

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КРАСНОЯРСКИЙ КОЛЛЕДЖ ОТРАСЛЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»**

РАССМОТРЕНО

методической комиссией
протокол № 10 от 10.06.2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор КГБПОУ «ККОТиП»
_____/Н. В. Журова/
Приказ № 01-61-1П от 30.06.2025 г.

43.02.15 ПОВАРСКОЕ И КОНДИТЕРСКОЕ ДЕЛО
(на базе среднего общего образования)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

ВД.02 Основы бережливого производства

Зам. директора по УР

_____/Е.В. Миля
Подпись *ФИО*

Красноярск, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
2. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И
ОФОРМЛЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И
ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания к проведению практических занятий и лабораторных работ по учебной дисциплине/МДК ВД.02 Основы бережливого производства в пищевом производстве, предназначены для обучающихся СПО по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело.

Уровень профессиональной подготовки по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело, определяемый ФГОС СПО, предусматривает владение практическими навыками выбора материалов для профессиональной деятельности.

Формируемые компетенции, реализуемые в процессе выполнения практических занятий и лабораторных работ:

Код и наименование компетенции	Формулировка компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

2. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторные (практические) работы выполняются обучающимися по графику, составленному в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ВД.02 Основы бережливого производства в пищевом производстве.

Учебная дисциплина ВД.02 Основы бережливого производства в пищевом производстве зависит от содержания лабораторных (практических) работ, которые соответствуют более глубокому освоению дисциплины, закреплению теоретических знаний и прививают обучающимся практические навыки самостоятельной работы.

Задача лабораторных работ (практических занятий) – закрепить теоретические знания обучающихся.

Согласно учебного плана по специальности и программы учебной дисциплины на лабораторные (практические) занятия обучающихся выделено 28 академических часов, из них:

Наименование раздела, номер и тема практического занятия (лабораторной работы)	Количество часов
Практическое занятие №1 «7 видов потерь»	8
Практическое занятие №2 «Диаграмма «Спагетти»»	4
Практическое занятие №3 «Практика внедрения потока единичных изделий в кондитерском цехе»	6
Практическое занятие №4 «Система организации рабочего места 5С»	6
Практическое занятие №5 «Инструмент решения проблем – отчёт А3»	4
ИТОГО:	28

3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Цель практических занятий и лабораторных работ: закрепление теоретических знаний обучающихся и приобретение практических навыков в решении различных ситуационных задач, которые могут быть использованы в будущей практической деятельности; формирование представления о концепции бережливого производства и возможностях применения принципов и инструментов для решения задач профессиональной деятельности; формирование мотивации к совершенствованию профессиональной деятельности с использованием актуальных принципов и подходов.

Закрепление знаний по:

- основам бережливого производства;
- концепции бережливого производства и возможностях применения принципов и инструментов для решения задач профессиональной деятельности;
- практических аспектов бережливого проектирования;
- моделей бережливого производства на предприятии;
- приемам снижения потерь.

При выполнении практической работы формируются навыки:

- повышения эффективности профессиональной деятельности и производительности труда через практическую реализацию инструментов бережливого производства;
- применения методов и средств бережливого производства в профессиональной деятельности;
- овладения эффективными приемами системы 5С по снижению потерь.

Научиться пользоваться:

- учебной и справочной литературой;
- таблицами;
- интернет ресурсами и информацией СМИ;
- поисковыми системами.

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Практическое занятие №1

Тема: " 7 видов потерь – «Упражнение «Стояние в кругу», наблюдение за процессом и выявление потерь» "

Цель занятия: Ознакомление с 7 видов потерь в LEAN, умение определять потери.

Задание 1. Разобрать тему «7 видов потерь – «Упражнение «Стояние в кругу», наблюдение за процессом и выявление потерь»» по следующим вопросам:

1. Родословная Lean.
2. История производственных систем.
3. Философия Кайдзен
4. 7 видов потерь на любом производстве
5. Определение потока создания ценности.

Задание 2. Исследование ценности и потерь в бережливом производстве.

Распишите процесс ремонта Вашей комнаты, начиная от выбора дизайна и заканчивая уборкой строительной пыли после ремонта (напишите минимум 7 действий), и определите, к какому типу относится каждая операция (ценность/необходимость/потери)

Задание 3. Исследование ценности и потерь в бережливом производстве.

3.1. Приведите примеры следующих видов потерь из ресторанной сферы:

- Ожидания:
- Лишние движения:
- Нереализованный потенциал сотрудников:

3.2. Посмотреть видео. Идентифицировать потери, отнести к тому или иному виду потерь.

Ход выполнения работы:

1. Определить потери и провести их классификацию для рассматриваемой ситуации, предложить меры по их устранению или минимизации.
2. Оформить отчет.

Теоретические основы

Цели бережливого производства достигаются за счет снижения или устранения потерь в процессе производства изделий.

На японском языке потери называются словом «муда» (muda).

Потерями считаются все действия, что не создают ценности для потребителя.

При изготовлении продукции ценность для потребителя создается только непосредственно при обработке и сборке изделий, все остальные действия, например, хранение, транспортировка и другие, снижают ценность.

ГОСТ Р 56020–2020 определяет следующие основные виды потерь:

- 1) перепроизводство – продукт/услуга производится в большем объеме, чем требуется заказчику;
- 2) избыток запасов – хранение любых запасов в количестве, существенно превышающем минимально необходимое;

- 3) транспортировка – лишнее движение материалов;
- 4) задержки – большие простои между этапами производства продукта/ выполнения услуги;
- 5) дополнительная обработка – лишняя обработка/действия из-за несоответствующих инструментов или плохой конструкции продукта (из-за несоответствующего планирования и проектирования услуги);
- 6) перемещения – лишние движения человека, потери при подборе материалов, поиске компонентов, инструментов, информации, документов;
- 7) дефекты – доработка и отбраковка несоответствующей продукции/ ненадлежащее выполнение услуги.

В настоящее время добавляют еще один вид потерь: **потери из-за неиспользованного потенциала персонала** – потери времени, идей, навыков, возможностей совершенствования и приобретения опыта сотрудников.

Различают **муда первого рода** – виды действий, от которых нельзя отказаться немедленно, и **муда второго рода** – виды действий, которые можно устранить немедленно.

Примером муда первого рода является необходимость выполнения операций дополнительной обработки изделий в процессе изготовления.

Пример муда второго рода – многочисленные перемещения материалов и изделий между стадиями обработки и сборки.

- Принцип Парето (правило 80/20): Гласит, что 80% результатов достигается за счет 20% усилий. В контексте бережливого производства это означает, что 80% потерь (отходов) возникает из-за 20% причин.

- Применение анализа Парето: Анализ Парето используется для определения и фокусировки на наиболее важных проблемах или задачах. Он позволяет выделить "жизненно важные немногие" из "тривиального множества".

- Виды отходов в бережливом производстве (8 видов потерь - TIMWOODS):
 - Transportation (Транспортировка): Ненужное перемещение сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.
 - Inventory (Запасы): Избыточные запасы сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.
 - Motion (Движение): Ненужные движения работников, поиск инструментов и материалов.
 - Waiting (Ожидание): Ожидание сырья, оборудования, информации.
 - Overproduction (Перепроизводство): Производство большего количества продукции, чем требуется.
 - Overprocessing (Излишняя обработка): Выполнение ненужных операций или использование неэффективных методов.
 - Defects (Дефекты): Производство продукции с дефектами, требующих исправления или утилизации.
 - Skills (Нереализованный потенциал персонала): Недостаточное использование навыков и знаний персонала.

Контрольные вопросы

1. Что относят к потерям?
2. Какие виды потерь Вы знаете?
3. Какие два ряда потерь выделяют?
4. Приведите пример и расскажите об особенностях потерь первого рода
5. Приведите пример и расскажите об особенностях потерь второго рода
6. Приведите примеры потерь, выявленных на вашем предприятии
7. Какие мероприятия по устранению выявленных потерь Вы предложили?

Отчёт:

Выявленные потери:

Классификация:

Потери 1-го рода	Потери 2-го рода

Предложения по устранению или сокращению потерь:

№п/п	Выявленное несоответствие (описание)	Меры по устранению или сокращению несоответствия

Задание: Определение видов отходов

1. Проведите мозговой штурм (самостоятельно или в группе) и определите основные виды отходов, возникающих в работе повара-кондитера. Определите, к какому из 8 видов потерь они относятся.

Примеры:

- * Остатки теста/крема/глазури (отходы материалов, дефекты).
- * Испорченное сырье из-за неправильного хранения (запасы, дефекты).
- * Списание продукции из-за истекшего срока годности (запасы, перепроизводство).
- * Брак при выпечке (дефекты).
- * Время, потраченное на поиск необходимого инвентаря (движение, ожидание).
- * Лишние движения при работе на кухне из-за неоптимальной планировки (движение).
- * Перемещения полуфабрикатов по кухне для разных операций (транспортировка).
- * Приготовление большего количества десерта, чем необходимо (перепроизводство).
- * Дополнительная обработка продуктов из-за некачественного оборудования (излишняя обработка, дефекты).

Задание 2: Сбор данных об отходах

1. Выберите один вид продукции, который наиболее часто производите (например, пирожное "Картошка", торт "Медовик", печенье "Курабье").

2. В течение одной рабочей смены (или нескольких дней) собирайте данные о количестве и стоимости различных видов отходов, возникающих при производстве выбранного продукта.

Способы сбора данных:

- * Ведение журнала учета отходов.
 - * Опрос персонала.
 - * Анализ складских записей и актов списания.
- Пример таблицы для сбора данных:

Вид отхода	Количество	Единица измерения	Стоимость за единицу	Общая стоимость
Остатки теста	500	грамм	0,5 руб/грамм	250 руб.
Испорченный крем	200	грамм	1 руб/грамм	200 руб.
Брак при выпечке (неправильная форма)	5	штук	20 руб/штука	100 руб.
Списание по сроку годности	3	ш		

Практическое занятие № 2

Тема: Практические рекомендации для работы с КПСЦ – «Диаграмма «Спагетти»».

Цель занятия: Овладение навыками определения и составления КПСЦ. Освоить метод "Диаграмма «Спагетти»" (Карта потока перемещений) для визуализации и анализа потока перемещений персонала, сырья и готовой продукции в кондитерском цехе с целью выявления неэффективности и потерь.

Ход выполнения работы:

1. Создать и провести анализ диаграммы «Спагетти» для повара-кондитера.
2. Оформить отчет.

Теоретические основы

Диаграмма «Спагетти» – это простой, но эффективный инструмент бережливого производства, позволяющий визуально отобразить маршруты перемещения людей, материалов или оборудования в пределах рабочего пространства. Полученная картина часто напоминает спутанные нитки спагетти, откуда и произошло название. Анализ этой диаграммы позволяет выявить излишние перемещения, дублирующие операции, неоптимальную планировку и другие факторы, приводящие к потерям времени, энергии и увеличению затрат.

Практические рекомендации по созданию и анализу диаграммы «Спагетти» для повара-кондитера:

I. Подготовка к созданию диаграммы:

1. Определите цель анализа:
 - Что вы хотите оптимизировать? (Например, перемещение повара при приготовлении определенного десерта, движение сырья от склада до рабочего места, перемещение готовой продукции к месту отгрузки).
 - Какой процесс будете анализировать? (Например, процесс приготовления торта "Наполеон", процесс упаковки пирожных, процесс мойки посуды).
 - Какой период времени будете анализировать? (Обычно достаточно одной рабочей смены или нескольких часов).
2. Выберите объект для анализа:
 - Это может быть конкретный работник (повар, кондитер, упаковщик), конкретный вид сырья (мука, сахар, яйца), или готовая продукция (торты, пирожные, печенье).
3. Подготовьте план (схему) помещения:
 - Схема должна быть достаточно подробной и включать все основные элементы: оборудование (печи, миксеры, холодильники, рабочие столы), зоны хранения, проходы, двери.
 - Можно использовать существующий план или создать его самостоятельно, замерив помещение и основные объекты.
 - Обязательно укажите масштаб схемы.
4. Подготовьте инструменты для фиксации перемещений:
 - Бумага (калька или обычная) для наложения на план помещения.
 - Ручки, карандаши, фломастеры разных цветов (для разных объектов анализа или для разных временных периодов).
 - Секундомер или таймер для фиксации времени перемещения.

II. Сбор данных и построение диаграммы:

5. Начните наблюдение и фиксацию:
 - Наложите кальку на план помещения.
 - Выберите объект для анализа (например, повар, готовящий торт).
 - Начните наблюдение и фиксируйте каждое перемещение объекта на схеме, проводя линию от одной точки до другой.
 - Используйте разные цвета для разных объектов (если анализируете перемещение нескольких объектов одновременно) или для разных временных периодов (например, до и после оптимизации).
 - Обозначайте на схеме остановки (например, ожидание у печи) и выполняемые операции (например, взбивание крема).
6. Фиксируйте время перемещения (по возможности):
 - Записывайте время, затраченное на каждое перемещение, рядом с соответствующей линией на диаграмме.
 - Это позволит оценить скорость и эффективность перемещения.
7. Продолжайте наблюдение в течение заданного периода времени:
 - Зафиксируйте все перемещения объекта в пределах выбранного процесса.

III. Анализ диаграммы «Спагетти»:

8. Изучите полученную диаграмму:
 - Оцените общую картину перемещений: насколько она хаотична и запутанна.
 - Обратите внимание на места наибольшей концентрации линий ("горячие точки") – это указывает на проблемные зоны.
9. Выявите излишние перемещения:
 - Определите участки, где объект перемещается без необходимости (например, дублирующие перемещения, перемещения на большие расстояния).
 - Найдите петли и тупики в маршруте перемещения.
10. Определите причины неэффективности:
 - Почему возникают излишние перемещения? (Например, неоптимальное расположение оборудования, отсутствие необходимых инструментов, плохая организация рабочего места).
 - Почему возникают задержки и остановки? (Например, ожидание сырья, ожидание оборудования).
11. Оцените физическую нагрузку на персонал:
 - Определите, какие перемещения связаны с наибольшей физической нагрузкой (например, перенос тяжелых предметов).
 - Найдите возможности для снижения физической нагрузки (например, использование тележек, оптимизация расположения оборудования).

IV. Разработка и внедрение улучшений:

12. Разработайте план оптимизации:
 - Предложите конкретные меры по устранению выявленных неэффективностей. (Например, перестановка оборудования, изменение расположения зон хранения, внедрение системы "точно в срок").
 - Оцените потенциальный эффект от внедрения улучшений (например, сокращение времени перемещения, снижение физической нагрузки).
13. Внедрите улучшения:
 - Реализуйте предложенные меры на практике.
14. Проведите повторный анализ:

- После внедрения улучшений проведите повторный анализ перемещений с помощью диаграммы «Спагетти».
- Сравните полученную диаграмму с исходной, чтобы оценить эффективность внесенных изменений.

Примеры применения диаграммы «Спагетти» в кондитерском цехе:

- Оптимизация рабочего места кондитера: Анализ перемещений кондитера при приготовлении торта позволяет выявить неоптимальное расположение ингредиентов и инструментов, что приводит к лишним движениям и потере времени. Перестановка ингредиентов и инструментов в соответствии с частотой использования позволяет сократить время приготовления торта.
- Оптимизация перемещения сырья: Анализ перемещения муки от склада до рабочего места показывает, что повар вынужден проходить большое расстояние с тяжелыми мешками. Перемещение склада ближе к рабочему месту или использование тележки для транспортировки муки снижает физическую нагрузку и экономит время.
- Оптимизация перемещения готовой продукции: Анализ перемещения готовых пирожных от места изготовления до места упаковки показывает, что они перемещаются по длинному и извилистому маршруту, что увеличивает риск повреждения. Изменение расположения зон изготовления и упаковки позволяет сократить маршрут перемещения и уменьшить риск повреждения пирожных.

Рекомендации по оформлению результатов:

- Обязательно приложите исходную и оптимизированную диаграмму «Спагетти» к отчету.
- Подробно опишите выявленные проблемы и предложенные решения.
- Укажите ожидаемый или фактический эффект от внедрения улучшений.

Заключение:

Диаграмма «Спагетти» – это ценный инструмент для выявления и устранения неэффективности в кондитерском цехе. Следуя приведенным выше практическим рекомендациям, вы сможете успешно применять этот метод для оптимизации рабочих процессов, снижения затрат и повышения производительности. Помните, что бережливое производство – это непрерывный процесс улучшений, поэтому используйте диаграмму «Спагетти» регулярно для выявления новых возможностей для оптимизации.

Практическое занятие № 3

Тема: Практика внедрения потока единичных изделий в кондитерском цехе

Цель работы: Овладение навыками определения и составления потока единичных изделий.

Освоить метод картирования потока создания ценности (VSM) для анализа производственного процесса на кухне, выявления различных видов потерь и определения возможностей для улучшения.

Задание. Напишите два примера встроенного потока из любой сферы и распишите его этапы. Объясните, почему в ваших примерах использование вытягивающей системы эффективнее выталкивающей.

Цель:

Задачи:

- Научиться определять и документировать все этапы процесса приготовления выбранного блюда/изделия.
- Освоить методику сбора данных о времени, ресурсах и отходах на каждом этапе.
- Научиться строить карту текущего состояния (Current State VSM) с использованием стандартных символов.
- Выявлять и классифицировать различные виды потерь (7 видов) на основе карты VSM.
- Анализировать причины возникновения выявленных потерь.

Оборудование и материалы:

- Бумага формата А3 или большой лист бумаги для построения карты VSM.
- Маркеры разных цветов.
- Секундомер или таймер.
- Бланки для сбора данных (шаблоны).
- Калькулятор.
- Методические указания по VSM (раздаточный материал).
- Компьютер с программным обеспечением для рисования диаграмм (например, Visio, Lucidchart).

Подготовительный этап (дома или на предыдущем занятии):

- Выбор объекта анализа: Каждый студент или группа студентов (2-3 человека) выбирает одно конкретное блюдо или кондитерское изделие, которое будет анализировать (например, "Салат Оливье", "Пицца Маргарита", "Кекс").
- Изучение рецепта: Студенты должны хорошо знать рецепт выбранного блюда и иметь четкое представление о процессе его приготовления.

Этапы выполнения работы:

1. Определение границ процесса:

- Четко определите начало и конец процесса, который будете анализировать.

Начало: Обычно это момент поступления ингредиентов на кухню.

Конец: Обычно это момент подачи готового блюда клиенту или передачи на хранение.

- Запишите начало и конец процесса на карте VSM.

2. Описание процесса:

- Перечислите все этапы процесса приготовления выбранного блюда/изделия в строгой последовательности.
- Включите в описание все действия, необходимые для выполнения каждого этапа (например, "Мытье овощей", "Нарезка кубиками", "Заправка майонезом").
- Расположите этапы в виде прямоугольников (блоков процесса) слева направо на карте VSM.
- Соедините блоки процесса стрелками, указывающими направление потока.

3. Сбор данных:

- Для каждого этапа процесса соберите следующие данные:
 - * Время цикла (Cycle Time - CT): Время, необходимое для выполнения одного этапа (например, время нарезки овощей для одной порции салата). Измеряйте время несколько раз (3-5 раз) и вычислите среднее значение.
 - * Время переналадки (Changeover Time - CO): Время, необходимое для переключения оборудования или рабочего места с одного этапа процесса на другой (например, время смены ножа на слайсере).

* Время ожидания (Wait Time - WT): Время, которое ингредиенты или полуфабрикаты проводят в ожидании следующего этапа (например, время ожидания нарезанных овощей, пока приготовится заправка).

* Количество рабочих (Number of Operators - N): Количество сотрудников, задействованных на данном этапе.

* Запасы (Inventory - I): Количество сырья, полуфабрикатов или готовой продукции, находящихся на данном этапе (например, количество нарезанных овощей, готовых к заправке).

* Процент брака (Percent Complete and Accurate - %C&A): Процент продукции, выполненной без ошибок и с первого раза (например, процент салатов, приготовленных точно по рецепту без ошибок).

* Объем партий (Batch Size): Размер партии, производимой на данном этапе.

- Запишите собранные данные под каждым блоком процесса на карте VSM.
- Используйте бланки для сбора данных, чтобы систематизировать информацию.

4. Построение карты текущего состояния (Current State VSM):

• Используйте стандартные символы VSM для представления различных элементов процесса:

* Блок процесса: Прямоугольник, обозначающий этап процесса.

* Инвентарь: Треугольник, обозначающий запасы.

* Перемещение материалов: Стрелка, обозначающая перемещение материалов между этапами.

* Поток информации: Волнистая стрелка, обозначающая поток информации (например, заказ на приготовление блюда).

* Поставщик/Клиент: Иконки поставщика и клиента.

* Данные: Укажите под каждым элементом собранные данные (СТ, WT, I и т.д.).

• Постройте карту текущего состояния на большом листе бумаги или в программе для рисования диаграмм.

5. Выявление потерь:

• Проанализируйте карту текущего состояния и выявите все виды потерь (7 видов), присутствующие в процессе.

• Запишите выявленные потери на карту VSM рядом с соответствующими этапами процесса.

• Приведите примеры конкретных действий или ситуаций, которые приводят к возникновению этих потерь.

6. Анализ причин возникновения потерь:

• Для каждой выявленной потери определите причины ее возникновения.

• Используйте метод "5 Почему" (задавайте вопрос "Почему?" пять раз, чтобы добраться до корневой причины проблемы).

• Запишите причины возникновения потерь на карту VSM.

7. Подготовка отчета:

• Оформите результаты работы в виде отчета.

• Отчет должен включать:

* Титульный лист (название ЛПЗ, тема, ФИО студента/группы, дата).

* Описание выбранного блюда/изделия и процесса его приготовления.

* Карту текущего состояния (Current State VSM).

* Перечень выявленных потерь с указанием причин их возникновения.

* Выводы о текущем состоянии процесса и возможностях для улучшения.

Оценка работы:

Оценка работы производится на основе следующих критериев:

- Полнота и точность описания процесса.
- Правильность сбора и анализа данных.
- Правильность построения карты VSM.
- Полнота и обоснованность выявления потерь.
- Глубина анализа причин возникновения потерь.
- Качество оформления отчета.
- Активность участия в обсуждении результатов работы.

Пример заполнения бланка для сбора данных:

Этап процесса	Операция	Время цикла (СТ)	Время переналадки (СО)	Время ожидания (WT)	Кол-во рабочих (N)	Запасы (I)	% C&A
1. Подготовка ингредиентов	Мытье овощей	5 мин	0 мин	0 мин	1	0	100%
	Нарезка овощей	15 мин	0 мин	5 мин	1	1 кг	95%
2. Приготовление заправки	...	...	...	...	...	...	...
3. Смешивание ингредиентов	...	...	...	...	...	...	...

Практическое занятие № 4

Тема: Система организации рабочего места 5С

Цель работы: Овладение навыками эффективной организации рабочего места.

Задачи:

1. Изучить принципы системы 5S. (Сортировка, Соблюдение порядка, Содержание в чистоте, Стандартизация, Совершенствование).
2. Провести анализ текущего состояния рабочего места.
3. Реализовать мероприятия по внедрению системы 5S.
4. Разработка стандартов поддержания порядка и чистоты на рабочем месте.
5. Оценить результаты внедрения (улучшение эргономики, снижение потерь времени, повышение безопасности).
6. Разработать предложения по дальнейшему совершенствованию.

Оборудование и материалы:

- Смартфон с камерой.
- Маркировочные материалы (наклейки, маркеры, таблички).
- Бланки для оценки результатов (шаблоны).
- Методические указания по системе 5S (раздаточный материал).

Теоретическая часть:

Кратко опишите принципы системы 5S:

- Сортировка (Seiri): Отделение нужного от ненужного и удаление ненужного. Цель – избавиться от лишних вещей, занимающих место и отвлекающих внимание. Например, инструменты, которые редко используются, ингредиенты с истекшим сроком годности.

- Соблюдение порядка (Seiton): Организация нужных вещей так, чтобы их легко можно было найти, использовать и вернуть на место. Цель – создать удобное и логичное расположение предметов для повышения эффективности. Например, хранение ингредиентов по типу, маркировка полок, использование цветовой кодировки.

- Содержание в чистоте (Seiso): Поддержание чистоты и порядка на рабочем месте. Цель – предотвратить загрязнения, поломки и обеспечить безопасные условия труда. Например, регулярная уборка, удаление отходов, дезинфекция поверхностей.

- Стандартизация (Seiketsu): Установление и поддержание стандартов для первых трех шагов. Цель – закрепить достигнутые результаты и сделать процесс 5S частью повседневной работы. Например, разработка чек-листов для уборки, графика проверок, инструкций по хранению.

- Совершенствование (Shitsuke): Постоянное улучшение и поддержание системы 5S. Цель – вовлечь всех сотрудников в процесс улучшения и поддерживать культуру порядка и эффективности. Например, проведение аудитов, сбор предложений, обучение персонала.

Практическая часть:

1. Выбор рабочего места:

1.1. Определите конкретное рабочее место в кулинарной зоне, на котором будет проводиться работа по 5S. Например:

- * Рабочий стол для подготовки теста.
- * Зона приготовления горячих блюд.
- * Место хранения инвентаря.

1.2. Опишите выбранное рабочее место (размеры, оборудование, назначение).

2. Анализ текущего состояния (до внедрения 5S):

Сделайте фотографии рабочего места до внедрения 5S (не менее 3-х фото с разных ракурсов) – фотографии делаются заранее.

Проведите оценку текущего состояния, ответив на следующие вопросы (можно оформить в виде таблицы):

- * Какие предметы находятся на рабочем месте?
- * Какие из них используются регулярно, какие – редко, а какие – вообще не используются?
- * Насколько удобно расположены предметы?
- * Есть ли грязь, мусор, посторонние запахи?
- * Соответствует ли рабочее место требованиям безопасности и гигиены?
- * Какие потери времени и ресурсов возникают из-за неэффективной организации рабочего места?

• Сформулируйте основные проблемы, выявленные в результате анализа.

3. Внедрение системы 5S:

3.1. Сортировка:

- * Проведите инвентаризацию предметов на рабочем месте.
- * Определите, какие предметы необходимо удалить (утилизировать, переместить в другое место).
- * Удалите ненужные предметы.

3.2. Соблюдение порядка:

- * Определите оптимальное расположение оставшихся предметов.

- * Организуйте хранение предметов (полки, ящики, контейнеры, крючки).
 - * Маркируйте места хранения.
 - * Используйте цветное кодирование (по необходимости).
- 3.3. Содержание в чистоте:
- * Проведите генеральную уборку рабочего места.
 - * Разработайте график уборки и назначьте ответственных.
 - * Обеспечьте наличие необходимых средств для уборки.
- 3.4. Стандартизация:
- * Разработайте стандартные процедуры для выполнения работ на данном рабочем месте.
 - * Создайте чек-лист для проверки соблюдения стандартов 5S.
 - * Обучите персонал принципам 5S и новым процедурам.
- 3.5. Совершенствование:
- * Проведите повторную оценку рабочего места.
 - * Соберите предложения по дальнейшему улучшению.
 - * Реализуйте улучшения.
4. Оценка результатов (после внедрения 5S):
- Сделайте фотографии рабочего места после внедрения 5S (не менее 3-х фото с тех же ракурсов, что и до).
 - Сравните состояние рабочего места до и после внедрения 5S.
 - Оцените изменения по следующим критериям (можно оформить в виде таблицы):
 - * Улучшение эргономики рабочего места.
 - * Сокращение времени поиска нужных предметов.
 - * Уменьшение количества отходов и мусора.
 - * Повышение безопасности и гигиеничности.
 - * Улучшение общего впечатления от рабочего места.
 - Оцените экономический эффект (если возможно) – например, сокращение времени на выполнение операций, уменьшение потерь ингредиентов.
5. Выводы и рекомендации:
- Сформулируйте выводы о результатах внедрения системы 5S на выбранном рабочем месте.
 - Предложите конкретные рекомендации по дальнейшему совершенствованию организации рабочего места.
 - Оцените возможность и целесообразность применения системы 5S на других рабочих местах в кулинарной зоне.

Пример оформления отчета (ЛПЗ):

1. Тема ЛПЗ.
2. Цель и задачи ЛПЗ.
3. Теоретическая часть: Краткое описание принципов системы 5S.
4. Практическая часть:
 - * Описание выбранного рабочего места.
 - * Анализ текущего состояния (до внедрения 5S) – текст, таблица, фотографии.
 - * Описание этапов внедрения системы 5S (с указанием конкретных действий).
 - * Оценка результатов (после внедрения 5S) – текст, таблица, фотографии.
 - * Выводы и рекомендации.
5. Список использованной литературы (при наличии).

Рекомендации по выполнению:

- Работайте совместно с другими студентами (если предусмотрено заданием).
- Используйте доступные материалы и инструменты.
- Внимательно изучайте теоретическую информацию о системе 5S.
- Старайтесь быть максимально конкретными и детальными в описании своих действий и результатов.
- Не бойтесь экспериментировать и предлагать собственные решения.
- Оформляйте отчет аккуратно и грамотно.

Критерии оценки:

- Понимание принципов системы 5S.
- Качество анализа текущего состояния рабочего места.
- Эффективность внедрения системы 5S.
- Объективность оценки результатов.
- Практическая ценность рекомендаций.
- Качество оформления отчета.

Примеры:

- * Стол для нарезки овощей.
- * Место для раскатки теста.
- * Зона приготовления соусов.
- * Рабочее место кондитера (сборка тортов, украшение пирожных).
- * Место хранения кухонного инвентаря.
- Сделайте фотографии выбранного рабочего места в его текущем состоянии (до начала работы по 5S).

2. Сортировка (Seiri) - (30 минут):

- Оцените все предметы, находящиеся на рабочем месте, и определите, какие из них необходимы для выполнения работы, а какие - нет.
- Удалите все ненужные предметы из рабочей зоны.
- * Избавьтесь от сломанного или неиспользуемого оборудования, просроченных продуктов, лишних инструментов.
- * Переместите редко используемые предметы в другое место хранения.
- Оцените, что можно утилизировать, что отремонтировать, а что переместить в другое, более подходящее место.

3. Соблюдение порядка (Seiton):

- Определите оптимальное место для каждого необходимого предмета на рабочем месте.
- Разместите предметы в логичном порядке, чтобы их было легко найти и использовать.
- * Часто используемые предметы должны находиться в легкодоступном месте.
- * Разместите предметы так, чтобы избежать ненужных перемещений и задержек.
- * Используйте полки, ящики, контейнеры для хранения.
- Используйте маркировку (наклейки, таблички) для обозначения мест хранения каждого предмета.
- Например: "Ножи", "Лопатки", "Специи", "Соусы".
- Сделайте фотографии рабочего места после организации по принципу "Соблюдение порядка".

4. Содержание в чистоте (Seiso) :
- Тщательно уберите и вымойте рабочую зону.
 - Удалите все загрязнения (пыль, грязь, остатки продуктов).
 - Проверьте исправность оборудования и при необходимости проведите мелкий ремонт.
 - Очистите и продезинфицируйте все поверхности.
 - Сделайте фотографии рабочего места после уборки.
5. Стандартизация (Seiketsu):
- Разработайте стандарты для поддержания порядка и чистоты на рабочем месте.
 - Например:
 - * График уборки рабочего места (ежедневно, еженедельно).
 - * Список необходимых действий по уборке.
 - * Инструкция по правильному хранению продуктов и инвентаря.
 - Визуализируйте стандарты (разместите их в виде табличек или плакатов на рабочем месте).
 - Назначьте ответственных за соблюдение стандартов.
6. Совершенствование (Shitsuke):
- Обсудите, как можно улучшить организацию рабочего места и стандарты поддержания порядка.
 - Запланируйте регулярные проверки рабочей зоны для контроля соблюдения стандартов и выявления новых возможностей для улучшения.
 - Оцените результаты внедрения 5S (улучшение эргономики, снижение потерь времени, повышение безопасности).

Пример отчета:

Рабочее место: Стол для нарезки овощей

Этап "Сортировка":

- До: На столе находились 3 ножа, 2 доски, несколько контейнеров с овощами, грязные тряпки, старые газеты.
- После: Удалены все лишние предметы. Оставлены только 2 ножа (большой и маленький), 1 доска, 1 контейнер с овощами, чистая тряпка.
- Фото: Фотографии стола "До" и "После".

Этап "Соблюдение порядка":

- До: Ножи лежали в беспорядке, доски были грязными.
- После: Для ножей сделана подставка. Доска тщательно вымыта и находится в определенном месте. Контейнер с овощами расположен справа от доски.
- Фото: Фотографии стола "До" и "После".

Стандарты:

- Уборка стола после каждого использования.
- Мытье ножей и доски после каждого использования.
- Хранение ножей в подставке.
- Использование только чистых тряпок.

Выводы:

Внедрение системы 5S позволило значительно улучшить организацию рабочего места. Сократилось время поиска необходимых инструментов. Улучшилась эргономика. Стол стал более чистым и безопасным.

Практическое занятие № 5 **"Инструмент решения проблем – отчёт А3"**

Цель работы: Овладение навыками составления отчёта А3. Освоить применение отчёта А3 как инструмента структурированного решения проблем в кондитерском производстве, следуя принципам бережливого производства.

Задание. Составить отчет А3, применив инструменты бережливого производства по одной из предложенных проблем.

Теоретическая часть:

Отчёт А3 – это лаконичный, структурированный документ, обычно занимающий один лист бумаги формата А3, который используется для представления процесса решения проблемы. Он позволяет четко и последовательно изложить суть проблемы, её причины, предложенные решения, план реализации, результаты и выводы. Отчет А3 способствует визуализации, коммуникации и вовлечению персонала в процесс решения проблем.

Основные разделы отчета А3:

1. Тема (Problem Statement): Четкое и краткое описание проблемы.
2. Предпосылки (Background): Контекст проблемы, ее влияние на процесс или продукт, почему важно ее решить.
3. Текущее состояние (Current Condition): Описание ситуации "как есть", подтвержденное данными и фактами.
4. Целевое состояние (Target Condition): Описание желаемого состояния "как должно быть", с измеримыми целями.
5. Анализ причин (Root Cause Analysis): Выявление коренных причин проблемы с использованием инструментов, таких как диаграмма Исикавы (рыбья кость), 5 "Почему".
6. Предлагаемые контрмеры (Countermeasures): Перечень конкретных действий, направленных на устранение коренных причин проблемы.
7. План реализации (Implementation Plan): Детализированный план выполнения контрмер, включая ответственных, сроки и необходимые ресурсы.
8. Результаты (Results): Оценка эффективности реализованных контрмер, сравнение с целевым состоянием.
9. Выводы и дальнейшие шаги (Follow-up Actions): Заключение о результатах решения проблемы, выводы на будущее и планы по дальнейшему улучшению.

Практические рекомендации по составлению отчёта А3 для повара-кондитера:

I. Выбор проблемы:

1. Определите проблемную область: Выберите процесс или продукт в кондитерском цехе, где наблюдаются проблемы (например, высокий процент брака, большие потери сырья, длительное время приготовления).

2. Сформулируйте проблему конкретно: Опишите проблему четко и кратко, используя измеримые показатели (например, "Процент брака при выпечке эклеров составляет 15%").

II. Заполнение отчёта А3:

3. Тема (Problem Statement): Запишите сформулированную проблему вверху листа А3.

4. Предпосылки (Background): Опишите контекст проблемы:

- Почему эта проблема важна для кондитерского цеха? (Например, снижение прибыли, ухудшение качества продукции, недовольство клиентов).

- Какие последствия она вызывает? (Например, увеличение затрат, потери времени, переработка продукции).

- Приведите данные, подтверждающие существование проблемы (например, статистику брака, отчеты о списании сырья).

5. Текущее состояние (Current Condition): Подробно опишите ситуацию "как есть":

- Как сейчас выполняется процесс? (Например, опишите этапы выпечки эклеров).

- Какие возникают проблемы на каждом этапе?

- Приведите данные, подтверждающие наличие проблем (например, результаты измерений температуры, влажности).

- Используйте визуальные средства (графики, диаграммы, фотографии) для наглядного представления текущего состояния.

6. Целевое состояние (Target Condition): Опишите желаемое состояние "как должно быть":

- Какого результата вы хотите достичь? (Например, "Снизить процент брака при выпечке эклеров до 5%").

- Установите измеримые цели и сроки их достижения.

- Опишите, как изменится процесс после решения проблемы.

7. Анализ причин (Root Cause Analysis): Проведите анализ коренных причин проблемы:

- Используйте диаграмму Исикавы (рыбью кость) для выявления потенциальных причин (например, люди, оборудование, методы, материалы, среда).

- Задавайте вопросы "Почему?" несколько раз (метод 5 "Почему") для выявления коренных причин (например, "Почему эклеры подгорают? - Потому что температура в печи

не регулируется. - Почему температура не регулируется? - Потому что термостат неисправен.").

- Определите коренные причины, которые необходимо устранить.

8. Предлагаемые контрмеры (Countermeasures): Разработайте конкретные действия для устранения коренных причин:

- Какие действия необходимо предпринять, чтобы решить проблему? (Например, "Заменить термостат в печи").
- Опишите контрмеры четко и конкретно, чтобы их можно было реализовать на практике.
- Убедитесь, что контрмеры направлены на устранение коренных причин, а не на устранение симптомов проблемы.

9. План реализации (Implementation Plan): Составьте план выполнения контрмер:

- Что необходимо сделать?
- Кто отвечает за выполнение каждого действия?
- В какие сроки необходимо выполнить каждое действие?
- Какие ресурсы необходимы для выполнения каждого действия? (Например, деньги, материалы, время).
- Представьте план реализации в виде таблицы или графика.

10. Результаты (Results): После реализации контрмер оцените их эффективность:

- Изменились ли показатели в лучшую сторону? (Например, снизился ли процент брака?).
- Соответствуют ли результаты целевому состоянию?
- Приведите данные, подтверждающие эффективность контрмер (например, статистику брака после замены термостата).
- Используйте визуальные средства (графики, диаграммы) для наглядного представления результатов.

11. Выводы и дальнейшие шаги (Follow-up Actions): Сделайте выводы о результатах решения проблемы:

- Была ли проблема решена?
- Какие уроки вы извлекли из этого опыта?
- Какие дальнейшие шаги необходимо предпринять для поддержания достигнутых результатов или для дальнейшего улучшения процесса? (Например, "Регулярно проверять исправность термостата").

Примеры применения отчёта А3 в кондитерском цехе:

- Решение проблемы высокого процента брака при выпечке макаронс: Отчёт А3 позволяет выявить причины растрескивания макаронс (неправильная температура, влажность, качество ингредиентов) и разработать контрмеры для их устранения (калибровка печи, контроль влажности, использование качественного миндаля).
- Сокращение времени приготовления торта: Отчёт А3 позволяет проанализировать процесс приготовления торта и выявить узкие места (ожидание остывания коржей, медленная сборка), а затем разработать контрмеры для их устранения (использование шоковой заморозки, оптимизация рабочего места).
- Уменьшение потерь сырья: Отчёт А3 позволяет выявить причины больших остатков теста, крема и других ингредиентов (неправильные рецептуры, несоблюдение технологий), а также разработать контрмеры для их устранения (оптимизация рецептур, обучение персонала).

Рекомендации по оформлению отчёта А3:

- Используйте четкий и лаконичный язык.
- Применяйте визуальные средства (графики, диаграммы, фотографии).
- Ограничьтесь одним листом формата А3.
- Сделайте отчёт понятным и легким для чтения.
- Вовлекайте в процесс составления отчёта всех заинтересованных лиц.

Заключение:

Отчёт А3 – это эффективный инструмент структурированного решения проблем, который помогает поварам-кондитерам выявлять коренные причины проблем, разрабатывать контрмеры для их устранения и оценивать результаты. Регулярное использование отчёта А3 способствует постоянному улучшению процессов и повышению эффективности кондитерского производства.

Основная литература

1. Вумек, Д., Джонс, Д. «Бережливое производство»: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании: пер. с англ. 2-е изд. М: Альпина Бизнес Букс. 2021. 473 с.
2. Лайкер Дж. К. Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира. М.: Альпина Бизнес Букс. 2026. 502 с.
3. Имаи М. Гемба Кайдзен: Путь к снижению затрат и повышению качества: пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс. 2023. 346 с.
4. Вумек Д., Джонс Д., Рус Д. Машина, которая изменила мир: пер. с англ. Мн.: «Попурри». 2024. 384 с.
5. Оно Т. Производственная система Toyota. Уходя от массового производства: пер. с англ. М.: Изд-во «ИКСИ». 2021. 208 с.

6. Синго С. Изучение производственной системы Тойоты с точки зрения организации производства: пер. с англ. М.: Изд-во «ИКСИ». 2023. 295 с.
7. Кобаяси И. 20 ключей к совершенствованию бизнеса. Практическая программа революционных преобразований на предприятиях: пер. с япон. А. Н. Стерляжникова. М.: РИА «Стандарты и качество», 2025. 248 с.
8. Иллюстрированный глоссарий по бережливому производству / под ред. Чета Марчвински и Джона Шук; пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс: CBSD, Центр развития деловых навыков, 2025. 123 с.
9. 5S для рабочих: как улучшить свое рабочее место: пер. с англ. М.: Ин-т комплексных стратегических исследований, 2024. 160 с.
10. Производство без потерь: пер. с англ. М.: Ин-т комплексных стратегических исследований. 2024. 152 с.

Дополнительные источники:

1. Дэвид Майер, Джеффри Лайкер: «Практика дао Toyota. Руководство по внедрению принципов менеджмента Toyota».
2. Майкл Ротер, Джон Шук: «Учитесь видеть бизнес–процессы».
3. Дэвид Майер, Джеффри Лайкер: «Талантливые сотрудники. Воспитание и обучение людей в духе дао Toyota».
4. Чет Марчвински, Джон Шук: «Иллюстрированный глоссарий по бережливому производству».
5. Рабочая тетрадь с тезисным описанием пройденных тем: виды потерь, 5С, этапы работы с КПСЦ, отчет А3, TWI

Интернет ресурс:

1. Научная электронная библиотека eLibrary [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.