- 1) Назовите типы контрольных карт Шухарта.
- 2) В каком случае применяется карта индивидуальных значений и скользящего размаха?
- 3) В каком случае применяется карта средних значений и размаха?
- 4) Как определить стабильность процесса с помощью контрольной карты Шухарта?

ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на выполнение практического занятия № 9

Дисциплина: Основы бережливого производства.

Тема занятий: Анализ и выбор наиболее эффективных решений по устранению потерь с использованием метода «5 W».

Цель работы: Освоить метод 5W или пять «почему».

Форма работы: командная.

Приобретаемые навыки и умения: приобретение практических навыков.

Норма времени: 90 минут.

Методические указания:

Перед началом работы следует повторить теоретический материал, ответить на контрольные вопросы, ознакомиться с содержанием практического занятия.

Отчеты о практической работе оформляются в тетради. Оформленные отчеты сдаются преподавателю при проведении зачета.

Ход выполнения работы:

Задание 1. Разобрать пример использования метода 5W.

Пример: пищевое предприятие регулярно сталкивается с проблемой смазочных материалов в пищевых продуктах. В этом случае корректирующие действия состоят в том, чтобы отделить загрязненные партии продукта и принять меры в соответствии с организационными стандартами ISO 22000:2019. Чтобы найти основную причину, группа продовольственной безопасности использует метод 5W.

Пример использования метода 5W

| Причина | Корректирующие действия | Вопрос |
|--|---|---------------------------------------|
| Наличие жира в пище | | Почему смазка попала в еду? |
| Наличие потока жира | Осмотр и ремонт оборудования | Почему есть поток жира? |
| Диаметр вала очень маленький | Замена вала | Почему диаметр вала такой маленький? |
| Куплен некачественный вал | Изменение технического состояния для вала | Почему был куплен некачественный вал? |
| Был куплен самый дешевый по низкой цене | Изменение стратегии отдела закупок | Зачем покупать по самой низкой цене? |
| Отдел закупок оценивается с точки зрения краткосрочной экономии затрат | Изменение показателей оценки отдела закупок | |

Как видно из таблицы, основная причина несоответствия была связана с неточностью показателей оценки отдела закупок организации. Было определено несколько возможных корректирующих действий при использовании метода 5W, например, ремонт оборудования.

Задание 2. Используя метод 5W найти основную причину:

- задержки фасования продукта;

- частые поломки ППОУ;
- негерметичность упаковки.

Контрольные вопросы:

- 1) В чем заключается сущность методики 5W?
- 2) В чем заключается сущность методики 8D?

ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на выполнение практического занятия № 10

Дисциплина: Основы бережливого производства.

Тема занятий: Разработка мероприятий по ресурсосбережению в организации.

Цель работы: Освоить мероприятия по ресурсосбережению.

Форма работы: индивидуальная.

Приобретаемые навыки и умения: приобретение практических навыков.

Норма времени: 90 минут.

Методические указания:

Перед началом работы следует повторить теоретический материал, ответить на контрольные вопросы, ознакомиться с содержанием практического занятия.

Отчеты о практической работе оформляются в тетради. Оформленные отчеты сдаются преподавателю при проведении зачета.

Ход выполнения работы:

Решить задачи:

Задача 1. На сколько процентов необходимо снизить отходы, чтобы повысить коэффициент использования материала с 0,73 до 0,8? Считать, что полезный расход и безвозвратные потери материала не меняются.

Задача 2. Величина полезного расхода при изготовлении детали 6,5 кг, а отходы и потери составляют 2 кг. Определить коэффициент расхода материала.

Задача 3. Величина полезного расхода в производстве изделия равна 9 кг, отходы составляют от него 30%. Определить норму расхода, коэффициент использования и расходный коэффициент при изготовлении изделия.

Задача 4. Определить, на каком предприятии рациональнее используются материальные ресурсы при изготовлении аналогичных деталей с одинаковыми нормами расхода, равными 1,5 кг, если известно: отходы на

первом предприятии составляют 0,5 кг, расходный коэффициент на втором предприятии равен 1,25.

Задача 5. Производственная программа в базисном году составила 10 500 шт. изделий. За счет уменьшения отходов коэффициент использования увеличился к концу года с 0,7 до 0,75. Сколько дополнительных изделий можно будет произвести в плановом году при объеме ресурсов базисного года?

Задача 6. Показать, повысится ли уровень рационализации использования материала, если полезный расход материала снизился на 10%, а отходы – на 15%.

Контрольные вопросы:

- 1) Что такое нормирование расхода сырья и материалов?
- 2) Что включает в себя норма расхода материальных ресурсов?
- 3) Какие показатели характеризуют уровень отходов?
- 4) Какие показатели характеризуют эффективность использования материальных ресурсов?

Раздел дисциплины: Бережливое производство

Вариант № 1

1. Чем система бережливого производства отличается от программы улучшения?
 - а) Бережливое производство – особый подход к управлению предприятием, позволяющий повышать качество работы через сокращение потерь
 - б) Бережливое производство – это программа радикальной перестройки всей системы управления
 - в) Бережливое производство – это способ компоновки различных типов оборудования

2. 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

3. Что такое «гемба»?
 - а) Офисное здание
 - б) Производственный цех
 - в) Любое место, где непосредственно создаётся ценность для потребителя

4. Какие Российские организации внедриli принципы бережливого производства? Возможно несколько вариантов ответа.
 - а) РЖД
 - б) Северстальтранс
 - в) Merlion
 - г) КамАЗ

5. Можно ли назвать деятельность технички, моющей пол, процессом бережливого производства на рабочем месте?
 - а) Да, потому что это выполнение принципов бережливого производства – соблюдение порядка и чистоты рабочего места
 - б) Нет, потому что деятельность данного сотрудника, в данном случае не имеет отношения к бережливому производству
 - в) В зависимости от ситуации
 - г) Нет правильного ответа

6. Что означает «SQDCM»?
 - а) Безопасность, качество, документация, затраты, модификация производства

- б) Безопасность, квалификация, дисциплина поставок, затраты, корпоративная этика
- в) Безопасность, качество, дисциплина поставок, затраты, корпоративная культура
- г) Стандартизация, квалификация, документация, корпоративная этика

7. 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

8. Ценность продукта или услуги – это:

- а) Цена с точки зрения клиента
- б) Стоимость с точки зрения производителя
- в) Полезность с точки зрения производителя
- г) Полезность с точки зрения клиента

9. Способы повышения ценности продукта в бережливом производстве. Возможно несколько вариантов ответа.

- а) Поддержания чистоты и порядка на рабочем месте
- б) Повышение качества готовой продукции за счет оптимизации производства
- в) Уменьшение времени согласования проектов
- г) Повышение качества готовой продукции за счет повышения квалификации сотрудников

10. Организация, первая внедрившая принципы бережливого производства

- а) KIA
- б) Toyota
- в) Росатом
- г) Ford

11. 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 |

12. 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.

Вариант № 2

1. Укажите основные факторы, влияющие на стабильность процесса производства. Выбрать 4 правильных ответа.

- а) Человек
- б) Оборудование
- в) Объем заказа
- г) Время цикла
- д) Материал
- е) Метод

2. Цель любой деятельности по усовершенствованию – это:

- а) Сокращение персонала
- б) Снижение гибкости
- в) Устранение потерь

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

- а) Муда
- б) Мура
- в) Мури
- г) Нури

4. Что такое «перегрузка оборудования и рабочих»?

- а) Муда
- б) Мура
- в) Мури

г) Нури

5. Что не является целью бережливого производства?

- а) Повышение квалификации сотрудников
- б) Сокращение сроков создания продукции;
- в) Сокращение производственных и складских площадей;
- г) Сокращение затрат, в том числе трудовых;

19. Что не относится к принципам бережливого производства?

- а) Принцип создание Ценности
- б) Принцип непрерывного потока Процесса
- в) Принцип устранения потерь
- г) Принцип картирования
- д) Принцип непрерывного упрощения, совершенствования и обеспечения прозрачности работы всех участников процесса производства

6. Потери в соответствии с концепцией «бережливое производство»:

- а) Издержки общения с клиентами
- б) Процесс производства продукции
- в) Любое действие, которое потребляет ресурсы, но не создает ценности для клиента
- г) Время отдыха сотрудников организации.

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

- а) Производственная сфера
- б) Сфера услуг
- в) торговля
- г) Научные исследования

8. Неравномерность выполнения работы это:

- а) Мури
- б) Муда
- в) Мура

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

- а) Мури
- б) Муда
- в) Мура

10. Неравномерность выполнения операции, прерывистый график работ из-за колебаний спроса а) Мури

- б) Муда
- в) Мура

11. Как называется деятельность, при которой потребляются ресурсы, но не создаются ценности для потребителя?

- а) Мури
- б) Муда
- в) Мура

12. 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.

Раздел дисциплины: Системы управления и оптимизации материальными потоками

Вариант № 1

1. Что такое время протекания процесса?

- а) Общее время изготовления продукта
- б) Время с момента заказа клиентом до момента получения готовой продукции
- в) Время изготовления продукта (только рабочее время)

2. Какая работа является значимой?

- а) Работа, выполняемая оператором за полезное производственное время
- б) Работа, которая добавляет ценность продукции
- в) Вся необходимая работа, выполняемая оператором в течение рабочей смены

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

- а) Транспортировка деталей от склада к сборке;
- б) Механическая обработка;
- в) Замена инструмента;
- г) Пересчет деталей;
- д) Окраска;
- е) Переналадка оборудования;
- ж) Исправление дефектов;
- з) Сварка;
- и) Распаковка;
- к) Контроль качества;
- л) Сборка;
- м) Хранение на складе.

4. Что включает в себя время цикла на сборочном конвейере?

- а) Время на работу, добавляющую ценность изделию.
- б) Время на всю работу, которую работник совершает каждый раз, выполняя свою операцию.
- в) Всё рабочее время, поделённое на количество сборочных циклов

4. Если время цикла значительно меньше, чем время такта, то:

- а) Оператор не успевает делать свою работу
- б) Оператор недозагружен
- в) Это нормальный режим работы
- г) Большие колебания

5. Что такое поток ценности?

- а) Управление информационными потоками от заказа до поставки
- б) Преобразование от сырья до готового продукта в руках потребителя
- в) Действия, которые требуется совершить, чтобы преобразовать сырье и информацию в готовое изделие и сервис

6. Какой элемент не входит в основные этапы картографии потока ценности?

- а) Карта текущего состояния
- б) Эффективность использования оборудования
- в) Разработка плана мероприятий, в котором указана последовательность изменений потока ценности
- г) Постановка целей

7. «Карта потока создания ценности» - это:

- а) Взаимосвязь действий по изготовлению изделия.
- б) Метод наблюдения, осуществляемый для изучения затрат времени.
- в) Достаточно простая и наглядная графическая схема

8. Что такое «время создания ценности»?

- а) Время операций или действий, в результате которых продукту или услуге предаются свойства, за которые клиент готов платить
- б) Интервал времени, через который производитель может выпускать продукцию
- в) Интервал времени, через который потребитель требует замены продукции

9. Что такое поток создания ценности?

- а) Движение материалов и информации в процессе их преобразования в продукт или услугу для потребителя
- б) Серия отдельных операций (действий), посредством которых создается проект, оформляется заказ или производится продукция
- в) Все действия, которые требуются в настоящее время, чтобы преобразовать сырье и информацию в готовое изделие или сервис

10. К чему может привести непродуманная логистика? Возможно несколько вариантов ответа.

- а) К временным затратам и, как следствие, простою
- б) К временным затратам и, как следствие, браку в производстве
- в) Снижение производительности
- г) Последствий не следует

11. Что является причиной производства бракованной продукции?

- а) Не оптимизированный рабочий график сотрудников
- б) Экономия на транспортной службе
- в) Не оптимизированные процессы производства
- г) Большое количество согласующих лиц

12. Может ли снижение времени производства привести к потерям, а не к оптимизации производства?

- а) Нет, это не связано
- б) Да, если будут нарушаться технологии производства
- в) Да, любое сокращение времени рабочего процесса ведет к потерям
- г) Нет, снижение времени производства всегда ведет к оптимизации рабочего процесса

13. Может ли стать причиной потерь стремление доводить результаты своей деятельности до идеала?

- а) Нет, любые действия, связанные с улучшением результатов деятельности ведут к оптимизации производства
- б) Нет, подобные инициативы сотрудников нужно поддерживать
- в) Да, если при этом будет производиться большее количество действий, нежели необходимо для ведения производства
- г) Да, поскольку при этом будет слишком большой перерасход ресурсов

Вариант № 2

1. Какие группы видов потерь правильные? Возможно несколько вариантов ответа.

- а) Перепроизводство, излишние запасы, брак, ожидание на производстве
- б) Перепроизводство, излишние запасы, массовое увольнение сотрудников
- в) Лишние движения, перепроизводство, избыточная обработка
- г) Лишние движения, перепроизводство, покупка оборудования

2. Что относится к причинам, вызывающим снижение производительности? Возможно несколько вариантов ответа.

- а) Большой штат сотрудников
- б) Снижение скорости производства и плохая логистика
- в) Перерасход сырья

г) Непонимание сотрудниками и руководством принципов бережливого производства

3. Примеры ненужной транспортировки. Возможно несколько вариантов ответа.

- а) Удаленные склады
- б) Неудобное расположение мебели и оргтехники
- в) Большое количество согласующих лиц
- г) Длинные цепочки согласования документов

4. Что из ниже перечисленного не входит в восемь видов потерь?

- а) Перепроизводство
- б) Транспортировка
- в) Ожидание
- г) Избыточные мощности оборудования

5. Что может являться причиной избыточной обработки? Возможно несколько вариантов ответа.

- а) Обработка информации «вручную»
- б) Разные форматы периодической отчетности
- в) Поломка оборудования
- г) Неритмичность поставки сырья

6. Ожидание – это время, которое персонал проводит в бездействии. По каким причинам сотрудник может бездействовать? Возможно несколько вариантов ответа.

- а) Несбалансированность работы операторов
- б) Нерациональная планировка рабочей зоны
- в) Непонимание того, что нужно заказчику
- г) Низкая квалификация работников

7. Примеры незначимой работы в производстве. Возможно несколько вариантов ответа.

- а) Брак
- б) Вторичная обработка изделия при производстве
- в) Наведение порядка на рабочем месте
- г) Поддержание чистоты на рабочем месте

8. Что является примером запаса?

- а) Переноска тяжелых предметов вручную
- б) Красивая упаковка промышленного товара
- в) 7 гаечных ключей одного размера
- г) Ожидание наладчика

9. Что такое «Муда»?

- а) Создание добавляющей ценности
- б) Время на переналадку оборудования
- в) Внедрение контроля качества
- г) Потери
- д) Выравнивание производства

10. Такой вид потерь появляется при задержке изделия на предыдущем этапе обработки, при простое или поломке оборудования?

- а) Ожидание
- б) Перепроизводство
- в) Ненужная транспортировка
- г) Лишний этап обработки

11. Что является целью любой деятельности по усовершенствованию?

- а) Снижение гибкости
- б) Устранение потерь
- в) Сокращение персонала

12. Установите соответствие между типами потерь на производстве и способами борьбы с ними.

| | |
|--|--|
| 1. Перепроизводство товаров | а) Внедрение принципов вытягивающего производства |
| 2. Ожидание | б) Применение «андон» при первом обнаружении брака |
| 3. Ненужная транспортировка материалов | в) Стандартизация рабочего места и стандартизации рабочих процессов |
| 4. Ненужные движения | г) Работа на заказ |
| 5. Дефекты продукции | д) Расположение следующей стадии производства в непосредственной близости к предыдущей |

13. Какой вид потерь появляется при задержке изделия на предыдущем этапе обработки, при простое или поломке оборудования?

- а) Ненужная транспортировка;
- б) Перепроизводство;
- в) Ожидание;
- г) Лишний этап обработки

Вариант №3

1. Что из нижеперечисленного хорошо подходит для хранения мелких деталей на рабочем месте?

- а) Специализированные кейсы, контейнеры
- б) Пакеты, полки

в) Подойдет любое свободное пространство

2. Для чего нужно поддерживать порядок на рабочем месте? Возможно несколько вариантов ответа.

- а) Чтобы коллеги не осуждали
- б) Уменьшить количество простоев работника
- в) Быстрый поиск и доступ к инструменту
- г) Оптимизации рабочего процесса

3. Без чего невозможно соблюдения порядка на рабочем месте? Возможно несколько вариантов ответа.

- а) Организации рабочего процесса
- б) Четко оформленного тех. задания
- в) Контролирующих органов
- г) Организации рабочего места

4. Без чего невозможно соблюдения порядка на рабочем месте? Возможно несколько вариантов ответа.

- а) Организации рабочего процесса
- б) Четко оформленного тех. задания
- в) Контролирующих органов
- г) Организации рабочего места

5. Для чего необходима система 5S?

- а) Повысить безопасность на рабочем месте
- б) Повысить производительность
- в) Организовать рабочее место
- г) для всего перечисленного

6. На что влияет система 5S?

- а) На качество и периодичность уборки рабочих мест
- б) На трудоемкость, рабочую последовательность и сложность выполняемой работы
- в) На производительность, безопасность и качество.
- г) Все вышеперечисленные

7. Что происходит на 5-м этапе внедрения системы 5S

- а) Рационализация расположения предметов, находящихся на рабочем месте
- б) Совершенствование организации рабочего места, периодическое повторение предыдущих шагов, внедрение кайдзен-предложений
- в) Стандартизация организации рабочего места, соблюдение дисциплины

8. Может ли грязь на рабочем месте привести к браку? Возможно несколько вариантов ответа.

- а) Нет, брак вызван низкоквалифицированным трудом
- б) Да, поскольку грязь на рабочем месте один из признаков низкой организации рабочего места
- г) Нет правильных вариантов

9. Что означает система 5S?

- а) Система планирования административно-хозяйственной деятельности.
- б) Система, которая внедряется после стандартизации рабочих мест.
- в) Система, направленная на эффективную организацию рабочих мест.
- г) Система, обеспечивающая уборку рабочих мест.

10. Что происходит на 1-м этапе внедрения системы 5S.

- а) Уборка рабочего места
- б) Оценка нужности предметов на рабочем месте и устранение лишнего, не нужного
- в) Стандартизация организации рабочего места, соблюдение дисциплины

11. Если при сортировке выявляется предмет, частоту использования которого определить трудно, то:

- а) Его надо ликвидировать
- б) Его надо расположить в непосредственной близости от рабочей зоны
- в) Его надо убрать на значительное удаление от рабочей зоны
- г) Его надо пометить специальным ярлыком и если он не был востребован в 17 течении смены, переместить из рабочей зоны на отведённое для хранения место

12. Какие инструменты и методы используются для организации рабочего пространства?

- а) Делегирования полномочий
- б) Мотивация
- в) Сортировка
- г) Дедукция

13. К какой отрасли научных знаний относится система «5S»?

- а) Научная организация труда
- б) Маркетинговые исследования
- в) Психология и педагогика
- г) Информационные технологии

14. Система 5S - это...

- а) Инструмент бережливого производства
- б) Принцип бережливого производства
- в) Ценность бережливого производства

15. Какие шаги входят в систему 5S?

- а) Сортировка
- б) Сопоставление
- в) Стандартизация
- г) Секвестирование расходов
- д) Соблюдение порядка

16. На каком этапе системы 5S осуществляется подача Кайдзен предложений?

- а) Сортировка
- б) Стандартизация
- в) Совершенствование
- г) Соблюдение порядка

17. Для какого этапа системы 5S характерна кампания «красных ярлычков»?

- а) Стандартизация
- б) Сортировка
- в) Содержание в чистоте
- г) Соблюдение порядка

18. На каком этапе системы 5S соблюдается правило «30 секунд»?

- а) Стандартизация
- б) Сортировка
- в) Содержание в чистоте
- г) Соблюдение порядка
- д) Совершенствование

19. Система «5S» не включает в себя:

- а) Стандартизацию
- б) Совершенствование
- в) Документирование процессов
- г) Сортировку

20. Определите порядок использования системы «5S» для организации рабочего пространства:

- а) Стандартизация
- б) Совершенствование
- в) Содержание в чистоте
- г) Сортировка
- д) Соблюдение порядка и рациональное расположение

Тема: Стандартизация действий сотрудников организации. Составить глоссарий основных понятий «Бережливого производства».

1. Как можно определить понятие «время такта»?

- а) Интервал времени или периодичность, с которой потребитель запрашивает готовую продукцию
- б) Интервал времени, через который производитель может выпускать продукцию
- в) Интервал времени, через который потребитель требует замены продукции

2. Какое время принимается вместо многоточия в формуле расчёта времени такта?

- а) Чистое рабочее время за день
- б) Общее рабочее время в смене без обеденного перерыва
- в) Общее рабочее время в смене с регламентированными перерывами

3. 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

4. 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) Упорядочение в определенной сфере, посредством установления регламентов и положений, определяющих способы многократных решений реальных проблем и задач

5. Что 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

6. Основной целью стандартизации работы является:

- а) Повышение эффективности за счет минимизации потерь в каждой операции
- б) Сокращение численности персонала
- в) Нормирование труда

7. Что такое «Стандартные Операционные Карты»?

- а) Документы, содержащие экономическую информацию о деятельности предприятия
- б) Документы, описывающие шаги (элементы) в процедуре, которым необходимо следовать
- в) Документы, описывающие шаги анализа хозяйственной деятельности

8. Стандарт – это:

- а) Документ, устанавливающий распределение обязанностей между сотрудниками предприятия или организации
- б) Документ, в котором устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления процессов (производства, хранения, перевозки, оказания различных услуг и т.п.)
- в) Документ, регламентирующий отношения между заказчиком и исполнителем

9. Стандартный рабочий запас – это:

- а) Максимальное количество продукции, необходимое для обеспечения бесперебойной работы процесса (расходные материалы, запасные части, информация, и т.д.)
- б) Минимальное количество незавершенной продукции перед каждой операцией (этапом процесса), необходимое для поддержания ровного течения потока)
- в) Набор технических нормативов и требований к выполнению процессов

10. Каким должен быть стандарт? Выберите 3 варианта ответов.

- а) Визуально понятным
- б) Постоянным и неизменным
- в) Должен устанавливаться руководством
- г) Проверенным и одобренным рабочими и их руководителями
- д) Удовлетворяющим требованиям безопасности и качества
- е) Позволяющим работнику каждый раз выполнять операцию по-разному

Раздел дисциплины: Система бездефектного изготовления продукции.

Статистические методы анализа

Тема: Анализ и выбор наиболее эффективных решений по устранению потерь с использованием диаграммы Исикавы, диаграммы Парето

1. Инструмент бережливого производства Кривая Парето - это:

- а) Замкнутая ломаная фигура, отображающая значения контролируемого показателя
- б) Распределение вероятностей возможных результатов проекта
- в) Графическое отражение кумулятивной зависимости распределения определённых ресурсов или результатов от большой совокупности (выборки) причин

2. Виды диаграмм Парето:

- а) По важным и несущественным дефектам
- б) По времени и потребителям
- в) По результатам деятельности и по причинам

3. Метод статистического контроля качества - диаграмма Парето позволяет выявить:

- а) Наиболее убыточные виды брака или причины несоответствий
- б) Первоочередные причины, с которых нужно начинать действовать
- в) Величины рассеивания контролируемого параметра

4. Принцип Парето – это:

- а) 20% усилий дают 80% результата, а остальные 80 % усилий – лишь 20% результата
- б) PDCA (Plan-Do-Check-Act: Планируй-Сделай-Проверь-Действуй)
- в) За 85% проблем качества отвечает система качества, а за остальные 15% - исполнители

5. 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».

Рекомендуемая литература:

- 1) Вумек, Д. Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Джеймс Вумек, Дэниел Джонс; пер. с англ. - 12-е изд. - Москва: Альпина Паблицер, 2018. - 472 с.

- 2) Фролов, В. П. Внедрение технологий бережливого производства в управлении производством и организацию рабочих мест: монография / В. П. Фролов. — Москва: Дашков и К, 2021. — 77 с.
- 3) Бурнашева Э. П. Основы бережливого производства. Учебное пособие для СПО / Э. П. Бурнашева. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 64 с. — ISBN 978-5-507-44560-8.
- 4) Вумек, Д. Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Джеймс Вумек, Дэниел Джонс; пер. с англ. - 12-е изд. - Москва: Альпина Паблишер, 2018. - 472 с. - ISBN 978-5-9614-6829-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1815955> (дата обращения: 12.07.2022). – Режим доступа: по подписке.
- 5) Ключев А.В. Бережливое производство: учебное пособие для СПО / Ключев А. В.. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 87 с. — ISBN 978-5-4488-0447-2, 978-5-7996-2900-7. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87789.html> (дата обращения: 12.07.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.
- 6) Фролов, В. П. Внедрение технологий бережливого производства в управлении производством и организацию рабочих мест: монография / В. П. Фролов. — Москва: Дашков и К, 2021. — 77 с. — ISBN 978-5-394-04197-6. — Текст электронный // Лань электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com>.
- 7) Бережливое производство как инструментальный совершенствования производственной стратегии на отраслевых предприятиях / Е. М. Дебердиева, О. В. Ленкова, С. В. Фролова [и др.]. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2020. – 169 с. – ISBN 978-5-9961-2116-8.
- 8) Виниченко, В. А. Бережливое производство учебное пособие / В. А. Виниченко. – Новосибирск Новосибирский государственный технический университет, 2020. – 100 с. – ISBN 978-5-7782-4328-6.
- 9) Вэйдер, М. Инструменты бережливого производства. Мини-руководство по внедрению методик бережливого производства / М. Вейдер. – Москва: Альпина Паблишер, 2017. – 125 с.
- 10) Лайкер Дж. Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира / Дж. Лайкер; пер. с англ. - М.: Издат. группа «Точка», 2019. - 400 с.
- 11) Сафронова, К. О. Производительность труда и бережливое производство Учебник / К. О. Сафронова, Д. А. Кузин, М. Е. Серов. – Нижний Новгород: Общество с ограниченной ответственностью "Научно-издательский центр "21 век", 2019. – 188 с. – ISBN 978-5-6042645-6-0.
- 12) Тугускина, Г. Н. Управление лин-технологиями: бережливое производство / Г. Н. Тугускина Пензенский государственный университет. – Пенза Пензенский государственный университет, 2020. – 80 с. – ISBN 978-5-907262-66-9.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- 1) Операционная система Microsoft Windows
 - Текстовый редактор Microsoft Office Word
 - Редактор презентаций Microsoft Office Power Point
- 2) Интернет-браузер Яндекс.Браузер, Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer, Opera
- 3) Средства антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security
- 4) Система управления обучением MOODLE (Образовательный портал) – режим доступа: <https://moodle.molochnoe.ru/>
- 5) Электронные библиотечные системы:
 - ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
 - ЭБС Znanium.com – режим доступа: <http://znanium.com/>
 - ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://biblio-online.ru/>

ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>

6) Поисковые системы Интернета:

Яндекс – режим доступа: <https://yandex.ru/>

Рамблер – режим доступа: <https://www.rambler.ru/>

Поиск@mail.ru – режим доступа: <https://mail.ru/>

Google – режим доступа: <https://www.google.ru/>

7) Справочная правовая система КонсультантПлюс (локальная версия)

8) Справочная правовая система КонсультантПлюс (некоммерческие интернет-версии) – режим доступа: <http://www.consultant.ru/online/>