



Лекция №3

Инструменты и методы бережливых технологий



План лекции

1.Инструменты бережливого производства в практике образовательных организаций.

2.Картирование процесса (один из основных инструментов бережливого производства).

ГОСТ Р 56407-2015 НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РФ

«БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО Основные методы и инструменты» (<https://docs.cntd.ru/document/1200120649>)

метод: Систематизированная совокупность шагов, действий, которые необходимо предпринять, чтобы решить определенную задачу или достичь определенной цели

инструмент: Средство осуществления действий, направленных на решение определенных задач или достижение определенной цели.

Классификация методов обеспечения бережливого производства



1 инструмент - Стандартизация работы -

Точное описание каждого действия, порядка и правил осуществления деятельности, включая определение времени выполнения действий, последовательности операций и необходимого уровня запасов

- **Достижение наилучшего, воспроизводимого способа выполнения работы, обеспечивающего должный уровень безопасности, качества и производительности**
- **Стандартизация, стандартизированная работа, стандартная операционная процедура (СОП)**
- **Хронометраж, нормирование**
- **Визуализация, организация рабочего пространства (5S), картирование потока создания ценности (VSM), канбан, быстрая переналадка (SMED), защита от непреднамеренных ошибок (Poka-Yoke)**

Стандартизация деятельности учителя по подготовке к уроку



Использование стандартизации деятельности позволяет провести упорядочивание процессов в организации, закрепить наиболее оптимальные алгоритмы и процедуры, а также обеспечить их тиражирование и дальнейшее совершенствование.

Основные требования к стандартам:

- ✓ краткость и содержательность;
- ✓ наглядность;
- ✓ полнота описания;
- ✓ согласование с исполнителями и руководством;
- ✓ удобство использования

ГОСТ РФ 56407-2015 НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РФ «БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО» выделены следующие риски

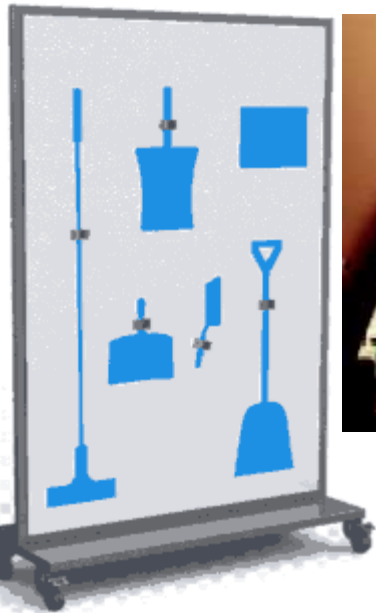
Риски	✓ Разработка избыточного количества документов на рабочих местах ✓ Сложность внесения изменений в стандарты при необходимости их улучшения
-------	--



2 инструмент - Визуализация

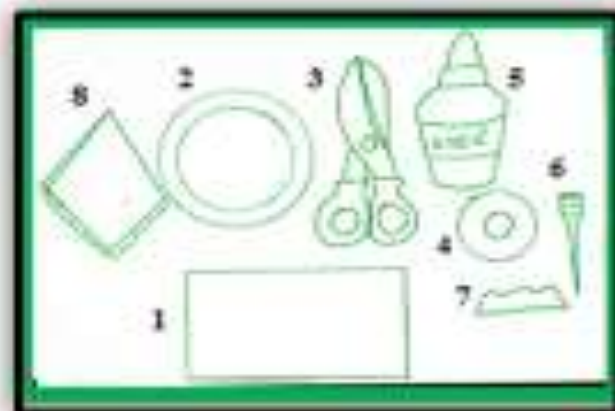
Приёмы и методы, используемые при расположении всех инструментов, оборудования и материалов оптимальным способом, позволяющим быстро оценить состояние системы, корректность выполнения процесса и его стадию.

Активное использование и высокая эффективность методов визуализации базируются на особенностях восприятия человеком информации, до 80 % которой усваивается нами с помощью органов зрения.



2. Визуализация

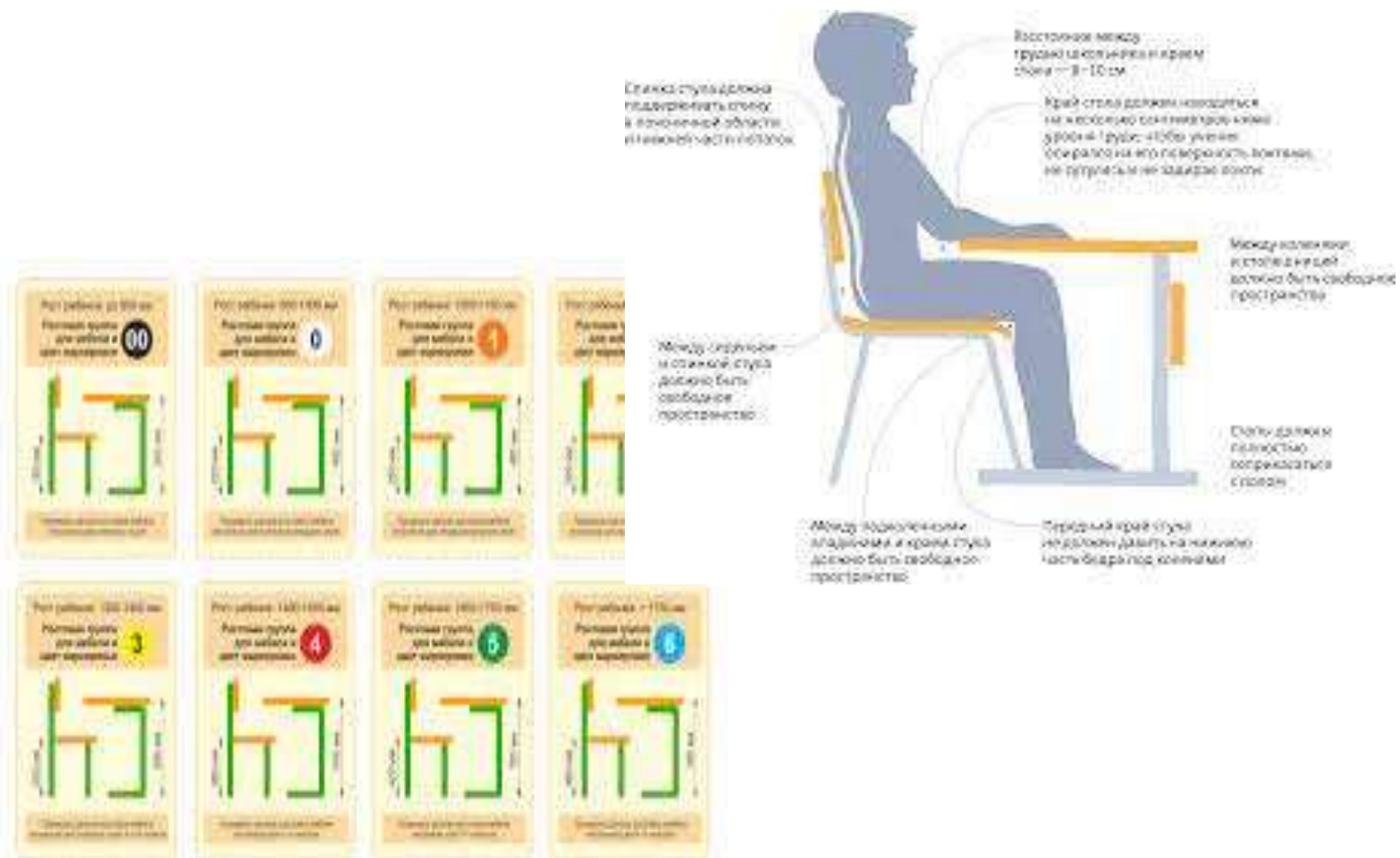
2.1 Цветовая маркировка



2.2 Метод теней



2.3 Маркировка краской (зонирование)



2.4. Метод «было – стало»



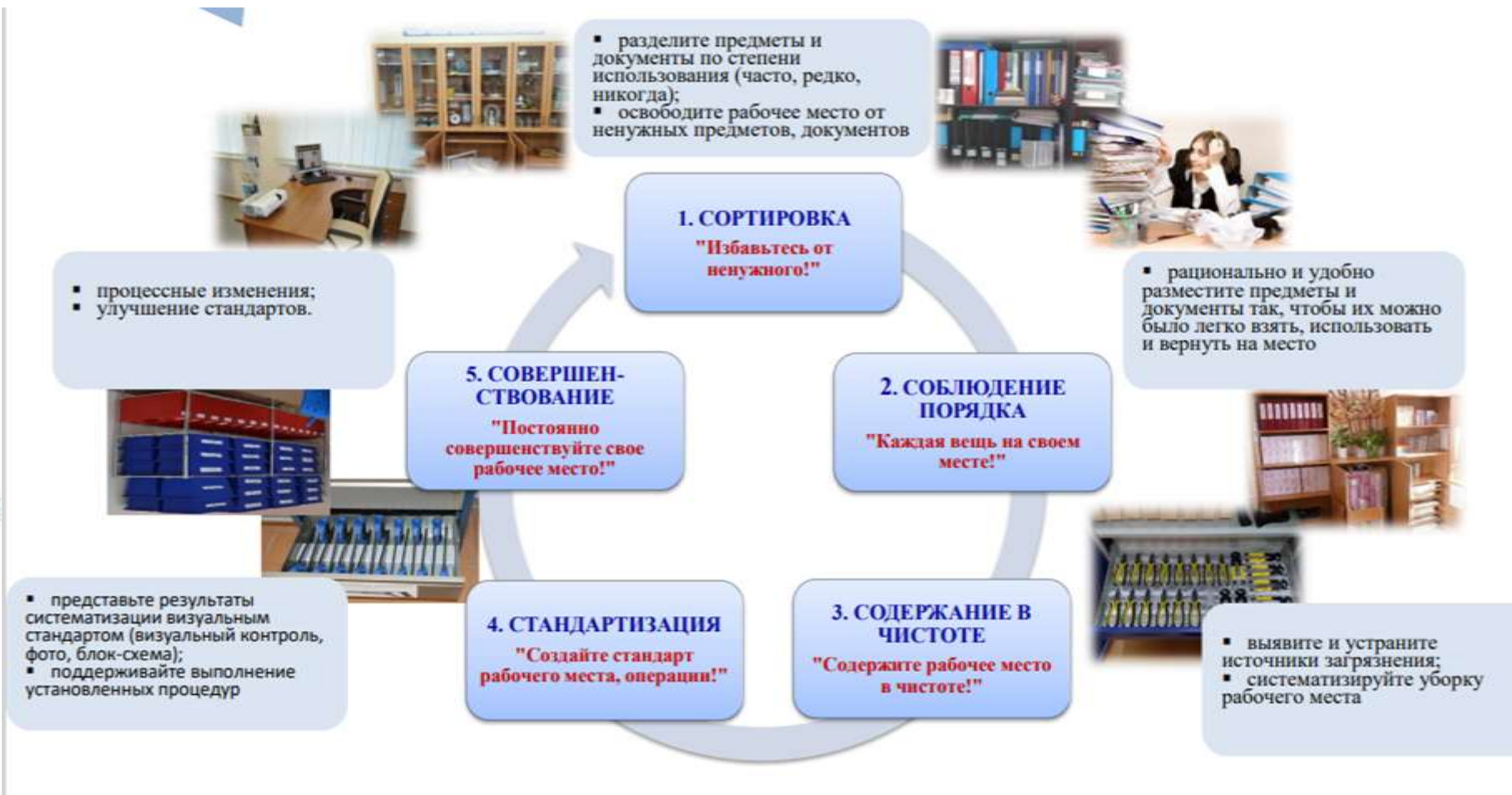
2.5. Графические рабочие инструкции



3 инструмент - Система 5 С

Системный подход к управлению рабочим пространством, позволяющий повысить эффективность и управляемость образовательной организации.

5С {
Сортировка
Соблюдение порядка
Содержание в чистоте
Стандартизация
Совершенствование



Шаг 1. Сортировка



- Освобождение рабочей зоны от ненужных предметов

Цель

Действие

- Классификация предметов (дидактических средств, пособий и др.) по степени их востребованности на рабочем месте



- На рабочем столе должны находиться только те предметы, которые необходимы для осуществления текущей деятельности

Важно!



ШАГ 1-Сортировка

Частота использования предмета		Категория	Решение о хранении
Высокая	используется один раз в неделю	Нужный	Хранить близко к рабочей зоне
	используется ежедневно		Хранить в рабочем столе
	используется каждый час		
Средняя	используется более одного раза в месяц	Нужный	Хранить в пределах рабочей зоны на среднем расстоянии
	использовался один раз в течение последних 2-3 месяцев		
Низкая	использовался только один раз в течение последних 4-12 месяцев	Ненужный	Хранить вне рабочей зоны на известном расстоянии
	не использовался в течение последнего года		Удалить
	не используется в образовательном процессе		Удалить



Шаг 2. Соблюдение порядка

- Рациональное размещение средств обучения и мебели. Обеспечение надежного и безопасного доступа к средствам обучения

Цель

Действие

- Систематизировать расположение предметов, транспортировку средств обучения, хранение запасов.

- Рациональное расположение предусматривает применение средств визуального управления для информирования о местонахождении предметов

Важно!

Легкое поддержание порядка

- ✓ Размеры мест хранения соответствуют размерам и форме хранимых в них предметов.
- ✓ Число мест хранения соответствует числу хранимых в них предметов.
- ✓ Каждый работник, обучающийся обязан возвращать предметы на место после их использования.
- ✓ Рабочий инструмент хранят по видам и размерам.

УДОБСТВО ИЗВЛЕЧЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ

- ✓ Обеспечить свободный доступ к часто используемым предметам.
- ✓ Безопасность при складировании: тяжелые вещи располагать ниже легких



Примеры размещения предметов в образовательной организации



Группировка оборудования для работ с использованием метода дорожных знаков



Использование информационных табличек для создания стандарта размещения игрушек в детском саду



Группировка инструмента в кабинете технологии по видам с применением метода группирования инструмента и места его хранения



Использование цветовой маркировки на рабочем месте воспитанников детского сада



Группировка инструмента в кабинете технологии по видам с применением метода трафаретов



Группировка реактивов для практической работы в кабинете химии по группам веществ



Группировка ярлыков на рабочем столе ТП с использованием метода зонирования



Группировка документов с использованием цветовой маркировки



Создание визуального стандарта для уборки столов в детском саду с помощью метода теней



Шаг 3. Содержание в чистоте



Шаг 4. Стандартизация



- Зафиксировать достижения и предотвратить возвращение к прежней ситуации, когда рабочая зона вновь оказывается в ситуации хаоса.

Цель

Действие

- Все эффективные решения надо зафиксировать в виде стандарта рабочего места.
- Разработать оптимальные приемы работы с использованием визуального контроля

- Стандартизация – превращение процедур сортировки, рационального расположения и уборки в привычку

Важно!



ПРЕИМУЩЕСТВА НАЛИЧИЯ СТАНДАРТА РАБОЧЕГО МЕСТА

- ✓ новые педагоги быстрее и успешнее адаптируются;
- ✓ возможность быстро и объективно провести аудит;
- ✓ легче выявить существующие проблемы и проанализировать их;
- ✓ поддержание качества подготовки к учебным занятиям;
- ✓ обеспечение безопасности проводимых работ.

**ГЛАВНОЕ ПРАВИЛО — СТАНДАРТ ДОЛЖЕН
ОБЛЕГЧАТЬ РАБОТУ СОТРУДНИКА
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**



Шаг 5. Совершенствование



- Поддержание выполнения установленных процедур первых четырех шагов – 4С, непрерывное повышение эффективности рабочего пространства

Цель

Действие

- Сформировать стремление к постоянному совершенствованию результатов.
- Создать условия, при которых поддержание системы на рабочем месте дает большие выгоды, чем ее отсутствие.

- Совершенствование – это личная инициатива людей и оно может проявляться только в их поведении

Важно!

Организация рабочего пространства (5S)

Совокупность шагов по организации и поддержанию порядка на рабочих местах, начиная от поиска источников беспорядка до внедрения системы постоянного совершенствования рабочего пространства:

1) сортировка, 2) самоорганизация, 3) систематическая уборка, 4) стандартизация, 5) совершенствование

Назначение метода	Создание условий для эффективного выполнения операций, экономии времени, повышения производительности и безопасности труда; создание и поддержание порядка и чистоты на каждом рабочем месте
Похожие названия	Система "Упорядочение" , Практика 5S, Метод 5С, Концепция 6S, Концепция 4S
Используемые инструменты	"Красные ярлыки", оконтуривание , ячеечное размещение предметов
Применяемые совместно методы	Визуализация, стандартизация работы

Система 5 S дома



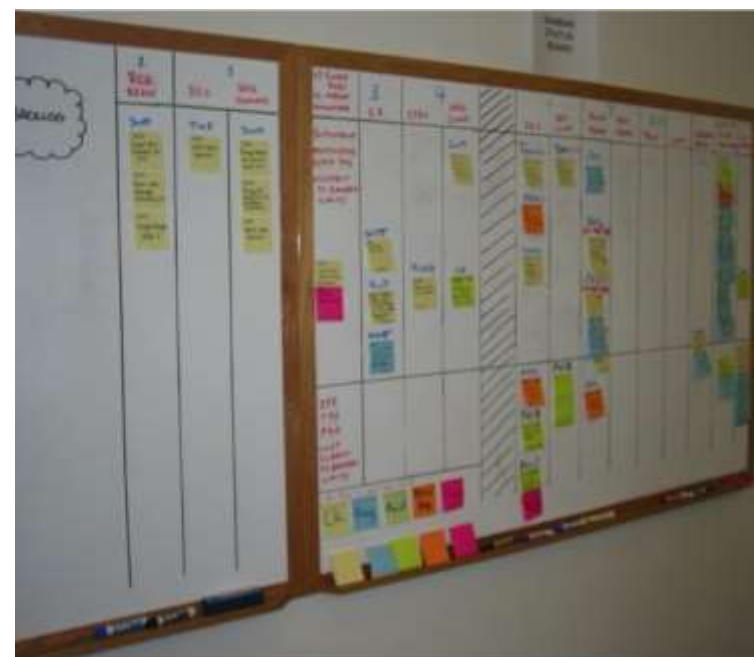
4 инструмент -Канбан-доска

ФИО	В ПЛАНЕ	В РАБОТЕ					ВЫПОЛ- НЕНО	% ВЫПОЛ- НЕНИЯ
		ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ		
ИВАНОВ И.И.		Исполнение задачи Срок: 01.10.2019 г.				Исполнение задачи Срок: 01.10.2019 г.	Исполнение задачи Срок: 01.10.2019 г.	100%
ПЕТРОВ П.П.	Исполнение задачи Срок: 01.10.2019 г.				Исполнение задачи Срок: 01.10.2019 г.		Исполнение задачи Срок: 01.10.2019 г.	50%
СИДОРОВ С.С.	Исполнение задачи Срок: 01.10.2019 г.		Исполнение задачи Срок: 01.10.2019 г.					90%
ЛАРИН А.А.				Исполнение задачи Срок: 01.10.2019 г.			Исполнение задачи Срок: 01.10.2019 г.	70%

Проведение совещаний в формате 15-минутной ежедневной встречи у доски задач

Каждая задача должна быть записана на стикере и размещена на доске.

В плане	В работе		
Подготовка программы конференции Срок: 10.11.2019 г.	Подготовка информации к совещанию с директором Срок: 02.10.2019 г.	Подготовка аналитической справки по результатам мониторинга Срок: 01.10.2019 г.	Проведение мастер-класса Срок: 04.10.2019 г.



5 инструмент - Всеобщее обслуживание оборудования



6 инструмент - Защита от непреднамеренных ошибок Рока-йоке



Алгоритм действий организации, осуществляющей образовательную деятельность с применением дистанционных образовательных технологий



7 инструмент - Диаграмма «СПАГЕТТИ»



Применение диаграммы спагетти включает выполнение следующих последовательных операций:

- подготовка плана помещений, в которых осуществляется выполнение операций процесса, с указанием мест размещения используемого оборудования, инструмента и материалов;
- наблюдение за перемещением людей и предметов в ходе выполнения процесса, отражение на плане траектории движения, пунктов остановки, проходимого расстояния и временных затрат;
- анализ диаграммы, включая оценку возможности устранения излишних перемещений, а также подсчет суммарного проходимого расстояния за единицу времени (час, день, смену) и за один производственный цикл— разработка плана мероприятий по оптимизации перемещений в ходе выполнения процесса и построение целевого (будущего) состояния диаграммы спагетти.

8 инструмент -Вытягивание

- изучение запросов и потребности всех участников образовательного процесса и социума (маркетинговые исследования);
- проведение качественный системный анализ имеющихся условий в ДОО (кадровые, материально-технические, программно-методические, нормативно-правовые, финансово-экономические);
- разработка план стратегических действий по модернизации дополнительного образования в ДОО;
- разработка Программы дополнительного образования в ДОО;
- подготовка ДОО к процедуре лицензирования дополнительного образования;
- организация и реализация платных образовательных услуг.



9 инструмент - Система JIT (Just-In-Time — точно вовремя)



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ
В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

Расписание контрольных работ для выпускников 9 классов

18 мая	биология, литература, информатика и ИКТ.
19 мая	физика, история.
20 мая	обществознание, химия.
21 мая	география, иностранные языки.



**ОГЭ по предметам
по выбору в 2020/21
учебном году
отменен.**



rosobrnadzor

10 инструмент - Кайдзен



Кайдзен (Kaizen) — философия (принцип), которая фокусируется на непрерывном улучшении процессов/операций с вовлечением всех сотрудников — от высшего руководства до рядового специалиста.

KAI 変 **+** 善 **ZEN**
ИЗМЕНЕНИЯ **К ЛУЧШЕМУ**



Картирование потока создания ценности

КАРТИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА

ПРАВИТЕЛЬСТВО
БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ



Картирование процесса – схема (алгоритм), изображающая каждый этап движения материальных и информационных потоков с целью выявления возможностей совершенствования текущего процесса и его приближения к идеальному состоянию.

Карта текущего состояния процесса «Первичный прием граждан»



Условные обозначения, рекомендуемые для построения карты процесса

Входные ресурсы	
Направление потока (откуда/куда)	
Связь, связанная с процессом / взаимодействие / взаимодействие	
Ресурсы процесса	
Оформление информации	
Переход на другой этап	
Направление потока (откуда/куда)	
Поддержка процесса	
Поддержка процесса (информация)	
Дополнительная информация	
Потери / неэффективность, проблемы	
Идеальный процесс	

ЭТАПЫ КАРТИРОВАНИЯ

- подготовительный этап (выбор процесса; обоснование выбора процесса; определение границ процесса; формирование команды бережливого проекта; определение целей; заполнение карточки бережливого проекта)
- построение карты текущего состояния процесса
- поиск и анализ проблем
- составление карты целевого состояния процесса
- разработка плана мероприятий

Этапы картирования

1. Определение процесса, требующего оптимизации
 2. Выявление действий, которые составляют процесс.
 3. Наблюдение процесса на месте выполнения работ, хронометрирование действий.
 4. Построение потока создания ценности текущего состояния процесса.
 5. Выявление проблем, присущих исследуемому процессу.
 6. Разработка комплекса мероприятий по устранению проблем.
 7. Построение карты целевого состояния процесса.
- 7. Создание стандарта -алгоритма процесса**



1 шаг картирования- Выбор процесса



Процесс «Подготовка к практическому занятию по химии»

Учитель химии при подготовке к практическому занятию по химии выполняет следующие действия:

- составляет план учебного занятия;
- составляет перечень оборудования и реактивов, которые потребуются учащимся для выполнения практической работы;
- подбирает необходимое оборудование в лаборантской; подбирает необходимые реактивы в лаборантской;
- проверяет пригодность реактивов к применению;
- изготавливает необходимые реактивы;
- перед уроком расставляет оборудование и реактивы в учебном кабинете на столах обучающихся.

Процесс

Процесс – совокупность последовательных действий, направленных на достижение определенного результата



Где бы ни существовала продукция для потребителя, всегда существует поток ценности. Задача заключается в наблюдении за ним...

Джеймс П. Вумек

Наблюдение процесса (хронометраж)

- подготовка к наблюдению;
- проведение наблюдения;
- обработка и анализ материалов хронометражных наблюдений;
- проектирование рациональной структуры процесса;
- определение временных затрат.

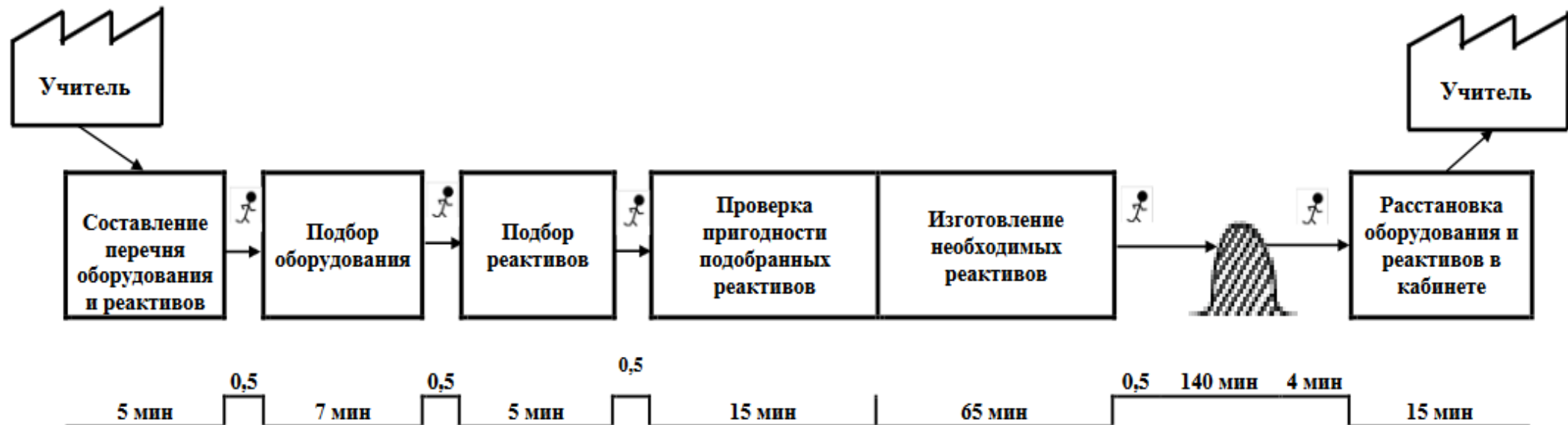


Построение карты текущего состояния процесса (линейная)

- Напишите на карте название оптимизируемого процесса.
- Определите заказчика и поставщика (вход и выход процесса).
- Между входом и выходом, на основании собранной информации, обозначьте основные виды выполняемых работ или информацию о том, кто и что делает.
- Нанесите на карту все виды связей между работами и информационные потоки.
- На временную шкалу нанесите производительное время (для каждого этапа), время ожидания и время прослеживания предметов/ документов для следующей операции.
- Добавьте измеряемые показатели для анализа (ед., шт., м).
- Определите проблемы (потери) процесса. Нанесите их на карту в виде «ежиков» (4 этап картирования).

Построение карты потока создания ценностей текущего состояния

Карта текущего состояния процесса «Подготовка учителя химии к практическому занятию»



Время протекания процесса (ВПП) = 258 минут (4,3 часа)

Метод «СЕМЬ (шесть) шагов решения проблемы»



Шаг 1. Фиксация проблемы

Лист выявленных проблем и пути решения						
Проблема	Предложение по улучшению	Дата внесения	Статус	ФИО исполнителя	Дата решения	Примечание
...	...	...		...	...	



Проблема принята к рассмотрению



Найдено решение



В стадии реализации



Проблема решена

Правила формулирования проблемы

Правило	Некорректно	Корректно
1. Убедитесь, что проблема одинаково понятна всем участникам рабочей команды	Сегодня в завтрашний день не все могут смотреть. Вернее, смотреть могут не только лишь все, мало кто может это сделать	Длительный срок согласования документации не позволяет предоставить услугу
2. Используйте только объективные безоценочные прилагательные и наречия	Неэффективный, неинтересный, изношенный	На 8% ниже целевых показателей Уровень брака выше нормы на 3%
3. Не констатируйте факты, объясняйте последствия проблемы	Старое оборудование столовой	Высокий уровень износа оборудования приводит к увеличению затрат времени на приготовление на 20%
4. Не указывайте предполагаемых причин, чтобы не ограничивать выбор решения	Превышение сроков согласования документации из-за устаревшей АИС	Срок согласования документации превышает норматив на 1 месяц
5. Не обвиняйте сотрудников	Большое количество возврата некорректно заполненной документации из-за низкой квалификации сотрудников	Количество случаев возврата документации превышает показатель предыдущего года на 20%
6. Не предлагайте завуалированных решений	Повысить эффективность подразделения за счет выделения дополнительных ставок	Увеличение сроков срыва подготовки отчетов на 30%
7. Формулируйте только одну проблему	Большое количество полученных травм, большие издержки на вывоз мусора, высокий уровень социальной напряженности	Уровень травматизма превышает предельно допустимый на 15%

Шаг 2. Описание проблемы

Комментарии		Пример
Кто?	Кто затронут проблемой? Кто первым обнаружил проблему?	Начальные классы Учитель начальных классов
Что?	Предмет проблемы? Что случилось?	Урок математики начался с опозданием на 5 минут. Учащиеся опоздали на урок после урока физической культуры
Где?	Где проблема обнаружена? Где проблема возникла?	Обнаружена во вторых классах. Возникла во 2б и 2в
Когда?	Когда проблема была обнаружена?	При начале урока математики учителем начальных классов
Сколько?	Сколько классов потенциально могут иметь такую же ситуацию?	Все классы начальной школы



Шаг 3 Поиск **коренной** причины

С.Я. Маршак.

Лошадь и подкова

Не было гвоздя
Подкова пропала.
Не было подковы
Лошадь захромала.
Лошадь захромала
Командир убит.
Конница разбита
Армия бежит.
Враг вступает в
город,
Пленных не щадя,
Оттого, что в
кузнице
Не было гвоздя.

Проблема

5 Почему? (пример)

Враг вступает в город

Почему?

Армия бежит

Почему?

Конница разбита

Почему?

Командир убит

Почему?

Лошадь захромала

Почему?

Подкова пропала

Почему?

**Коренная
причина**

В кузнице не было гвоздя

Шаг 4. Выбор способа решения проблемы

Вопрос		Комментарий
What?	Что?	Что именно делается?
Why?	Зачем?	Зачем это делается? Можно ли это не делать?
Where?	Где?	Где это делается? Где лучше делать?
When?	Когда?	Когда это делается? Когда это лучше делать?
Who?	Кто?	Кто это делает? Кто сможет сделать лучше?
How?	Как?	Как это делается? Как это сделать лучше/рациональнее/быстрее?

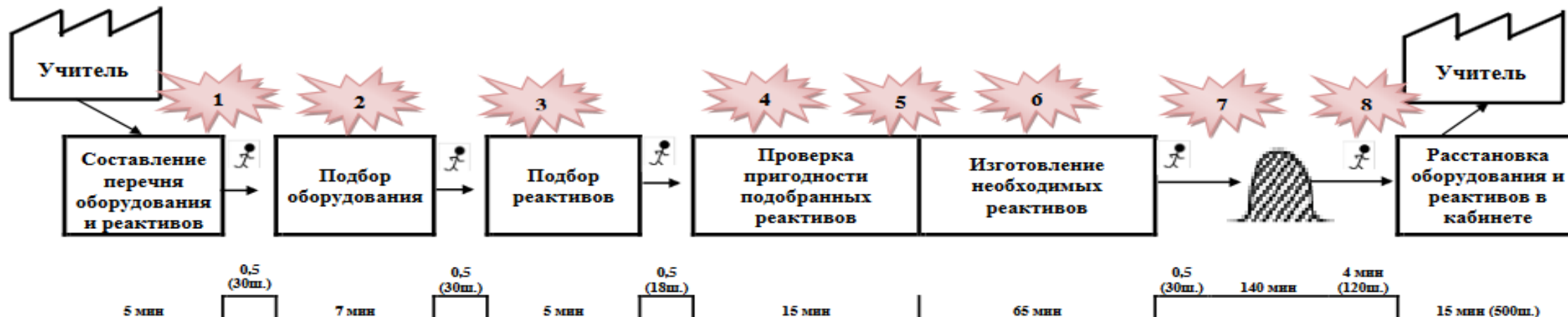
5 W+ 1 H



Шаг 5. Разработка и внедрение. Контрмеры

Выявление проблем

Карта текущего состояния процесса «Подготовка учителя химии к практическому занятию»



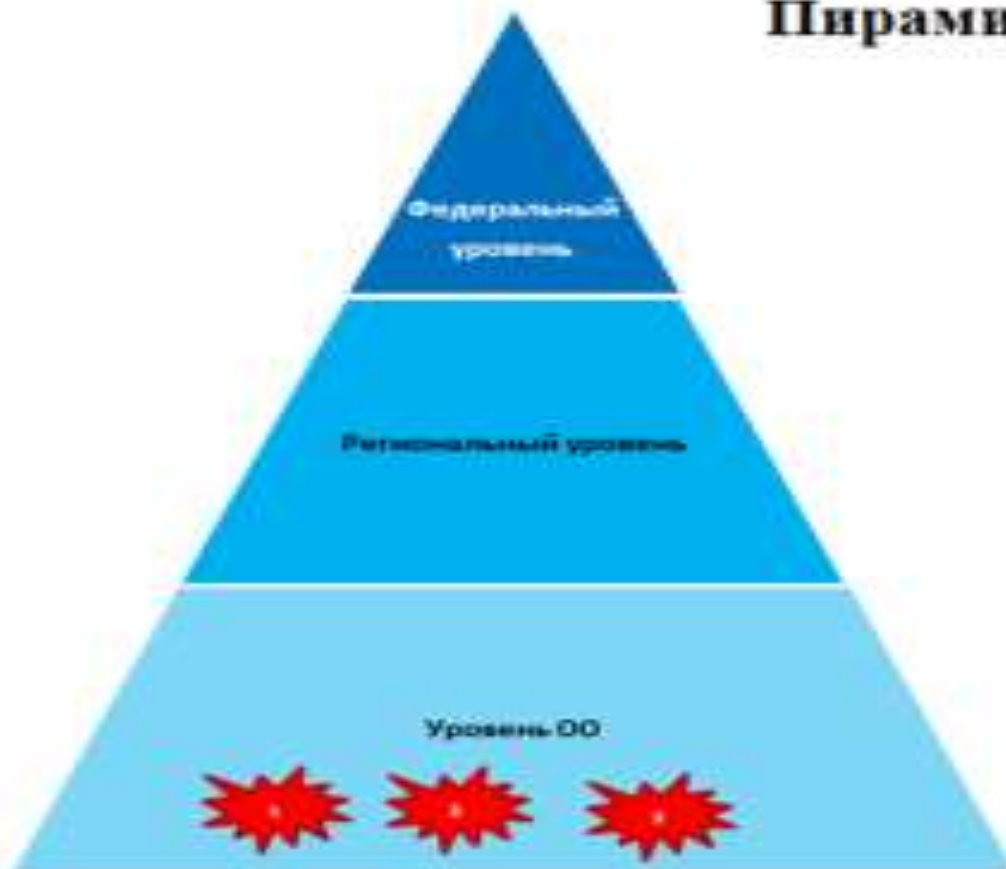
Время протекания процесса (ВПП) = 258 минут (4,3 часа)

Количество шагов - 728

Проблемы процесса:

- 1 — Отсутствие перечня оборудования и реактивов для практической работы.
- 2 — Лишние движения и перемещения при подборе оборудования.
- 3 — Лишние движения и перемещения при подборе реактивов.
- 4 — Наличие непригодных для использования реактивов.
- 5 — Большие затраты времени на подготовку реактивов.
- 6 — Излишние запасы реактивов/ Недостаток реактивов.
- 7 — Ожидание, пролеживание оборудования и реактивов.
- 8 — Лишняя транспортировка.

Пирамида проблем



Проблемы, решение которых
требуется на федеральном уровне

Проблемы, решение которых
требуется на региональном уровне

-
-
-

Проблемы и пути их решения

№ п/п	Проблема	Коренная причина	Способ решения проблемы (устранения коренной причины)
1	Отсутствие перечня оборудования и реактивов для практической работы	Нет стандарта подготовки оборудования и реактивов для каждой практической работы	Составление стандарта комплектования оборудования и реактивов для каждой практической работы с привязкой к местам хранения
2	Лишние движения и перемещения при подборе оборудования	Нет стандарта хранения оборудования	Внедрение системы 5С в лаборантской
3	Лишние движения и перемещения при подборе реактивов	Нет стандарта хранения реактивов	
4	Наличие непригодных к использованию реактивов	Нет стандарта хранения реактивов	Составление стандарта хранения реактивов
5	Большие затраты времени на подготовку реактивов	Нет стандарта подготовки химических реактивов (по объему и по концентрации веществ)	Составление стандарта подготовки химических реактивов (по объему и по концентрации веществ)
6	Излишние запасы реактивов/ Недостаток реактивов	Нет стандарта восполнения запасов химических веществ	Составление стандарта восполнения запасов химических веществ
7	Ожидание, пролёживание оборудования и реактивов	Большие затраты времени на подготовку	Сокращение времени протекания процесса
8	Лишняя транспортировка	Отсутствие стандарта по расстановке оборудования и реактивов. Необходимость обеспечения материалами для работы большое	Создание стандарта по расстановке оборудования и реактивов. Привлечение дежурных к расстановке оборудования в классе (при наличии согласия

План мероприятий «Дорожная карта»

№ п/п	Проблема	Коренная причина	Способ решения	Ответствен ный	Сроки реше ния
1	Длительный поиск материалов для занятия	Нет стандартов хранения материалов	Внедрить систему 5С. Создать стандарты хранения материалов для занятий. Визуализировать расположение материалов в рабочей зоне	Учитель химии	02.04. 2022
2	Большие потери времени при раскладывании материалов на рабочие столы	Нет алгоритма подготовки материалов к проведению занятия	Создать алгоритм подготовки материалов к занятию	Учитель химии	12.04. 2022
3	Потери времени в момент уборки учебного материала	Нет стандарта хранения материала,	Создать алгоритм уборки материалов после занятия, стандарты хранения материалов	Учитель химии	16.04. 2022

6 этап картирования

карта целевого состояния процесса «подготовка учителя химии к практическому занятию»



Время протекания процесса (ВПП) = 15 минут (0,25 часа)

Способы решения проблем:

1. Составление стандарта комплектования оборудования и реактивов для каждой практической работы с привязкой к местам хранения.
2. Внедрение системы 5С в лаборантской.
3. Составление стандарта хранения и возобновления реактивов.
4. Составление стандарта подготовки химических реактивов (по объему и по концентрации веществ).
5. Составление стандарта восполнения запасов химических веществ.
6. Подготовка стандарта по расстановке оборудования и реактивов.
7. Привлечение дежурных к расстановке оборудования в классе (при наличии согласия родителей).

Процесс

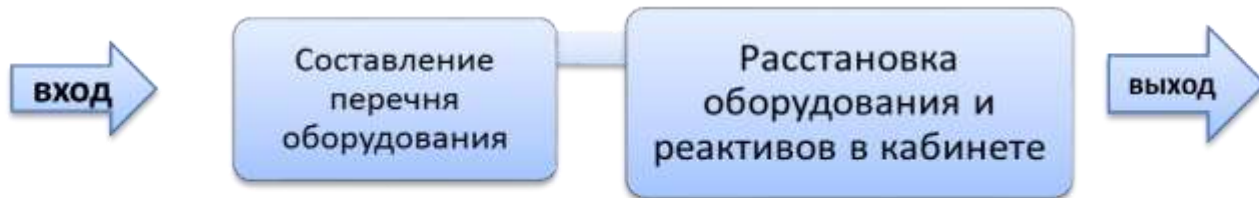
Процесс – совокупность последовательных действий, направленных на достижение определенного результата



37

Процесс

Процесс – совокупность последовательных действий, направленных на достижение определенного результата



- Стандартизация процесса (алгоритм)
«Подготовка учителя химии к практическому занятию»

Комплектование оборудования и реактивов в лаборантской

- Учитель



Расстановка оборудования и реактивов в кабинете

- 1 вариант

Стандартизация процесса (алгоритм)
«Подготовка учителя химии к
практическому занятию»

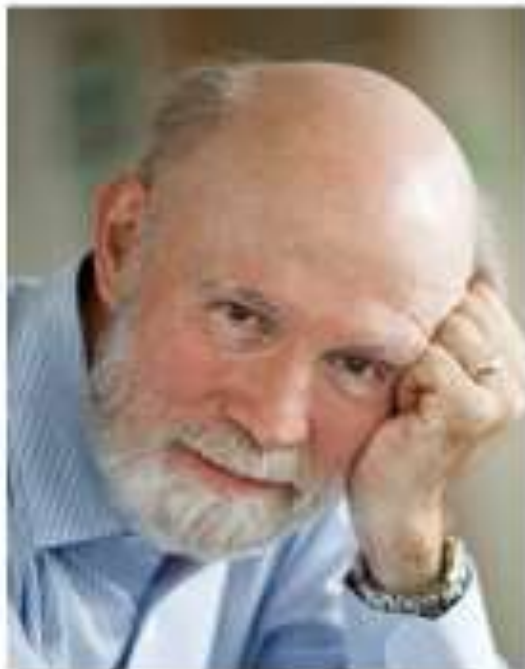


Место для размещения информации по проекту



**Обея—«большая комната»,
где вывешивается вся информация о проекте для:**

- ✓ обеспечения управляемости
- ✓ поддержания потока в актуальном состоянии
- ✓ улучшения коммуникаций и взаимодействия
- ✓ упрощения и уменьшения объема отчетности
- ✓ своевременного решения проблем по мере их выявления



«Существует два уровня кайдзен, на которых задействуется вся компания.

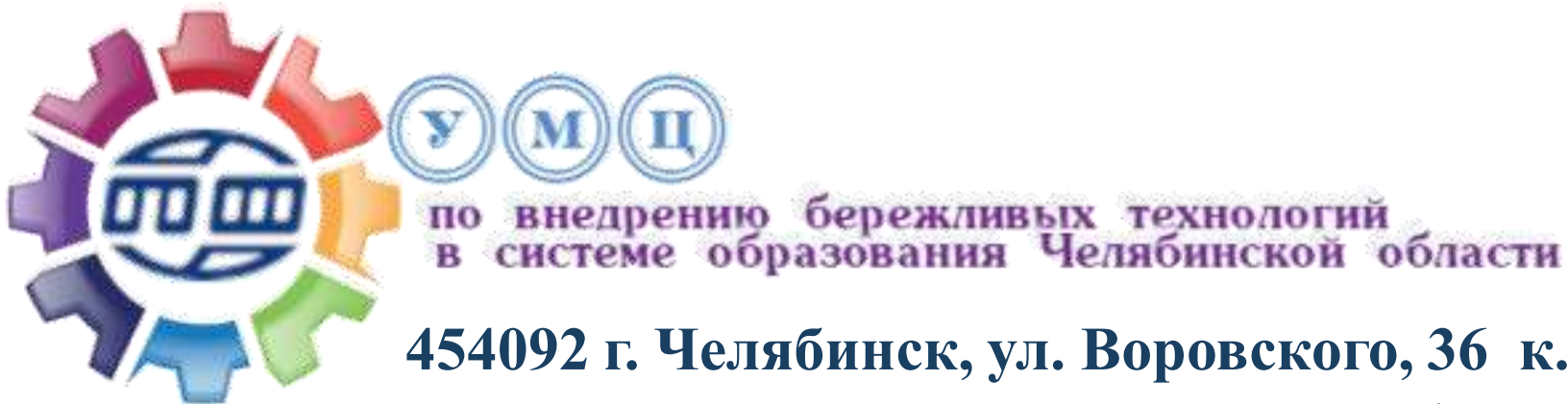
Первый. Кайдзен – системы, о которых должны думать руководители.

Второй. Кайдзен – процессы, о которых могут знать все сотрудники на своих местах.»

Джеймс Вумек



Успехов во внедрении «бережливого образования»!



454092 г. Челябинск, ул. Воровского, 36 к. 309

(Тел. 8(351)222-07-56 доб. 132)

e-mail: grighorieva.65@mail.ru