

**Автономная некоммерческая организация
профессионального образования
«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(АНО ПО «ПГТК»)**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
СГ.05 «ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

для специальности
09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного
(код и наименование специальности)

Квалификация выпускника
Специалист по работе с искусственным интеллектом

Форма обучения
Очная

Пермь, 2026 г.

Методические рекомендации по выполнению практических работ учебной дисциплины СГ.05 «ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА» составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

Данные методические рекомендации помогут организовать самостоятельную деятельность студентов на основе деятельного и компетентного подходов к обучению, что соответствует ФГОС СПО по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

Автор-составитель: Караваева Н.М., ст. преподаватель

Методические рекомендации по выполнению практических работ предназначен для оценивания достижений запланированных результатов по дисциплине СГ.05 Основы бережливого производства. Методические рекомендации по выполнению практических работ представляет собой комплект материалов для проведения практических занятий (в форме практической подготовке) и осуществления контроля за выполнением работ.

Методические рекомендации по выполнению практических работ позволяет оценивать:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- осуществлять профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства;
- моделировать производственный процесс и строить карту потока создания ценностей;
- применять методы диагностики потерь и устранять потери в процессах;
- применять ключевые инструменты анализа и решения проблем, оценивать затраты на несоответствие;
- организовывать работу коллектива и команды в рамках реализации проектов по улучшениям;
- применять инструменты бережливого производства в соответствии со спецификой бизнес-процессов организации/производства.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- принципы и концепцию бережливого производства;
- основы картирования потока создания ценности (создание карт целевого, идеального и текущего состояния потока создания ценности);
- методы выявления, анализа и решения проблем производства;
- инструменты бережливого производства;
- принципы организации взаимодействия в цепочке процесса;
- виды потерь и методы их устранения;
- современные технологии повышения эффективности;
- технологии внедрения улучшений производственного процесса;
- систему подачи предложений по улучшению в области повышения эффективности труда.

В результате освоения знаний и умений формируются общие компетенции:

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Перечень вопросов и заданий для текущего контроля

Задание 1

Посмотреть фильм. Посмотреть фильм "Основатель" 2016 г. Ответит на вопросы.

1. Какие инструменты бережливого производства использовали братья Макдональдс для создания системы быстрого обслуживания. Проясните ответ.

2. Почему сами братья не смогли превратить свой бизнес в мировую сеть, а Рей Крок смог.

3. Как вы относитесь к поступку Рея Крока в отношении братьев? Ответ обоснуйте

4. Постарайтесь составить стратегию развития бизнеса братья Макдональдс, если бы не появился Рей Крок?

5. Как на ваш взгляд Рей Крок мошенник или гений бизнеса? Ответ обоснуйте

Задание 2

Устный опрос по вопросам:

1. Как вы считаете, в чем заключается секрет успеха компании Toyota? Хотелось бы вам работать в такой компании и почему?

2. Объясните смысл двух основных принципов бережливого производства? Какие цели достигаются при внедрении этих принципов?

3. Если вы внедрили на предприятии джидокэ и систему «точно вовремя», и они исправно работают значит ли это, что ваше предприятие – бережливое. Почему?

4. Как вы думаете, удобно ли работать операторам, если на линии работает инструмент визуального контроля андон? Перечислите по пунктам, в чем это удобство заключается.

5. Дайте определение понятию «бережливое производство».

6. Чем вызвана необходимость применения концепции «бережливое производство»?

7. Назовите основные виды потерь.

8. Перечислите основные инструменты бережливого производства.

9. Дайте определение понятию «реинжиниринг бизнеса».

10. Раскройте принципы перепроектирования бизнес-процессов.

11. Перечислите факторы, влияющие на процесс реинжиниринга.

12. Раскройте алгоритмы бережливого производства.

13. Методика расчёта экономической эффективности мероприятий бережливого производства за счет устранения перепроизводства.

14. Методика расчёта экономической эффективности мероприятий бережливого производства за счет устранения лишних этапов обработки.

15. Методика расчёта экономической эффективности мероприятий бережливого производства за счет устранения ненужных транспортировок.

16. Методика расчёта экономической эффективности мероприятий бережливого производства за счет устранения лишних запасов.

17. Методика расчёта экономической эффективности мероприятий бережливого производства за счет устранения лишних перемещений.

18. Методика расчёта экономической эффективности мероприятий бережливого производства за счет устранения дефектов.

19. В чем заключается сущность толкающей системы управления материальными потоками, ее достоинства и недостатки?

20. В чем сущность тянущей системы управления материальными потоками, ее достоинства и недостатки?

21. Объясните схему толкающей системы управления.

22. Объясните схему тянущей системы управления.

23. Опишите теорию ограничений.

24. Назначение и сущность системы «Точно вовремя».

25. Назовите основные методы реализации системы «Точно вовремя».

26. Назовите условия реализации системы «Точно вовремя».

27. В чем заключается сущность и цели системы 5S?

28. Назовите и объясните этапы системы 5S.

29. Как осуществляется визуальное управление?

30. Назовите инструменты визуального управления.

31. В чем сущность способа разметки?

32. Какие показатели отражаются на информационной доске?

Задание 3

Решение практических задач

Практическая задача №1

Предприятие планирует выпуск новой продукции А, при проведении анализа рынка было выявлено, что потребители готовы ее покупать по цене не более 500 руб. за единицу, объем рынка – 100000 шт. При производстве данной продукции предприятие хотело бы получить прибыль 2000000 руб. Структурное подразделение ответственное за производство данной продукции определило возможные текущие затраты на производство продукции, а в 35000000 руб.:

1. определите целевые плановые затраты на производство и реализацию продукции А.

2. обоснуйте свое решение, если целевые затраты выше (ниже) расчетной суммы текущих затрат.

Практическая задача №2

Внедрение подхода «бережливое производство» предполагает определение тактовой частоты, которая определяется как отношение доступного времени к количеству проданных товаров. По условию известно: 1083 сек. свободного времени и 115 ед. проданного товара.

1. В чем особенности подхода «бережливое производство»?

2. Определите тактовую частоту при заданных параметрах свободного времени и единицах проданного товара.

Практическая задача №3

Система «бережливое производство» предполагает использование производственных мощностей таким образом, чтобы избежать простоев оборудования. По условию известно: доступное время равно 1200 сек., РРЭ (персонал, усталость и безопасность) — 0,95 и использование производственных мощностей — 0,95. Наличная мощность определяется по формуле

Наличная мощность = Доступное время \times РРЭ \times Использование производственных мощностей.

1. В чем особенности системы «бережливое производство»?
2. Определите наличную мощность при заданных параметрах доступного времени, РРБ и использования производственных мощностей.

Практическая задача №4

В целях обеспечения своевременности поставок организация выбирает место расположения складов между Киевским, Минским и Рублевским направлениями. Исследования показывают, что фиксированные затраты составят соответственно 45 000, 60 000 и 95 000 у.е. при переменных затратах на единицу продукции 235, 205 и 185 у.е. Предполагаемая цена продажи единицы продукции составляет 350 у.е. Определите оптимальное место расположения склада при ожидаемом обороте 5000 ед. в месяц. В чем особенности расположения складов между Киевским, Минским и Рублевским направлениями железной дороги? Ответ обоснуйте.

1. Определите оптимальное место расположения склада при ожидаемом обороте.
2. Рассчитайте ожидаемый оборот для каждого склада отдельно для Киевского, Минского и Рублевского направления железной дороги

Задание 4

Тест по теме «Инструменты и методы бережливого производства»

1. В работу по внедрению и поддержанию концепции бережливого производства вовлекаются
 - 1) все сотрудники, независимо от их должности;
 - 2) высшее руководство;
 - 3) заместители руководителей;
 - 4) рабочие.
2. Вид потерь, при котором услуга производится в большем объеме, чем требуется потребителю
 - 1) переделка;
 - 2) излишние запасы;
 - 3) избыточная обработка;
 - 4) перепроизводство.

3. Главной целью бережливого производства является
 - 1) устранение всех видов потерь;
 - 2) повышение заработной платы;
 - 3) сокращение количества пациентов;
 - 4) увеличение запасов.
4. Инструмент, направленный на создание визуального образа информационных и материальных потоков, необходимых для выполнения заказа потребителя - это
 - 1) стандартизация;
 - 2) навигация;
 - 3) картирование;
 - 4) визуализация.
5. Карта текущего состояния
 - 1) отражает показатели на момент рассматриваемой даты;
 - 2) должна уменьшить потери;
 - 3) сократить количество проблем;
 - 4) должна полностью исключить все виды потерь.
6. Концепция бережливого производства зародилась в
 - 1) Франции;
 - 2) США;
 - 3) Германии;
 - 4) Японии.
7. Концепция управления, основанная на устранении всех видов потерь путем формирования непрерывного потока создания ценности - это
 - 1) бережливое управление;
 - 2) бережливое сознание;
 - 3) бережливое производство;
 - 4) бережливое мышление.
8. Материалы, которые используются в работе постоянно, маркируются
 - 1) зеленым цветом;
 - 2) синим цветом;
 - 3) желтым цветом;
 - 4) красным цветом.
9. Набор пошаговых инструкций, для однотипного выполнения последовательности каких-либо действий - это
 - 1) информационная карта;
 - 2) унифицированный чек-лист;
 - 3) стандартная операционная процедура;
 - 4) универсальный алгоритм.
10. Наименование пилотного проекта, стартовавшего в медицинских организациях Российской Федерации в октябре 2016 года для внедрения в практику технологий бережливого производства
 - 1) «Открытый стационар»;
 - 2) «Бережливая поликлиника»;
 - 3) «Новая больница»;

- 4) «Доброжелательная регистратура».
11. Объектами визуализации могут быть
- 1) продукты питания;
 - 2) оборудование;
 - 3) документация;
 - 4) канцелярские принадлежности;
 - 5) лекарственные средства.
12. Основателем концепции бережливого производства считается 1 1
- 1) Тайити Оно; 3
 - 2) Майкл Ротер; 1
 - 3) Джеффри Лайклер;
 - 4) Генри Форд. 1, 4
13. Первый шаг организации рабочего пространства по системе 5С
- 1) совершенствование;
 - 2) самоорганизация;
 - 3) сортировка;
 - 4) стандартизация.
14. Полезность, присущая продукции с точки зрения потребителя - это
- 1) ценность;
 - 2) потеря;
 - 3) услуга;
 - 4) значимость.
15. Преимуществом внедрения принципов бережливого производства является
- 1) экономия рабочего времени;
 - 2) сокращение персонала;
 - 3) неприятие персонала;
 - 4) необходимость стандартизации.
16. При хранении предметов необходимо соблюдать принципы
- 1) наглядности;
 - 2) стандартизации;
 - 3) оптимальности;
 - 4) доступности;
 - 5) систематизации.
17. Проведение лабораторных методов исследования, которые в дальнейшем не используются в лечебно-диагностическом процессе, относится к
- 1) избыточной обработке;
 - 2) лишним движениям;
 - 3) изменчивости;
 - 4) дефектам.
18. Пятый шаг организации рабочего пространства по системе 5С
- 1) сортировка;
 - 2) самоорганизация;
 - 3) совершенствование;

4) стандартизация.

19. Расположение всех инструментов, деталей и информации о результативности работы таким образом, чтобы они были четко видимы - это

- 1) картирование;
- 2) стандартизация;
- 3) навигация;
- 4) визуализация.

20. Система организации деятельности, позволяющая реализовать принцип «точно в срок»

- 1) кайдзен;
- 2) канбан;
- 3) стандартизация;
- 4) визуализация.

21. Система организации рабочего пространства, являющаяся одним из инструментов бережливого производства

- 1) 5С;
- 2) 6М;
- 3) 3В;
- 4) 4Д.

22. Систематическая уборка (содержание в чистоте) является

- 1) четвертым этапом организации рабочего пространства;
- 2) вторым этапом организации рабочего пространства;
- 3) третьим этапом организации рабочего пространства;
- 4) пятым этапом организации рабочего пространства.

23. Средство осуществления действий, направленных на решение определенных задач или достижение определенных целей - это

- 1) инструмент;
- 2) прием;
- 3) метод;
- 4) технология.

Тест по теме «Потери. Виды потерь.»

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

- А) Диаграмма Исикавы;
- Б) Диаграмма Парето;
- В) Картирование потока создания ценности;
- Г) Диаграмма Спагетти.

2. Что из перечисленного НЕ является одним из видов потерь на производстве?

- А) Перепроизводство;
- Б) Транспортировка;
- В) Ожидание (простои);
- Г) Избыточная производительность.

3. На что влияет перепроизводство как вид потерь?

- А) Блокирует ресурсы и создает запасы;
- Б) Увеличивает потребность в персонале;
- В) Увеличивает время обработки;
- Г) Создает дефицит.

4. На что влияет "излишняя транспортировка" как вид потерь?

- А) Снижает ресурсы;
- Б) Повышает квалификацию персонала;
- В) Снижает уровень брака;
- Г) Увеличивает время обработки.

5. Отметьте виды потерь:

- А) Ремонт оборудования
- Б) Перепроизводство
- В) Ожидание
- Г) Уборка рабочей зоны
- Д) Лишняя траектория
- Е) Лишние движения
- Ж) Избыток запасов
- З) Переналадка оборудования
- И) Лишние этапы обработки
- К) Исправление и брак

6. Где должна рассматриваться проблема?

- а) На участке
- б) В кабинете
- в) В месте возникновения

7. За решение проблемы отвечает:

- а) Руководитель отдела
- б) Наладчик

8. Цель любой деятельности по усовершенствованию это:

- А) сокращение персонала
- Б) снижение гибкости
- В) устранение потерь

9. Назовите самый главный из видов потерь:

- А) Ненужная транспортировка;
- Б) Ожидание;
- В) Лишний этап обработки;
- Г) Перепроизводство;
- Д) Переделка и исправление брака;
- Е) Ненужные движения;
- Ж) Избыточные запасы.

10. На рабочем месте оператора 1 в результате сортировки был обнаружен ключ, который может быть использован наладчиком на рабочем месте оператора 2. Какое решение следует принять по обнаруженному ключу?

- А) выкинуть
- Б) оставить на рабочем месте

В) оставить в зоне карантина и сообщить наладчику

Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации

Тест

- 1) 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
- 2) 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
- 3) Что лежит в основе Бережливого подхода?
 1. Сокращение финансовых затрат
 2. Ценность для потребителя
 3. Увеличение доли рынка
 4. Качество продукции
- 4) Расчет цены продукции в бережливом производстве:
 1. Себестоимость + Прибыль = Цена для покупателя.
 2. Прибыль = Цена покупателя - Затраты на производство
- 5) 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
- 6) 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
- 7) Какой этап не входит в процесс 5S?
 1. Стандартизируй
 2. Сортируй
 3. Содержи в порядке
 4. Созерцай
- 8) На каком этапе 5S начинают использовать метод красных ярлыков?
 1. Сортировка
 2. Создание порядка
 3. Содержание в порядке
 4. Стандартизация
- 9) 5S — это на самом деле метод...
 1. визуального управления

2. очистки
3. управление запасами
4. организации
5. все из вышеперечисленного
- 10) 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
- 11) Карта потока создания ценности — это:
 1. Взаимосвязь действий по изготовлению изделия.
 2. Метод наблюдения, осуществляемый для изучения затрат
 3. Достаточно простая и наглядная графическая схема.
- 12) 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
- 13) Ценность для потребителя определяется как:
 1. стоимость
 2. доставка
 3. надежность
 4. реакция на требования
 5. все из перечисленного
- 14) 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
- 15) 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
- 16) Что из перечисленного не является одним из семи видов потерь?
 1. перепроизводство
 2. транспортировка материалов

3. ожидание
4. избыточная производительность оборудования
- 17) — 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»
- 18) Время на переналадку оборудования — это...
 1. полезное производственное время
 2. потери
 3. частично полезное рабочее время и частично потери
- 19) Что является моделью непрерывного улучшения качества?
 1. цикл PDCA
 2. цикл процесса
 3. производственный цикл
 4. ничего из перечисленного
- 20) 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
- 21) Увеличение каких затрат приведет к общему снижению затрат?
 1. транспортные расходы
 2. предупреждающие затраты
 3. затраты на оплату труда
- 22) 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

Критерии оценивания:

Критерии оценивания устного ответа

Оценка «5» («отлично») соответствует следующей качественной характеристике: «изложено правильное понимание вопроса и дан исчерпывающий на него ответ, содержание раскрыто полно, профессионально, грамотно».

Выставляется студенту,

- усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала, четко и самостоятельно (без наводящих вопросов) отвечающему на вопрос билета.

Оценка «4» («хорошо») соответствует следующей качественной характеристике: «изложено правильное понимание вопроса, дано достаточно подробное описание предмета ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия, относящиеся к предмету ответа, ошибочных положений нет».

Выставляется студенту,

- обнаружившему полное знание учебно-программного материала, грамотно и по существу отвечающему на вопрос билета и не допускающему при этом существенных неточностей;

- показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способному к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

Оценка «3» («удовлетворительно»)

Выставляется студенту,

- обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой;

- допустившему неточности в ответе и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающими необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «2» («неудовлетворительно»)

Выставляется студенту,

- обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;

- давшему ответ, который не соответствует вопросу экзаменационного билета.

При оценке письменных работ принимаются во внимание следующие **критерии:**

- соответствие содержания работы теме;
- полнота охвата вопросов, предусмотренных заданием;
- логическая последовательность изложения материала, основанная на прочных теоретических знаниях и практических умениях по теме;

- степень самостоятельности при разработке вопросов темы;
- грамотное изложение материала, соблюдение правил оформления работы.

- Письменная экзаменационная работа оценивается на «отлично», если:

- Тема работы раскрыта полностью и соответствует заданию, все разделы выполнены в полном объеме.

- Работа отражает всесторонние глубокие знания программного материала.

- Материал изложен четко, грамотно, последовательно, с применением профессиональной терминологии.

- Описание организации рабочего места четко соответствует теме работы.

- В заключении сделаны обоснованные выводы.

- Изложение работы грамотное, правила оформления работы соблюдены.

- Письменная экзаменационная работа оценивается на «хорошо», если:

- Тема работы раскрыта полностью и соответствует заданию, все разделы выполнены в полном объеме.

- Работа отражает полные знания программного материала.

- Имеются незначительные замечания по логической последовательности изложения и содержанию материала, по применению профессиональной терминологии.

- Описание организации рабочего места дано в обобщенном виде, недостаточно отражает требования к изготовлению изделий по теме работы.

- В заключении сделаны обоснованные выводы.

- Имеются незначительные замечания по грамотности изложения материала и оформлению работы.

- Письменная экзаменационная работа оценивается на «удовлетворительно», если:

- Тема работы соответствует заданию, но раскрыта недостаточно.

- Работа отражает необходимые минимальные знания программного материала.

- Имеются замечания по логической последовательности изложения и содержанию материала, слабо применена профессиональная терминология.

- В заключении не сделаны обоснованные выводы.

- Имеются значительные замечания по грамотности изложения материала и оформлению работы.

- Письменная экзаменационная работа оценивается на «неудовлетворительно»,

- если:

- Тема работы не соответствует заданию, или раскрыта частично.

- Структура работы не выдержана, отсутствует несколько разделов.

- Работа отражает знания материала на уровне ниже минимальных требований программы.

- Имеются значительные замечания по последовательности изложения и содержанию материала.

- Имеются грубые нарушения в оформлении работы.

Если работа содержит ряд заданий, сложность выполнения каждого оценивается баллами, то можно использовать следующую шкалу оценки:

- 100 – 85 баллов – отлично
- 84 – 70 баллов – хорошо
- 69 – 50 баллов – удовлетворительно
- менее 50 баллов – неудовлетворительно

