

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для выполнения практических работ
по учебной дисциплине СГ.05 Основы бережливого производства
по профессии среднего профессионального образования
08.01.27 Мастер общестроительных работ

Квалификация: мастер общестроительных работ

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 1 год 10 месяцев

на базе основного общего образования

Иркутск, 2026

Методические указания для практических работ составлены на основании рабочей программы по дисциплине СГ.05 Основы бережливого производства

Разработчик: Лаврова Ю.А., преподаватель высшей квалификационной категории

Рассмотрено и одобрено на заседании
ДЦК Протокол № 9 от 18.05.2026г.
Председатель ДЦК Л. Н. Давыденко

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящие методические указания по дисциплине составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО. Практические задания направлены на формирование учебных практических умений, они составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

Целью освоения дисциплины «Основы бережливого производства» является вооружение студентов знаниями современных процессов управления предприятием. Полученные знания и навыки позволят им решать практические задачи при проведении проектов построения бережливого предприятия

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

<p>Практическая работа №1. Фабрика процессов как эффективный способ обучения оптимизации производственного процесса. Основные принципы БП в профессиональной деятельности (области применения и конкурентные преимущества использования)</p>
<p>Практическая работа №2. Проблемно-ориентированное мышление. Определение и формулирование проблемы. Определение ключевых причин возникновения проблемы. Технологии анализа проблем. Квалификация видов потерь по системе 3М. Источники потерь и способы их устранения.</p>
<p>Практическая работа №3. Построение диаграммы Исикавы (причинно-следственная диаграмма) по актуальной проблеме профессиональной деятельности (варианты: диаграмма Парето, «диаграмма перемещений», «пирамида проблем», «дерево целей», «дерево проблем», интеллект-карты)</p>
<p>Практическая работа №4. Методики всеобщего обслуживания оборудования (TPM), быстрой переналадки (SMED) и организации производства «точно в срок» (канбан) для решения проблем, выявленных в рамках реализуемого учебного проекта</p>
<p>Практическая работа №5. Анализ типичных ошибок применения методов БП с учетом профиля деятельности.</p>
<p>Практическая работа №6. Презентация и защита итогового бережливого проекта по выбранной тематике</p>

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Практическая работа №1

1. Фабрика процессов: понятие и назначение

Фабрика процессов – это обучающая площадка, имитирующая реальное производство или бизнес-процесс, где участники могут на практике отработать методы оптимизации, выявить потери и внедрить улучшения.

Основные задачи:

- Обучение сотрудников принципам бережливого производства (Lean).
- Моделирование процессов для выявления «узких мест».
- Отработка навыков устранения потерь (Muda).
- Развитие командной работы и непрерывного улучшения (Kaizen).

2. Основные принципы бережливого производства (Lean)

1. Ценность для клиента – устранение всего, что не добавляет ценности продукту.
2. Вытягивающее производство (Pull system) – производство только по реальному спросу.
3. Непрерывный поток – минимизация простоев и ожиданий.
4. Качество с первого раза – снижение брака и переделок.
5. Гибкость и адаптивность – быстрая перенастройка под изменения.
6. Стандартизация процессов – снижение вариативности.
7. Вовлечение персонала – идеи улучшений от всех сотрудников.

3. Области применения и конкурентные преимущества

3.1. Где применяется?

- Промышленность (автомобилестроение, машиностроение).
- Логистика и складирование.
- здравоохранение (оптимизация работы больниц).
- IT и разработка ПО (Agile, Scrum).
- Услуги и офисные процессы (банки, call-центры).

3.2. Конкурентные преимущества:

- Снижение издержек за счет устранения потерь.
- Ускорение цикла производства (меньше простоев).
- Повышение качества продукции.
- Гибкость и адаптивность к изменениям рынка.
- Улучшение командной работы и мотивации сотрудников.

4. Практическая часть: симуляция на Фабрике процессов

1. Выбор процесса (например, сборка изделия, обработка заявок).
2. Анализ текущего состояния (таймлапы, карта потока).
3. Выявление потерь (ожидание, перепроизводство, лишние движения).
4. Внедрение улучшений (5S, канбан, визуализация).
5. Оценка результатов (сравнение до/после).

Вывод:

Фабрика процессов – мощный инструмент для обучения и внедрения Lean-подхода, позволяющий сократить издержки и повысить эффективность бизнеса.

Задания для студентов: провести наблюдение за действиями рабочего и заполнить бланки стандартизированной работы.

Исходные данные: наименование процессов выдается преподавателем перед началом занятия.

Форма представления результата: отчет о выполненной работе, содержащий описание выявленных действий, которые совершает рабочий при выполнении своих должностных обязательств и заполненный бланк стандартизированной работы.

Практическая работа №2

1. Определение и формулирование проблемы

Проблема – это разрыв между текущим и желаемым состоянием системы (процесса, производства, управления).

Критерии правильно сформулированной проблемы:

- Конкретность (измеримость, наблюдаемость).
- Актуальность (влияние на ключевые показатели).
- Возможность решения (управляемость).

Примеры формулировок:

"Низкая производительность цеха" – слишком размыто.

"Простои оборудования на линии №3 составляют 20% рабочего времени из-за частых переналадок" – конкретно и измеримо.

2. Определение ключевых причин возникновения проблемы

Используются методы анализа:

- 5 Why (5 Почему) – поиск корневой причины через последовательные вопросы.
- Диаграмма Ишикава (рыбья кость) – визуализация причин по категориям (люди, методы, материалы, оборудование и т.д.).
- Pareto-анализ – выделение 20% причин, дающих 80% последствий.

Пример:

Проблема: *"Увеличился процент брака на линии сборки"*.

Причины:

- Недостаточная квалификация операторов (люди).
- Износ оснастки (оборудование).
- Несоблюдение стандартов (методы).

3. Технологии анализа проблем

Метод	Описание	Применение
PDCA	Plan-Do-Check-Act (цикл Деминга)	Постепенное улучшение процессов
DMAIC	Define-Measure-Analyze-Improve-Control (из Six Sigma)	Для сложных процессов с большими отклонениями
FMEA	Анализ видов и последствий отказов	Предупреждение рисков

4. Квалификация видов потерь по системе 3М (Муда, Мура, Мури)

3М – три типа потерь в бережливом производстве (Lean):

Тип потерь	Описание	Пример
Муда (無駄)	Любая деятельность, не добавляющая ценности продукту	Ожидание, перепроизводство, транспортировка
Мура (斑)	Неравномерность нагрузки	Резкие скачки спроса, "авралы"
Мури (無理)	Перегрузка ресурсов (людей/оборудования)	Сверхурочные работы, работа на износ

7 видов потерь Муда (TIM WOOD):

1. Transport (транспортировка).
2. Inventory (излишние запасы).
3. Motion (лишние движения).
4. Waiting (ожидание).
5. Overproduction (перепроизводство).
6. Overprocessing (избыточная обработка).
7. Defects (брак).

5. Источники потерь и способы их устранения

Источник потерь	Способы устранения
Длительные переналадки	SMED (быстрая переналадка)
Избыточные запасы	Система Just-in-Time (JIT)
Неоптимальная планировка	Принцип потока (выстраивание в линию)
Брак и переделки	Внедрение Рока-Йоке (защита от ошибок)

Вывод

Проблемно-ориентированное мышление требует системного подхода: от точной формулировки проблемы до анализа причин и выбора инструментов устранения потерь. Ключевой принцип – фокусировка на устранении корневых причин, а не симптомов.

Практическое задание:

1. Выберите реальную проблему в вашем рабочем процессе.
2. Сформулируйте её по критериям SMART.
3. Проведите анализ причин (5 Why или диаграмма Ишикава).
4. Определите тип потерь (3М) и предложите решение.

Практическая работа №3

1. Определение проблемы (следствие)

◆ Низкая производительность труда сотрудников

2. Основные категории причин (кости рыбы)

Диаграмма Исикавы включает 5-6 основных групп причин. В данном случае:

1. Люди (квалификация, мотивация)
2. Методы работы (технологии, процессы)
3. Материалы и оборудование (качество, доступность)

- 4. Управление (планирование, контроль)
- 5. Внешняя среда (экономика, конкуренция)

3. Детализация причин (ответвления)

1. Люди:

- Низкая квалификация сотрудников
- Недостаточная мотивация (зарплата, премии)
- Высокая текучесть кадров
- Конфликты в коллективе

2. Методы работы:

- Устаревшие технологии
- Неэффективные бизнес-процессы
- Отсутствие автоматизации

3. Материалы и оборудование:

- Некачественное сырье
- Поломки оборудования
- Нехватка инструментов

4. Управление:

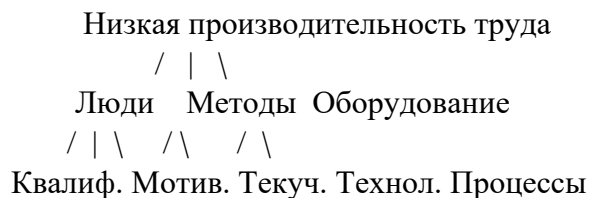
- Плохое планирование задач
- Неэффективный контроль
- Недостаточное обучение персонала

5. Внешняя среда:

- Экономический кризис
- Высокая конкуренция
- Изменения в законодательстве

4. Визуализация диаграммы Исикавы

(Пример схематичного вида)



5. Вывод и рекомендации

Наибольшее влияние оказывают методы работы и управление. Рекомендации:

- Внедрить современные технологии (CRM, автоматизация).
- Улучшить систему мотивации (премии, обучение).
- Провести аудит бизнес-процессов.

Варианты других диаграмм

1. Диаграмма Парето – анализ 20% ключевых причин, дающих 80% проблем.
2. Дерево целей – от общей цели («повышение производительности») к подцелям.
3. Интеллект-карта (Mind Map) – визуализация всех факторов в виде ветвей.

Практическая работа №4

Анализ проблем в проекте

Предположим, что в рамках учебного проекта были выявлены следующие проблемы:

- Высокие простои оборудования из-за поломок и непланового обслуживания.
- Длительная переналадка при смене продукции, что увеличивает время выполнения заказа.
- Нерегулярные поставки материалов, приводящие к простоям или избытку запасов.

Применение методик

2.1. TPM (Всеобщее обслуживание оборудования)

Цель: Снижение простоев за счет профилактического обслуживания и вовлечения персонала.

Мероприятия:

- Внедрение ежедневного осмотра и очистки оборудования (5S).
- Обучение операторов базовому ТО (смазка, проверка узлов).
- Ведение журнала неисправностей для прогнозирования отказов.
- Внедрение автономного обслуживания (операторы участвуют в ремонте).

Ожидаемый результат:

- Снижение количества внеплановых остановок на 20-30%.
- Увеличение коэффициента готовности оборудования (ОГЕ).

2.2. SMED (Быстрая переналадка)

Цель: Сокращение времени переналадки оборудования.

Этапы внедрения:

1. Разделение внутренних и внешних операций:

- Внутренние (делаются при остановке оборудования) → внешние (подготовка заранее).
- Пример: предварительный нагрев инструмента, подготовка оснастки.

2. Преобразование внутренних операций во внешние:

- Использование быстросъемных креплений, стандартизация инструментов.

3. Оптимизация оставшихся внутренних операций:

- Параллельная работа операторов, устранение регулировок.

Ожидаемый результат:

- Сокращение времени переналадки с 60 до 15 минут.
- Гибкость производства (возможность малых партий).

2.3. Канбан (Just-in-Time)

Цель: Оптимизация запасов и устранение перепроизводства.

Мероприятия:

- Внедрение визуальной системы управления запасами (карточки Канбан).
- Определение точки заказа (когда пополнять запасы).
- Использование сигнальных меток (например, цветные таблички).
- Синхронизация с поставщиками (ЛТ-поставки).

Ожидаемый результат:

- Снижение запасов на 30-50%.
- Устранение простоев из-за нехватки материалов.

3. Заключение

Применение TPM, SMED и Канбан позволяет:

- Уменьшить простои оборудования (TPM).
- Ускорить переналадку (SMED).
- Оптимизировать логистику и запасы (Канбан).

Рекомендация: начать с пилотного внедрения на одном участке, затем масштабировать на весь проект.

Форма отчета:

1. Описание выявленных проблем.
2. Предложенные решения (TPM, SMED, Канбан).
3. Ожидаемые результаты.
4. Выводы и рекомендации.

Практическая работа №5

Задачи:

1. Изучить типичные ошибки применения методов описания и управления бизнес-процессами.
2. Проанализировать их влияние на эффективность работы организации.
3. Разработать рекомендации по предотвращению ошибок с учетом специфики отрасли.

1. Основные этапы анализа

1.1. Выбор профиля деятельности

Определить отрасль или конкретную организацию для анализа (например, производство, ИТ, розничная торговля, банковский сектор).

1.2. Изучение типичных ошибок

Рассмотреть распространенные ошибки на разных этапах работы с бизнес-процессами:

- Ошибки моделирования (неполное описание, избыточная детализация, игнорирование ролей исполнителей).
- Ошибки оптимизации (неучет реальных ограничений, чрезмерная автоматизация, отсутствие метрик).
- Ошибки внедрения (сопротивление сотрудников, отсутствие пилотного тестирования, несоответствие ИТ-инфраструктуры).

1.3. Анализ последствий

Определить, как ошибки влияют на:

- Эффективность процессов.
- Финансовые и временные затраты.
- Удовлетворенность клиентов и сотрудников.

1.4. Разработка рекомендаций

Предложить меры по устранению и предотвращению ошибок, адаптированные под выбранный профиль деятельности.

2. Пример анализа для производственного предприятия

Типичные ошибки:

1. Избыточная детализация процессов → Усложнение документооборота, снижение гибкости.
2. Неучет «узких мест» → Дисбаланс в загрузке оборудования и персонала.
3. Отсутствие KPI → Невозможность объективно оценить эффективность.

Рекомендации:

- Использовать нотацию BPMN для наглядности.
- Внедрять циклы непрерывного улучшения (PDCA).
- Автоматизировать только те процессы, где это действительно необходимо.

3. Выводы

Анализ ошибок применения методов БП позволяет:

- Повысить эффективность управления процессами.
- Снизить риски при внедрении изменений.
- Улучшить адаптацию методик под конкретную отрасль.

Формат отчета: Презентация или текстовый документ с описанием ошибок, примерами и рекомендациями.

Практическая работа №6

Презентация и защита итогового бережливого проекта по выбранной тематике

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основные печатные издания

1. Давыдова, Н.С. Основы бережливого производства: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования / Н.С. Давыдова, Ю.А. Гуськова, Е.С. Куликова, М.Г. Некрасова, Д.А. Попов, О.В. Ракшина, С.Л. Чуйкова, Е.А. Шашенкова. Под ред. Е.А. Шашенковой, Н.С. Давыдовой. – М.: Издательский центр «Академия», 2023 г. – 320 с. ISBN 978-5-0054-0975-1
2. Зинчик, Н. С. Бережливое производство: учебник / Н. С. Зинчик, О. В. Кадырова, Ю. И. Растова. — Москва: КноРус, 2024. — 296 с. — ISBN 978-5-406-12699-8.
3. Курамшина, А.В. Основы бережливого производства: учебник / А.В. Курамшина, Е.В. Попова. — Москва: КНОРУС, 2024. — 200 с. (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-406-12476-5

Электронные издания

1. Бродецкий, Г. Л. Управление запасами: многофакторная оптимизация процесса поставок: учебник для среднего профессионального образования / Г. Л. Бродецкий, В. Д. Герами, А. В. Колик, И. Г. Шидловский. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 322 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10776-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517345>
2. Бурнашева, Э. П. Основы бережливого производства / Э. П. Бурнашева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 76 с. — ISBN 978-5-507-48836-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/364793>
3. Вершинин, О. Как помогает бережливое производство и для какого бизнеса подходит /О. Вершинин. – Текст: электронный // Интернет-портал – ООО «НЕЙРОС». Санкт-Петербург, 2024— URL: <https://neiros.ru/blog/management/kak-berezhlivoe-proizvodstvo-pomozhet-i-dlya-kakogo-biznesa-podoydet/>
4. Киселев, А.А. Принятие управленческих решений: учебник / А.А. Киселев. — Москва: КноРус, 2021. — 169 с. — ISBN 978-5-406-07898-3. — URL: <https://book.ru/book/938341>
5. Клюев, А. В. Бережливое производство: учебное пособие для СПО / А. В. Клюев; под редакцией И. В. Ершовой. 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024. — 87 с. — ISBN 978-5-4488-0447-2, 978-5-7996-2900-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/139518.html>
6. Симонова, М. В. Экономика труда: учебник для среднего профессионального образования / М. В. Симонова [и др.]; под общей редакцией М. В. Симоновой. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 259 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13411-7 —Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519424>
7. Староверова, К. О. Основы бережливого производства: учебное пособие для среднего профессионального образования / К. О. Староверова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 74 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16473-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544921>
8. Шмелёва, А.Н. Методы бережливого производства: учебно-методическое пособие / А.Н. Шмелёва. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021. — 38 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171543>

Дополнительные источники

1. Виниченко, В. А. Бережливое производство: учебное пособие / В. А. Виниченко. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020. – 100 с. – ISBN 978-5-7782-4328-6. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1869254>
2. Вэйдер, М. Инструменты бережливого производства: Мини-руководство по внедрению методик бережливого производства: справочник / М. Вэйдер // Москва: Альпина Паблишер, 2020. - 125 с.
3. ГОСТ Р 56407-2023. Бережливое производство. Основные инструменты и методы их применения: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 октября 2023 г. N 1292-ст: дата введения 2024-02-01. — Москва: Гост Ассистент. — 16 с.— URL: <https://gostassistant.ru/doc/7cfeecc4-ac82-4555-af8f-7e0394244343>
4. ГОСТ Р 56020-2020. Национальный стандарт Российской Федерации. Бережливое производство. Основные положения и словарь: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 августа 2020 г. N 513-ст: дата введения 2021-08-01. — Москва: Гост Ассистент. — 20 с.— URL: <https://gostassistant.ru/doc/9bdeb20e-11f9-4ed2-9e1f-031cbccc3081>
5. Развитие бережливых производственных систем в России: новые методы и модели: монография / Ю. П. Адлер, Э. В. Кондратьев, Н. А. Гудз [и др.]; под редакцией Ю. П. Адлера, Э. В. Кондратьева. — Москва: Академический Проект, 2020. — 207 с. — ISBN 978-5-8291-2910-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132255>