Министерство образования Самарской области

АССОЦИАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ "ИНСТИТУТ НАПРАВО.РУ"

УТВЕРЖДЕНО
Приказ директора
от 07.08.2024 № 012/2/с

Воробьев К.А.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

СГ.05 Основы бережливого производства

Специальность 09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности
Квалификация: разработчик компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности
Форма обучения: очная
На базе основного общего образования
Срок получения образования: 3 года 10 месяцев

Тольятти, 2024г.

Содержание

1. Назначение и организация практикума 3

2. Состав работ и представление результатов 3

3. Практические работы 3

Работа 1. Карта потока 3

Работа 2. Незавершённая работа 4

Работа 3. Пять почему и проверка причины 5

Работа 4. Стандартизация повторяемой операции 5

Работа 5. Эксперимент улучшения 6

Работа 6. Организация цифрового рабочего места 5S 7

4. Комплексное учебное задание 7

5. Термины и понятия 8

6. Исходные данные и учебные примеры 8

7. Использованные источники 8

1. Назначение и организация практикума

Бережливый анализ процесса разработки и поддержки игрового продукта.

Указания предназначены для обучающихся по специальности 09.02.10 «Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности», квалификация — разработчик компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности.

Компонент	Учебная нагрузка
Индекс и наименование	СГ.05 Основы бережливого производства
Общий объём	46 академических часов
Практические занятия	21 академических часов
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачёт — семестр 6

Перед работой изучаются её исходные данные и проверяемые результаты. Затем выполняются последовательные действия, сопоставляется учебный пример и решаются самостоятельные варианты. Ответ включает ход работы и подтверждение результата. Использование готового примера без выполнения своего варианта не подтверждает освоение действия.

Подготовленные материалы: Карта потока; Журнал времён и очередей; Проверяемое предложение улучшения.

2. Состав работ и представление результатов

Работа	Тема и результат
1	Карта потока. А: срок 6 дней.
2	Незавершённая работа. А: 6 недель.
3	Пять почему и проверка причины. Мера связана с установленной причиной.
4	Стандартизация повторяемой операции. Процедура воспроизведена другим участником.
5	Эксперимент улучшения. Медианы также 23 и 18.
6	Организация цифрового рабочего места 5S. Актуальная версия определяется по реестру.

В отчёте указываются тема, вариант, исходные данные, ход выполнения, проверка результата и вывод. Таблицы и графики снабжаются названиями и единицами измерения, где они применимы. Результаты оцениваются по критериям фонда оценочных средств.

3. Практические работы

Работа 1. Карта потока

Краткие теоретические сведения

Время выполнения работы и время ожидания различаются. Поток анализируют от запроса до принятого результата, включая возвраты и очереди.

Исходные данные

Путь задачи: ожидание 2 дня, работа 1 день, ожидание проверки 3 дня, проверка 1 день, исправление 1 день.

Порядок выполнения

1. Построить карту этапов.

2. Разделить работу и ожидание.

3. Вычислить полное время.

4. Предложить улучшение с измеримой проверкой.

Разбор учебного примера

Полное время 8 дней, работа 3 дня, ожидание 5 дней. Устранение одного дня ожидания сокращает срок без ускорения программирования.

Задания для самостоятельного выполнения

А: ожидание проверки снижено до 1 дня.

Б: работа ускорена на 0,5 дня, ожидание неизменно.

Проверка результата

— А: срок 6 дней.

— Б: срок 7,5 дня.

Вопросы для самоконтроля

1. Почему занятость не равна скорости потока?

2. Какая граница процесса выбрана?

Работа 2. Незавершённая работа

Краткие теоретические сведения

Большое число начатых задач может увеличивать ожидание. В простой устойчивой модели среднее число задач связано со скоростью выпуска и временем прохождения.

Исходные данные

В работе в среднем 12 задач, команда завершает 3 задачи в неделю.

Порядок выполнения

1. Проверить единицы измерения.

2. Оценить среднее время прохождения.

3. Сравнить с ограничением незавершённой работы до 6 задач.

4. Обсудить предпосылку неизменной скорости.

Разбор учебного примера

12/3=4 недели; при 6 задачах и той же скорости — 2 недели. Это условная оценка устойчивого потока, а не обещание срока конкретной задачи.

Задания для самостоятельного выполнения

А: скорость 2 задачи в неделю.

Б: WIP=9 при скорости 3.

Проверка результата

— А: 6 недель.

— Б: 3 недели.

Вопросы для самоконтроля

1. Почему нельзя считать все задачи одинаковыми без проверки?

2. Что значит устойчивый поток?

Работа 3. Пять почему и проверка причины

Краткие теоретические сведения

Причинный анализ не должен превращаться в поиск виновного. Каждое звено требует наблюдаемого подтверждения; предложенная мера проверяется результатом.

Исходные данные

В сборке пропал ресурс; файл был переименован, ссылка не обновлена, проверка импорта не входила в процесс.

Порядок выполнения

1. Записать наблюдаемую проблему.

2. Построить цепочку причин без личных обвинений.

3. Отделить подтверждённое от гипотез.

4. Предложить автоматическую или организационную проверку.

Разбор учебного примера

Мера «быть внимательнее» не определяет действие. Проверка целостности ресурсов перед сборкой даёт воспроизводимый критерий предотвращения сбоя.

Задания для самостоятельного выполнения

А: ошибка повторяется после ручной правки.

Б: проверка существует, но не запускается в общем процессе.

Проверка результата

— Мера связана с установленной причиной.

— Есть условие проверки эффективности.

Вопросы для самоконтроля

1. Как подтвердить причину?

2. Почему пять вопросов не являются обязательным точным числом?

Работа 4. Стандартизация повторяемой операции

Краткие теоретические сведения

Стандарт работы фиксирует минимально необходимые действия и критерии готовности. Он не должен скрывать варианты и обязательные проверки.

Исходные данные

Нужно описать выпуск тестовой сборки для команды из трёх человек.

Порядок выполнения

1. Определить вход и выход операции.

2. Составить короткую последовательность.

3. Добавить проверки и порядок отказа.

4. Попросить другого участника воспроизвести процедуру.

Разбор учебного примера

Результат — сборка с номером версии, журналом проверок и инструкцией запуска. Если обязательный тест не пройден, сборка не помечается готовой.

Задания для самостоятельного выполнения

А: отсутствует один ресурс.

Б: сборка запускается только на компьютере автора.

Проверка результата

— Процедура воспроизведена другим участником.

— Отказ не замалчивается отметкой «готово».

Вопросы для самоконтроля

1. Как отличить полезный стандарт от лишней записи?

2. Что считать выходом операции?

Работа 5. Эксперимент улучшения

Краткие теоретические сведения

Улучшение проверяют на одинаково определённой метрике до и после изменения. Отдельный удачный случай не доказывает устойчивый эффект.

Исходные данные

В пяти сборках ручная подготовка занимала 20,24,22,26,23 мин; после изменения 16,18,17,19,20 мин.

Порядок выполнения

1. Вычислить средние.

2. Найти экономию в минутах и процентах.

3. Проверить сопоставимость состава работ.

4. Сформулировать следующий цикл наблюдений.

Разбор учебного примера

Средние 23 и 18 мин; экономия 5 мин, или около 21,74%. Нужно проверить, что одинаковые проверки не были просто исключены из процесса.

Задания для самостоятельного выполнения

А: добавить время исправления пропущенных дефектов.

Б: сравнить медианы.

Проверка результата

— Медианы также 23 и 18.

— Качество результата входит в оценку улучшения.

Вопросы для самоконтроля

1. Почему ускорение без качества может быть потерей?

2. Какие условия следует удерживать одинаковыми?

Работа 6. Организация цифрового рабочего места 5S

Краткие теоретические сведения

Упорядочивание цифровой среды уменьшает поиск и риск работы с неверной версией. Правила хранения должны быть понятны другому участнику и не должны приводить к удалению нужных данных.

Исходные данные

В каталоге смешаны исходники, сборки, временные файлы и три документа с названием «финал».

Порядок выполнения

1. Разделить сохраняемые и временные материалы.

2. Спроектировать структуру каталогов и правило имён.

3. Переместить учебные копии с сохранением истории.

4. Проверить поиск актуальной сборки другим участником.

Разбор учебного примера

Структура src, assets, builds, docs и правило номера версии дают проверяемый порядок. Удаление выполняется только для явно определённых временных учебных копий, а не для неизвестных файлов.

Задания для самостоятельного выполнения

А: два участника одновременно выпускают сборки.

Б: требуется восстановить прежний результат.

Проверка результата

— Актуальная версия определяется по реестру.

— Сохраняется возможность восстановления.

Вопросы для самоконтроля

1. Чем порядок отличается от удаления всего лишнего на вид?

2. Как проверить полезность правила имён?

4. Комплексное учебное задание

Выберите процесс передачи задачи от автора к проверяющему. Постройте текущую карту, измерьте учебные времена пяти задач, предложите одно изменение, задайте метрику качества и план проверки результата.

Этапы и предъявляемые материалы

Этап	Результат
1	Карта потока
2	Журнал времён и очередей
3	Проверяемое предложение улучшения

Выполненная работа представляется с исходными данными, объяснением принятых решений и проверками. Изменения исходного условия согласуются до выполнения расчётов или реализации. При защите обучающийся воспроизводит один основной и один

граничный либо отрицательный сценарий и объясняет полученный результат.

Контроль готовности

— А: срок 6 дней.

— А: 6 недель.

— Мера связана с установленной причиной.

— Процедура воспроизведена другим участником.

— Медианы также 23 и 18.

— Актуальная версия определяется по реестру.

5. Термины и понятия

Термин	Содержание
Поток	Последовательность действий от запроса до результата.
WIP	Число задач, начатых и ещё не завершённых.
Потеря	Действие или ожидание, не создающее нужной ценности.
Стандарт работы	Воспроизводимое описание необходимой операции и её проверки.

6. Исходные данные и учебные примеры

Используйте данные о ходе процесса при построении карты потока и расчёте его показателей.

flow_data.csv

```
task,work_days,waiting_days
A,3,5
B,2,4
C,3,3
D,4,6
E,2,5
```

7. Использованные источники

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

4. 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