**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЧУКОТСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА**

**« ЧУКОТСКИЙ СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ТЕХНИКУМ ПОСЁЛКА ПРОВИДЕНИЯ »**

|  |  |
| --- | --- |
| «С О Г Л А С О В А Н О»  Заместитель директора по УМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.Р. Бархударян  «\_07\_»\_\_\_07\_\_2022г. | «У Т В Е Р Ж Д А Ю»  И.о.директора ГАПОУ ЧАО «Чукотский северо-восточный техникум поселка Провидения»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.В. Кравченко  «07» \_07 2022г. |

**Комплект контрольно-оценочных средств**

**по дисциплине**

**СГ.05 Основы бережливого производства**

программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих

по профессии среднего профессионального образования

08.01.28 Мастер отделочных строительных и декоративных работ

2022г.

**Практическая работа 1 Тема:** Принципы производственной системы Тойота

**Цель:** Познакомиться и систематизировать принципы производственной системы Тойота.

**Теоретический материал:** https://yadi.sk/i/EItPXTJ32jXb-Ahttps://yadi.sk/i/EItPXTJ32jXb-A

**Форма работы:** командная.

## Ход работы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Виды работы | Время,  минут |
| 1 | Знакомство в виде презентации с принципами производственной системы Тойота  (TPS) | 20 |
| 2 | Учебная группа разбивается на команды численностью 4-5 человек. Каждой  команде выдается бланк с перечнем принципов TP | 5 |
| 3 | Команда для каждого принципа записывает пословицы, поговорки, крылатые выражения, афоризмы, характеризующие данный принцип. Могут использоваться высказывания как положительно, так отрицательно влияющие на  производственную систему | 30 |
| 4 | Преподаватель на доске готовит таблицу, в которой ведется учет результатов команд. Объявляется принцип. По очереди каждая команда приводит свое выражение (повторяться нельзя). Высказывание при необходимости комментируется, обосновывается почему именно это высказывание  характеризует данный принцип | 30 |

Преподаватель подводит итоги. Выигрывает команда, которая набрала больше всего баллов.

## Бланк с примерами заполнения

|  |  |
| --- | --- |
| **Раздел 1. Философия долгосрочной перспективы** | |
| Принцип 1. Принимай управленческие решения с учетом  долгосрочной перспективы | Тише едешь, дальше будешь  «Высоко сижу, далеко гляжу» |
| **Раздел 2. Правильный процесс дает правильные результаты** | |
| Принцип 2. Процесс в виде непрерывного потока  способствует выявлению проблем |  |
| Принцип 3. Используй систему вытягивания, чтобы  избежать перепроизводства |  |
| Принцип 4. Распределяй объем работ равномерно | Один пашет, семеро руками машут |
| Принцип 5. Сделай остановку производства с целью решения проблем частью производственной культуры,  если этого требует качество |  |
| Принцип 6. Стандартные задачи – основа непрерывного совершенствования и делегирования полномочий  сотрудникам |  |
| Принцип 7. Используй визуальный контроль, чтобы ни  одна проблема не осталась незамеченной | Лучше один раз увидеть, чем сто  раз услышать |
| Принцип 8. Используй только надежную, испытанную  технологию | Старый друг лучше новых двух  Старый конь борозды не испортит |
| **Раздел 3. Добавляй ценность организации, развивая своих сотрудников и партнеров** | |
| Принцип 9. Воспитывай лидеров, которые досконально  знают свое дело, исповедуют философию компании и | Начальник знает, как надо работать,  лидер – показывает, как надо |

|  |  |
| --- | --- |
| могут научить этому других | Начальник вызывает в людях страх, лидер - воодушевление  Начальник говорит «Я», лидер говорит «МЫ» |
| Принцип 10. Воспитывай незаурядных людей и формируй команды, исповедующие философию  компании | «Белая ворона»  Одна голова хорошо, а две лучше |
| Принцип 11. Уважай своих партнеров и поставщиков, ставь перед ними трудные задачи и помогай им  совершенствоваться | «Баш на баш»  Относись к другим так, как хочешь, чтобы относились к тебе |
| Раздел 4. Постоянное решение фундаментальных  проблем стимулирует непрерывное обучение |  |
| Принцип 12. Чтобы разобраться в ситуации, надо увидеть  все своими глазами | Лучше один раз увидеть, чем сто  раз услышать |
| Принцип 13. Принимай решение не торопясь, на основе консенсуса, взвесив все возможные варианты, внедряя  его не медли | Семь раз отмерь, один раз отрежь |
| Принцип 14. Станьте обучающейся структурой за счет неустанного самоанализа и непрерывного  совершенствования | «Учиться, учить, и еще раз учиться» |

## Практическая работа 2

**Тема:** Система 5С: визуализация и упорядочение

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

**Теоретический материал:** <https://yadi.sk/i/tek5ixR-fL3_yg>

**Видео материал:** <https://yadi.sk/i/rmIobADZIfyPEw>, <https://yadi.sk/i/Hsv9oPE93jeePQ>

**Форма работы:** командная

## Ход выполнения работы:

1. Знакомство с принципами 5С. Использование видео и презентации – 40 минут.
2. Учебная группа делится на команды по 4-5 человек. Каждая команда получает конверт, в котором находятся карточки (см. таблицу ниже) и проверяет наличие всех необходимых карточек от 1 до 50 – 5 минут

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 |
| 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 |
| 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 |
| 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 |
| 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 |
| М | Р | Ж | Х | Ч | Ц | Й |
| А | Р | П | У | Ц | Й | Ч |
| М | О | Л | Д | Ж | Э | Ъ |
| С | М | И | Т | Ь | Б | Ю |
| № | # | & | @ | { | } | ~ |
| \*\*\* | +++ | === | ^^^ | \*&^% | #$@ | I() |
| $%^ | $#@ | Nju\* | Rff^ | kiuy | >:p{+ | Ui(\*&y |

1. Для проверки наличия полного комплекта карточек, каждой группе предлагается выложить по порядку карточки от 1 до 50 – 5 минут.
2. Среди членов команды выбирается «Человек-секундомер», задача которого фиксировать время выполнения каждой итерации.
3. Перед командами ставится задача: за наименьшее количество времени необходимо выложить карточки с числами в следующем порядке:

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

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 педагог:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер группы | Итерация 1 | Итерация 2 | Итерация 3 | …. |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |

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.

## Практическая работа 3

**Тема:** Статистические методы

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

**Теоретический материал:** https://yadi.sk/i/YwmQ5s1ALoT5IQ

**Форма работы:** парно-индивидуальная.

**Тезис занятия:** «Прежде чем идти куда-либо, узнай где ты находишься»

## Ход выполнения работы:

В начале занятия обучающиеся знакомятся с классическими методами статистического анализа и новыми методами анализа проблем. Затем выполняются задания:

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. Диаграмма разброса.** Выяснить существует ли зависимость между износом инструмента и диаметром отверстия. Если да, то установить тип зависимости.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Износ инструмента** | **Диаметр** |
| 1 | 1,1 | 11,6 |
| 2 | 1 | 11,5 |
| 3 | 0,9 | 11,3 |
| 4 | 0,5 | 12 |
| 5 | 0,6 | 11,9 |
| 6 | 0,9 | 11,7 |
| 7 | 1,3 | 11,2 |
| 8 | 1 | 11,4 |
| 9 | 1,1 | 11,5 |
| 10 | 0,6 | 12 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Износ инструмента** | **Диаметр** |
| 11 | 0,2 | 12,3 |
| 12 | 0,9 | 11,8 |
| 13 | 0,5 | 11,9 |
| 14 | 1,1 | 11,5 |
| 15 | 1 | 11,4 |
| 16 | 0,8 | 11,7 |
| 17 | 0,5 | 12,1 |
| 18 | 0,1 | 12,5 |
| 19 | 1,2 | 11,2 |

**Задание 3. 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 4. Контрольная карта.** Выяснить стабильность процесса изготовления детали.

Верхнее допустимое значение 12,5, нижнее допустимое значение 11,5.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Диаметр** |
| 1 | 11,6 |
| 2 | 11,5 |
| 3 | 11,3 |
| 4 | 12 |
| 5 | 11,9 |
| 6 | 11,7 |
| 7 | 11,2 |
| 8 | 11,4 |
| 9 | 11,5 |
| 10 | 12 |
| 11 | 12,3 |
| 12 | 11,8 |
| 13 | 11,9 |
| 14 | 11,5 |
| 15 | 11,4 |
| 16 | 11,7 |
| 17 | 12,1 |
| 18 | 12,5 |
| 19 | 11,2 |
| 20 | 11,9 |

**Задание 5. Диаграммы Исикавы.** Построить причинно-следственную диаграмму для исследования проблемы «Отказ смонтированной системы в гарантийный период».

Список первопричинных факторов:

* + Человек (персонал);
  + Оборудование (машины);
  + Материал;
  + Технология (методы).

Перечнь причин для построение диаграммы Исикавы:

* + Классификация рабочего не соответствует требованиям;
  + Сечение кабеля не соответствует потребляемой мощности;
  + Использование автоматов не соответствует номиналам;
  + Нарушение правильной последовательности контакта;
  + Условия эксплуатации оборудования не соответствуют требованиям;
  + Неправильное хранение арматуры;
  + Ошибка в выборе инструмента.

## Практическая работа 4

**Тема:** Разработка кайдзен-предложений

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

**Теоретический материал:** [https://yadi.sk/i/FvqLv9cRWvjX8Q,](https://yadi.sk/i/FvqLv9cRWvjX8Q) <https://yadi.sk/i/0mqGmx_3s0oDZQ>

**Видеоматериал:** <https://yadi.sk/i/Ho59tEROrbq2XA>, <https://yadi.sk/i/pnceXjKpUfjPpA>

**Форма работы:** групповая

**Тезис занятия:** «Нет предела совершенству».

## 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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Что делаем** | **С помощью чего, как делаем** | **Время** |
| **1 этап. Выбор проблемы для анализа** | | |
| **Цель: «Запустить» творческий диалог межу 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 |
| ***Результат 1 этапа: Четкая формулировка проблемы для исследования*** | | |
| **2 этап. Анализ проблемы с использованием диаграммы 4М2S** | | |
| **Цель: Практическое знакомство с диаграммой 4М2S** | | |
| 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 **4М2S** |
| 2.3 Построение диаграммы **4М2S** | С использованием методов объединения и  детализации строится диаграмма |
| ***Результат 2 этапа: Диаграмма 4М2S*** | | |
| **3 этап. Построение плана мероприятий по устранению причин(ы) проблемы** | | |
| **Цель: Совместный поиск решения проблемы** | | |
| 3.1 Анализ диаграммы **4М2S** | Выявление одной из причин для  дальнейшего анализа | 40  минут |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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: *наименование причин* (причины указываются по убыванию их оценок), *оценка причины* (приоритет),  *накопленная сумма оценок, процент от общей суммы, накопленный процент* | 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 правило Парето | Определяем 80 % и опускаем на  горизонтальную ось проекцию |
| 4.5. Составляем окончательный  перечень мероприятий | В перечень мероприятий включаем те,  которые составляют 80 % |

1. 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 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.
2. Каждая команда делает доклад, время доклада 5 минут.

## Практическая работа 5

**Тема:** Моделирование производственных процессов: выталкивающая и вытягивающая системы, серийное и единичное производство изделий.

**Цель:** получить навык улучшения процесса с целью повышения его эффективности.

**Теоретический материал:** <https://yadi.sk/i/P_TZe291KbU5Ig>

**Видео материал:** <https://yadi.sk/i/SSOcJErpk3X0RQ>

**Тезисы занятия:** *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»*

## Ход работы:

**Шаг 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 цепочке – 8 человек; 6 – Поставщик – 2 человека;

7 – Измеритель (обязательно наличие секундомера).

**Шаг 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  цепочке | 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.

**Шаг 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;
  + Вытроить 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 – цветовые табло – 2 штуки (для склада комплектующих и ля 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).

## Тест «Основы бережливого производства»

1. **На каком предприятии впервые системно применили принципы и инструменты Бережливого производства?**
   1. Motorolla
   2. Toyota
   3. Ford
   4. General Electrics

## Какой из следующих подходов используется в бережливом производстве?

* 1. расчет оптимального размера партии
  2. производство на склад
  3. производить, пока есть материалы
  4. избыток производительности оборудования

## Основная цель любой деятельности по совершенствованию - это:

* 1. сокращение персонала
  2. устранение потерь
  3. снижение гибкости
  4. исключение возможности принятия решений на нижних уровнях управления

## Что лежит в основе Бережливого подхода?

* 1. Сокращение финансовых затрат
  2. Ценность для потребителя
  3. Увеличение доли рынка
  4. Качество продукции

## Расчет цены продукции в бережливом производстве:

* 1. Себестоимость + Прибыль = Цена для покупателя.
  2. Прибыль = Цена покупателя – Затраты на производство

## Система 5S это:

* 1. Система планирования административно-хозяйственной деятельности
  2. Система, которая внедряется после стандартизации рабочих мест
  3. Система, направленная на эффективную организацию рабочих мест
  4. Система, обеспечивающая уборку рабочих мест

## На что влияет система 5 «S»?

* 1. На качество и периодичность уборки рабочих мест
  2. На трудоемкость, рабочую последовательность и сложность выполняемой работы
  3. На производительность, безопасность и качество.
  4. Все вышеперечисленные

## Какой этап не входит в процесс 5S?

* 1. Стандартизируй
  2. Сортируй
  3. Содержи в порядке
  4. Созерцай

## На каком этапе 5S начинают использовать метод красных ярлыков?

* 1. Сортировка
  2. Создание порядка
  3. Содержание в порядке
  4. Стандартизация

## 5S - это на самом деле метод...

* 1. визуального управления
  2. очистки
  3. управление запасами
  4. организации
  5. все из вышеперечисленного

## Поток ценности – это:

* 1. Управление информационными потоками от заказа до поставки
  2. Преобразование от сырья до готового продукта в руках потребителя
  3. Действия, которые требуется совершить, чтобы преобразовать сырье и информацию в готовое изделие и сервис

## Карта потока создания ценности - это:

* 1. Взаимосвязь действий по изготовлению изделия.
  2. Метод наблюдения, осуществляемый для изучения затрат времени.
  3. Достаточно простая и наглядная графическая схема.

## Для начала любой работы по совершенствованию потоком создания ценности критически важна следующая информация:

* 1. состояние производственных мощностей
  2. требования потребителя
  3. возможности поставщика
  4. состояние системы управления производством

## Ценность для потребителя определяется как:

* 1. стоимость
  2. доставка
  3. надежность
  4. реакция на требования
  5. все из перечисленного

## Муда это:

* 1. Создание добавляющей ценности
  2. Время на переналадку оборудования
  3. Встраивание контроля качества
  4. Потери
  5. Выравнивание производства

## Отметьте виды потерь:

* 1. Ремонт оборудования
  2. Перепроизводство
  3. Ожидание
  4. Уборка рабочей зоны
  5. Лишняя траектория
  6. Лишние движения
  7. Избыток запасов
  8. Переналадка оборудования
  9. Лишние этапы обработки
  10. Исправление и брак

## Этот вид потерь появляется при задержке изделия на предыдущем этапе обработки, при простое или поломке оборудования

* 1. Ненужная транспортировка
  2. Перепроизводство
  3. Ожидание
  4. Лишний этап обработки

## Что из перечисленного не является одним из семи видом потерь?

* 1. перепроизводство
  2. транспортировка материалов
  3. ожидание
  4. избыточная производительность оборудования

## Каким японским термином в Бережливом производстве называют неравномерность выполнения работ?

* 1. Муда
  2. Мура
  3. Мури
  4. Андон

## - средство информирования, с помощью которого дается

**разрешение или указание на производство или изъятие (передачу) изделий в вытягивающей системе**

* 1. Кайдзен
  2. Канбан
  3. Андон
  4. SMED

## - это система планирования материально-технического снабжения, предусматривающая полную синхронизацию с производственным процессом

* 1. Программа «Пять нулей»
  2. Кружки качества
  3. Система 5S
  4. Система «Канбан»
  5. Система «Just-in-Time»

## Какая из техник оказывает максимальное влияние на время переналадки?

* 1. Непрерывный поток
  2. Стандартизация
  3. SMED
  4. 5S

## Время на переналадку оборудования - это…

* 1. полезное производственное время
  2. потери
  3. частично полезное рабочее время и частично потери

## Какой термин обозначает «защита от дурака» или «предотвращение ошибок»

* 1. Андон
  2. Муда
  3. Дзидока
  4. Пока-ёка

## Какой инструмент применяется для определения потерь и действий, не добавляющих ценность?

* 1. Диаграмма причинно-следственных связей
  2. Картирование процесса
  3. Диаграмма Парето
  4. FMEA

## На каком принципе основана диаграмма Парето?

* 1. Принцип минимизации затрат
  2. Принцип 80/20
  3. Принцип увеличения производительности
  4. Принцип непрерывного совершенствования

## Что отображает диаграмма Исикавы?

* 1. Причины возникновения проблемы
  2. Возможные пути решения проблемы
  3. Ответственных за возникновение проблемы
  4. Затраты на ликвидацию последствий проблемы

## Что является моделью непрерывного улучшения качества?

* 1. цикл PDSA
  2. цикл процесса
  3. производственный цикл
  4. ничего из перечисленного

## TPM - всеобщее обслуживание оборудования это...

* 1. обслуживание оборудования механиком, сотрудником и энергетиком
  2. обслуживание, обеспечивающее его наивысшую эффективность в течении всего жизненного цикла с участием всего персонала
  3. обслуживание оборудования всей производственной бригадой, в которой состоит оператор, работающий на этом оборудовании

## Увеличение каких затрат приведет к общему снижению затрат?

* 1. транспортные расходы
  2. предупреждающие затраты
  3. затраты на оплату труда

## Какие затраты относятся к внутренним затратам на дефект

* 1. Отходы и переделки, возникшие по вине поставщиков
  2. Обучение вопросам качества
  3. Переделки и ремонт
  4. Проверки и испытания

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 1 | 4 |
| **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** |
| 3 | 1 | 2 | 5 | 4 | 2,3,5,6,7,9,10 | 3 | 4 | 2 | 2 |
| **21** | **22** | **23** | **24** | **25** | **26** | **27** | **28** | **29** | **30** |
| 5 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| **31** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1,3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## Опросные листы для слушателей

**Пожалуйста, оцените семинары в целом**

Оцените эти качества по 5-ти бальной шкале, где:

1. баллов – критерий проявляется практически всегда; 4 балла – критерий проявляется часто;

3 балла – критерий проявляется на уровне 50 %; 2 балла – критерий проявляется редко;

1 балл – критерий практически отсутствует; 0 баллов - не могу оценить.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий оценки** | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| Материал излагается ясно и доступно |  |  |  |  |  |  |
| Характер изложения материала вызывает  интерес |  |  |  |  |  |  |
| При проведении семинара учитывается  реакция аудитории |  |  |  |  |  |  |
| Материал имеет практическую значимость и  возможность практического применения |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **Что для себя нового и полезного Вы узнали?** |
|  |
| **Что понравилось?** |
|  |
| **Что советуете изменить в будущем для проведения семинара?** |
|  |

|  |
| --- |
| **Какие из новых знаний считаете возможным использовать в своей дальнейшей**  **работе?** |
|  |
| **Что необходимо изменить в работе предприятия, чтобы изменения в лучшую**  **сторону стали возможны и наиболее полезны?** |
|  |

## Ваше мнение и пожелания: