|  |
| --- |
| **Сборник учебно-методических материалов** |
| Авторы: Некрасова М.Г., Власюк О.А., Боцманова Н.В. |
|  |



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ**

**ХАБАРОВСКОГО КРАЯ**

**Краевое государственное автономное**

**профессиональное образовательное учреждение**

**"Губернаторский авиастроительный колледж**

**г. Комсомольска-на-Амуре**

**(Межрегиональный центр компетенций)"**

2018

СОДЕРЖАНИЕ

[Рабочая программа учебной дисциплины](#_Toc530470226) [ОП.15 Основы бережливого производства 4](#_Toc530470227)

[Программа тренинговых занятий по заказу ПАО «АСЗ 4](#_Toc530470270)

[Практическая работа 1 4](#_Toc530470271)

[Практическая работа 2 6](#_Toc530470272)

[Практическая работа 3 8](#_Toc530470273)

[Практическая работа 4 11](#_Toc530470274)

[Практическая работа 5 13](#_Toc530470275)

[Тест «Основы бережливого производства» 15](#_Toc530470276)

[Опросные листы для слушателей 19](#_Toc530470277)

Краевое государственное автономное

профессиональное образовательное учреждение

«Губернаторский авиастроительный колледж г. Комсомольска-на-Амуре

(Межрегиональный центр компетенций)»

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# ОП.15 Основы бережливого производства

г. Комсомольск – на - Амуре

2018 г.

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрено  на заседании ПЦК  «Информатика и ВТ»  Протокол № \_\_\_\_  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_ г.  Председатель ПЦК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / *И. В. Фоминых/* | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора ЦОиВ по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_г. |

**Программа учебной дисциплины ОП.15 Основы бережливого производства разработана на основе:**

1. Федерального государственного образовательного стандарта по программе среднего профессионального образования по специальности среднего профессионального образования 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Федерации от 09 декабря 2016 г. № 1559 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 декабря 2016г., регистрационный № 44897)

**Организация-разработчик:** Краевое государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Губернаторский авиастроительный колледж г. Комсомольска – на – Амуре (Межрегиональный центр компетенций)»

**Разработчик:**

Некрасова М.Г. - преподаватель общепрофессиональных дисциплин

***СОДЕРЖАНИЕ***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 4 |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 7 |
| 1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 11 |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 13 |

1. ***ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОП.15 Основы бережливого производства входит в цикл общепрофессиональных дисциплин основной образовательной программы по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

В ходе преподавания учебной дисциплины осуществляются межпредметные связи с дисциплинами:

- ОП. 10 Основы организации производства;

- ОП. 11 Охрана труда;

- ОП. 14 Теория решения изобретательских задач.

Учебная дисциплина ОП.15 Основы бережливого производства обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК:

ОК 01. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 02. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 03. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 04. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 05. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 06. Работать в коллективе, эффективно общаться с коллегами, руководством, подчиненными.

ОК 07. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 08. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 09. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.

ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.

ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели).

ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства

ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства.

Трудоемкость дисциплины – 4*6 часов*, из них: лекции – 28 *часов,*  практические работы - *30 часов*, самостоятельная работа – 10 часов.

Дисциплина ОП.15 Основы бережливого производства реализуется за счет часов вариативной части программы. Ориентирована на развитие общий компетенций: развитие коммуникативных способностей, умение работать в команде, умение выявлять проблему, разрабатывать способы ее устранения и умение оценивать эффективность разработанных мероприятий

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения, знания, приобретается практический опыт:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** | **Практический опыт** |
| ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4., ОК 5., ОК 6., ОК 7, ОК 8, ОК 9.  ПК 2.1, 2.3, 2.4, ПК 3.1, 3.2 | Систематизировать и анализировать первичные статистические данные с использованием различных статистических методов, планировать, организовывать и проводить картирование потоков создания ценности, использовать эффективные методы для снижения различных видов потерь | Основы принципы системы бережливого производства, основные методы организации производства на основе концепции БП, основные виды потерь, их источники и способы их устранения, различные виды статистических методов контроля, систему 5С, метод Красных ярлыков, правила построения потоков создания ценности и способы их оптимизации, инструменты бережливого производства, основы процессного подхода | - опыт самостоятельного выбора оптимального решения по совершенствованию процесса с использованием инструментов Бережливого производства;  – опыт сбора первичной информации и проведения анализа с использованием статистических методов контроля |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Объем программы по дисциплине** | *46* |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение, лекции | *28* |
| практические занятия | *8* |
| *Самостоятельная работа (внеаудиторная)* | *10* |
| **Промежуточная аттестация** *в форме* ***зачета*** | |

* 1. **Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | | | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем в часах** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Раздел 1. Бережливое производство как модель повышения эффективности деятельности предприятия** | | | | **14** | ОК 1,  ОК 2,  ОК 3,  ОК 4,  ОК 5,  ОК 6,  ОК 7,  ОК 8,  ОК 9,  ПК 2.1,  ПК 2.3,  ПК 2.4,  ПК 3.1,  ПК 3.2 |
| Тема 1.1  Введение в философию и методологию бережливого производства | | | **Содержание учебного материала** | **4** |
| Пирамида качества, предпосылки формирования концепции бережливого производства. Японский опыт разработки, внедрения, совершенствования систем управления качества. ГОСТ Р ИСО 56020-2014 Бережливое производство. Положения и словарь. Принципы и концепция системы БП. Система ДАО Тойота: 14 принципов менеджмента компании | *2* |
| **Самостоятельная работа** | **2** |
| Установление соответствия между требованиями ГОСТ Р ИСО 56020-2014 Бережливое производство. Положения и словарь и принципами производственной системы Тойота | 2 |
| Тема 1.2  Инструменты бережливого производства | | | **Содержание учебного материала** | **6** |
| Системы Канбан, «Точно во время», ячеистое и поточное производство, визуализация, система 5С, стандартизация, уход за оборудованием, быстрая переналадка оборудования | 4 |
| **Самостоятельная работа** | **2** |
| Использование метода визуализации при внедрении системы 5С | 2 |
| Тема 1.3  Виды потерь и методы их устранения | | **Содержание учебного материала** | | **4** |
| Виды потерь, их источники и способы их устранения. Потери: перепроизводство, лишние движения, ненужная транспортировка, излишние запасы, избыточная обработка, ожидание, переделка/ брак. Система 3М: Муда, Мури, Мура. Управление рабочим пространством | | 4 |
| **Раздел 2. Системы управления и оптимизации материальными потоками** | | | | **18** | ОК 1,  ОК 2,  ОК 3,  ОК 4,  ОК 5,  ОК 6,  ОК 7,  ОК 8,  ОК 9,  ПК 2.1,  ПК 2.3,  ПК 2.4,  ПК 3.1,  ПК 3.2 |
| Тема 2.1  Виды моделей управления материальными потоками | | | **Содержание учебного материала** | **8** |
| Выталкивающая и вытягивающая системы правления материальными потоками: основные принципы, достоинства и недостатки, способы повышения эффективности управления материальными потоками | *4* |
| **В том числе, практических занятий** | *4* |
| Моделирование производственных процессов. Тренинг «Лего». Поточное производство, серийное и штучное производство | ***4*** |
| Тема 2.2  Затраты на качество и потери | | | **Содержание учебного материала** | **10** |
| Виды затрат на качество. Модель Джурана-Фейгенбаума. Метод Кросби. Затраты на процесс: конформные и неконформные затраты. Концепция всеобщего блага для общества (по Г. Тагути) | *6* |
|  | | | **Самостоятельная работа** | **4** |  |
|  | | | Анализ производственного или технологического процесса, выявление и расчет затрат на качество по различным категориям | *4* |  |
| **Раздел 3. Статистические метода анализа** | | | | **14** | ОК 1,  ОК 2,  ОК 3,  ОК 4,  ОК 5,  ОК 6,  ОК 7,  ОК 8,  ОК 9,  ПК 2.1,  ПК 2.3,  ПК 2.4,  ПК 3.1,  ПК 3.2 |
| Тема 3.1. Классические и новые статистические методы контроля качества | **Содержание учебного материала** | | | **14** |
| Цель, задачи, этапы, методы и виды контроля. Семь классических инструментов: контрольные листки, диаграмма Парето, причинно-следственная диаграмма, метод расслоения (стратификация), гистограмма, диаграммы рассеяния, контрольные карты | | | *4* |
| Новые методы: диаграмма сродства, древовидная диаграмма, системная диаграмма, диаграмма родственных связей, стрелочная диаграмма, коррелятивная диаграмма, матричные диаграммы | | | *4* |
| **В том числе, практических занятий** | | | **4** |
| Анализ и выбор наиболее эффективных решений по устранению потерь с использованием диаграммы Исикавы, диаграммы Парето, метода «5 Почему», оценки сложности и эффективности предложенных мероприятий | | | *4* |
| **Самостоятельная работа** | | | **2** |  |
| Анализ технической или технологической проблемы одним из статистических методов | | | *2* |  |
|  | | | | ***46*** |  |

*.*

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения**:

Учебный кабинет, оснащенный оборудованием:

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

* посадочные места студентов;
* рабочее место преподавателя;
* рабочая доска;
* наглядные пособия (учебники, раздаточный материал, комплекты методических указаний по практическим работам, конструктор Лего, раздаточный материал для тренингов).

Технические средства обучения:

* мультимедийная установка для демонстрации презентаций и видеоматериала.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

**3.2.1. Печатные издания**

1. Вейдер, М.Т. Инструменты бережливого производства. Карманное руководство по практике применения Lean. / М.Т. Вейдер. – М.: Альпина Паблтшер, 2015. – 160 с.
2. Вумек, Д.П. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Д.П. Вумек, Д.Т. Джонс; пер. с анг. С. Тупко. – М.: Альпина Паблишер, 2017. – 472 с.

**3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. LeanZone.ru
2. Leanbase.ru
3. Leaninfo.ru

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Джеффри К. Лайкер. Дао Тойота: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира. Альпина Бизнес Букс, 2017 г.
2. Масааки Имаи. КАЙДЗЕН: Ключ к успеху японских компаний. Альпина Бизнес Букс, 2016 г.
3. ***КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ***

***ДИСЦИПЛИНЫ***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Формы и методы оценки*** |
| Знания:   * основы принципы системы бережливого производства, * основные методы организации производства на основе концепции БП, * основные виды потерь, их источники и способы их устранения, * различные виды статистических методов контроля, * систему 5С, метод Красных ярлыков, * правила построения потоков создания ценности и способы их оптимизации, * инструменты бережливого производства, * основы процессного подхода | Полнота ответов,  точность формулировок,  не менее 70% правильных ответов  Актуальность темы,  адекватность результатов поставленным целям,  адекватность применения профессиональной терминологии | Текущий контроль  Устный опрос, наблюдение активности участия в командной работе, принятие правильных решений при участии в тренинге, активность участия в тренингах и коллективных формах работы;  -оценки результатов самостоятельной работы (докладов, рефератов, теоретической части проектов, учебных исследований и т.д.)  Промежуточная аттестация в форме зачета (по результатм работы в течение семестра) |
| Умения:   * Систематизировать и анализировать первичные статистические данные с использованием различных статистических методов, * планировать, организовывать и проводить картирование потоков создания ценности, использовать эффективные методы для снижения различных видов потерь | * применяет эффективные методы по сбору, анализу, обработке первичной информации; * применяет графические методы и адекватные инструменты бережливого производства для картирования потоков и процессов; * проводит расчёты и решает прикладные задачи по оценке эффективности принятых решений; * применяет графические и аналитические методы анализа проблем; * применяет адекватные механизмы и инструменты бережливого производства | Текущий контроль:  - оценка участия в тренингах, выполнение самостоятельных и практических работ  Промежуточная аттестация:  - экспертная оценка выполнения практических заданий |

# Программа тренинговых занятий по заказу ПАО «АСЗ

# Практическая работа 1

**Тема:** Принципы производственной системы Тойота

**Цель:** Познакомиться и систематизировать принципы производственной системы Тойота.

**Теоретический материал:** https://yadi.sk/i/EItPXTJ32jXb-Ahttps://yadi.sk/i/EItPXTJ32jXb-A

**Форма работы:** командная.

**Ход работы:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Виды работы | Время, минут |
| 1 | Знакомство в виде презентации с принципами производственной системы Тойота (TPS) | 20 |
| 2 | Учебная группа разбивается на команды численностью 4-5 человек. Каждой команде выдается бланк с перечнем принципов TP | 5 |
| 3 | Команда для каждого принципа записывает пословицы, поговорки, крылатые выражения, афоризмы, характеризующие данный принцип. Могут использоваться высказывания как положительно, так отрицательно влияющие на производственную систему | 30 |
| 4 | Преподаватель на доске готовит таблицу, в которой ведется учет результатов команд. Объявляется принцип. По очереди каждая команда приводит свое выражение (повторяться нельзя). Высказывание при необходимости комментируется, обосновывается почему именно это высказывание характеризует данный принцип | 30 |

Преподаватель подводит итоги. Выигрывает команда, которая набрала больше всего баллов.

**Бланк с примерами заполнения**

|  |  |
| --- | --- |
| **Раздел 1. Философия долгосрочной перспективы** | |
| Принцип 1. Принимай управленческие решения с учетом долгосрочной перспективы | Тише едешь, дальше будешь  «Высоко сижу, далеко гляжу» |
| **Раздел 2. Правильный процесс дает правильные результаты** | |
| Принцип 2. Процесс в виде непрерывного потока способствует выявлению проблем |  |
| Принцип 3. Используй систему вытягивания, чтобы избежать перепроизводства |  |
| Принцип 4. Распределяй объем работ равномерно | Один пашет, семеро руками машут |
| Принцип 5. Сделай остановку производства с целью решения проблем частью производственной культуры, если этого требует качество |  |
| Принцип 6. Стандартные задачи – основа непрерывного совершенствования и делегирования полномочий сотрудникам |  |
| Принцип 7. Используй визуальный контроль, чтобы ни одна проблема не осталась незамеченной | Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать |
| Принцип 8. Используй только надежную, испытанную технологию | Старый друг лучше новых двух  Старый конь борозды не испортит |
| **Раздел 3. Добавляй ценность организации, развивая своих сотрудников и партнеров** | |
| Принцип 9. Воспитывай лидеров, которые досконально знают свое дело, исповедуют философию компании и могут научить этому других | Начальник знает, как надо работать, лидер – показывает, как надо  Начальник вызывает в людях страх, лидер - воодушевление  Начальник говорит «Я», лидер говорит «МЫ» |
| Принцип 10. Воспитывай незаурядных людей и формируй команды, исповедующие философию компании | «Белая ворона»  Одна голова хорошо, а две лучше |
| Принцип 11. Уважай своих партнеров и поставщиков, ставь перед ними трудные задачи и помогай им совершенствоваться | «Баш на баш»  Относись к другим так, как хочешь, чтобы относились к тебе |
| Раздел 4. Постоянное решение фундаментальных проблем стимулирует непрерывное обучение |  |
| Принцип 12. Чтобы разобраться в ситуации, надо увидеть все своими глазами | Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать |
| Принцип 13. Принимай решение не торопясь, на основе консенсуса, взвесив все возможные варианты, внедряя его не медли | Семь раз отмерь, один раз отрежь |
| Принцип 14. Станьте обучающейся структурой за счет неустанного самоанализа и непрерывного совершенствования | «Учиться, учить, и еще раз учиться» |

# Практическая работа 2

**Тема:** Система 5С: визуализация и упорядочение

**Цель:** Познакомится с принципами системы 5С. Через практическую игру показать эффективность системы 5С по снижению потерь.

**Теоретический материал:** <https://yadi.sk/i/tek5ixR-fL3_yg>

**Видео материал:** <https://yadi.sk/i/rmIobADZIfyPEw> , <https://yadi.sk/i/Hsv9oPE93jeePQ>

**Форма работы:** командная

**Ход выполнения работы:**

1 Знакомство с принципами 5С. Использование видео и презентации – 40 минут.

2 Учебная группа делится на команды по 4-5 человек. Каждая команда получает конверт, в котором находятся карточки (см. таблицу ниже) и проверяет наличие всех необходимых карточек от 1 до 50 – 5 минут

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 |
| 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 |
| 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 |
| 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 |
| 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 |
| М | Р | Ж | Х | Ч | Ц | Й |
| А | Р | П | У | Ц | Й | Ч |
| М | О | Л | Д | Ж | Э | Ъ |
| С | М | И | Т | Ь | Б | Ю |
| № | # | & | @ | { | } | ~ |
| \*\*\* | +++ | === | ^^^ | \*&^% | #$@ | I() |
| $%^ | $#@ | Nju\* | Rff^ | kiuy | >:p{+ | Ui(\*&y |

3 Для проверки наличия полного комплекта карточек, каждой группе предлагается выложить по порядку карточки от 1 до 50 – 5 минут.

4 Среди членов команды выбирается «Человек-секундомер», задача которого фиксировать время выполнения каждой итерации.

5 Перед командами ставится задача: за наименьшее количество времени необходимо выложить карточки с числами в следующем порядке:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |

По команде педагога «Начали!» команды начинают раскладывать карточки, «человек-секундомер» запускает счет времени.

Первая итерация состоит из следующих процедур:

* Высыпаем карточки из конверта;
* Переворачиваем карточки тыльной стороной;
* Убираем лишние карточки;
* Раскладываем в нужном порядке оставшиеся карточки.

Данная работа выполняется в несколько итерации. После каждой итерации команда осуществляет анализ по следующей схеме:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Показатель** | **Значение показателя** |
| 1 | Время выполнения процесса |  |
| 2 | Количество участников |  |
| 3 | Количество операций |  |
| 4 | **Потери** |  |
| 4.1 | Ожидание |  |
| 4.2 | Перепроизводство |  |
| 4.3 | Лишние перемещения (движения работника) |  |
| 4.4 | Излишняя транспортировка (продукции) |  |
| 4.5 | Дефекты (брак) |  |
| 4.6 | Излишняя обработка |  |
| 4.7 | Запасы |  |

На следующей итерации команда может внести одно улучшение в процесс – избавиться от действия, которое относится к потерям. Например:

* Отказаться от лишних карточек (сортировка);
* Отказаться от высыпания карточек из конверта (исключение ненужных операций);
* Отказаться от процедуры переворачивания карточек (исключение ненужных операций) и т.п.

При этом команды могут использовать различные «приспособления», дополнительные формы для совершенствования процесса. Например:

* Изготавливают общую карту-шаблон для выкладки карточек;
* Изготавливают карту-шаблон для выкладки карточек по десяткам;
* Изготавливают мини-конверты для сортировки карточек и т.п.

Команды могут использовать еще один эффективный инструмент – распределение полномочий. Это может быть распределение операций между членами команды, либо распределение внутри команды кто с какими карточками работает.

Общую таблицу результатов (времени на выполнение задания, секунды) после каждой итерации заполняет педагог:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер группы | Итерация 1 | Итерация 2 | Итерация 3 | …. |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |

Для эффективного проведения занятия достаточно проведение 4-5 итераций. После рассчитывается эффективность внесенных изменений как отношение начального времени на выполнение задания (итерация 1) к времени, затраченному при выполнении последней итерации (итерация 5). Данный показатель характеризует во сколько раз повысилась результативность процесса.

# Практическая работа 3

**Тема:** Статистические методы

**Цель:** Познакомиться и научиться применять статистические методы анализа по исходным данным.

**Теоретический материал:** https://yadi.sk/i/YwmQ5s1ALoT5IQ

**Форма работы:** парно-индивидуальная.

**Тезис занятия:** «Прежде чем идти куда-либо, узнай где ты находишься»

**Ход выполнения работы:**

В начале занятия обучающиеся знакомятся с классическими методами статистического анализа и новыми методами анализа проблем. Затем выполняются задания:

Задание 1. **Диаграмма Парето.** Выяснить, какие дефекты в большей степени влияют на качество продукции.

Исходные данные:

|  |  |
| --- | --- |
| **Причины дефектов** | **Число дефектных деталей** |
| Способ установки деталей на станке | 82 |
| Несоблюдение режимов обработки | 32 |
| Состояние оснастки | 48 |
| Форма заготовки | 18 |
| Состояние оборудование | 22 |
| Прочие | 16 |

Бланк для вычислений и построения диаграммы Парето:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Причины дефектов** | **Число дефектных деталей** | **Накопленная сумма** | **Процент от общего** | **Накопленный процент** |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Задание 2. Диаграмма разброса.** Выяснить существует ли зависимость между износом инструмента и диаметром отверстия. Если да, то установить тип зависимости.

|  | **Износ инструмента** | **Диаметр** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 1,1 | 11,6 |
| 2 | 1 | 11,5 |
| 3 | 0,9 | 11,3 |
| 4 | 0,5 | 12 |
| 5 | 0,6 | 11,9 |
| 6 | 0,9 | 11,7 |
| 7 | 1,3 | 11,2 |
| 8 | 1 | 11,4 |
| 9 | 1,1 | 11,5 |
| 10 | 0,6 | 12 |
| 11 | 0,2 | 12,3 |
| 12 | 0,9 | 11,8 |
| 13 | 0,5 | 11,9 |
| 14 | 1,1 | 11,5 |
| 15 | 1 | 11,4 |
| 16 | 0,8 | 11,7 |
| 17 | 0,5 | 12,1 |
| 18 | 0,1 | 12,5 |
| 19 | 1,2 | 11,2 |

**Задание 3. Стратификация.** Провести анализ и выяснить какое из направлений в первую очередь должно быть подвержено детальному анализу.

| **Номер дефекта** | **Смена** | **Оператор** | **Поставщик сырья** | **Тип оборудования** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1 | Иван | «Мостовик» | А |
| 2 | 2 | Сергей | «Мостовик» | А |
| 3 | 2 | Алексей | «Мостовик» | Б |
| 4 | 2 | Сергей | «Сфера» | В |
| 5 | 1 | Алексей | «Сфера» | А |
| 6 | 1 | Иван | «Сфера» | А |
| 7 | 2 | Алексей | «Сфера» | В |
| 8 | 1 | Сергей | «Мостовик» | В |
| 9 | 2 | Иван | «Сфера» | Б |
| 10 | 1 | Алексей | «Мостовик» | А |
| 11 | 2 | Сергей | «Сфера» | А |
| 12 | 2 | Сергей | «Сфера» | В |
| 13 | 2 | Сергей | «Сфера» | В |
| 14 | 1 | Алексей | «Сфера» | А |
| 15 | 1 | Алексей | «Мостовик» | В |
| 16 | 1 | Сергей | «Сфера» | А |
| 17 | 1 | Алексей | «Сфера» | А |
| 18 | 1 | Алексей | «Сфера» | А |
| 19 | 1 | Сергей | «Мостовик» | В |
| 20 | 2 | Алексей | «Сфера» | Б |
| 21 | 2 | Сергей | «Сфера» | Б |
| 22 | 1 | Алексей | «Сфера» | В |
| 23 | 2 | Алексей | «Сфера» | В |
| 24 | 1 | Иван | «Мостовик» | В |
| 25 | 2 | Сергей | «Сфера» | В |
| 26 | 1 | Алексей | «Мостовик» | В |
| 27 | 1 | Сергей | «Сфера» | В |

**Задание 4. Контрольная карта.** Выяснить стабильность процесса изготовления детали. Верхнее допустимое значение 12,5, нижнее допустимое значение 11,5.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Диаметр** |
| 1 | 11,6 |
| 2 | 11,5 |
| 3 | 11,3 |
| 4 | 12 |
| 5 | 11,9 |
| 6 | 11,7 |
| 7 | 11,2 |
| 8 | 11,4 |
| 9 | 11,5 |
| 10 | 12 |
| 11 | 12,3 |
| 12 | 11,8 |
| 13 | 11,9 |
| 14 | 11,5 |
| 15 | 11,4 |
| 16 | 11,7 |
| 17 | 12,1 |
| 18 | 12,5 |
| 19 | 11,2 |
| 20 | 11,9 |

**Задание 5.** **Диаграммы Исикавы.** Построить причинно-следственную диаграмму для исследования проблемы «Отказ смонтированной системы в гарантийный период».

Список первопричинных факторов:

* Человек (персонал);
* Оборудование (машины);
* Материал;
* Технология (методы).

Перечнь причин для построение диаграммы Исикавы:

* Классификация рабочего не соответствует требованиям;
* Сечение кабеля не соответствует потребляемой мощности;
* Использование автоматов не соответствует номиналам;
* Нарушение правильной последовательности контакта;
* Условия эксплуатации оборудования не соответствуют требованиям;
* Неправильное хранение арматуры;
* Ошибка в выборе инструмента.

# Практическая работа 4

**Тема:** Разработка кайдзен-предложений

**Цель:** Получить навык по выявлению, анализу проблем и разработке и оценке мероприятий по их решению

**Теоретический материал:** <https://yadi.sk/i/FvqLv9cRWvjX8Q>, <https://yadi.sk/i/0mqGmx_3s0oDZQ>

**Видеоматериал:** <https://yadi.sk/i/Ho59tEROrbq2XA>, <https://yadi.sk/i/pnceXjKpUfjPpA>

**Форма работы:** групповая

**Тезис занятия:** «Нет предела совершенству».

**Ход выполнения работы:**

1 Учебная группа делится на команды по 4-5 человек. В каждой команде определяется модератор, задача которого следить за временем и не позволять членам команды в ходе обсуждения уходить от поставленной цели.

2 Каждой команде выдается бланк-задание:

**Карта проведения анализа проблемы**

| **Что делаем** | **С помощью чего, как делаем** | **Время** |
| --- | --- | --- |
| **1 этап. Выбор проблемы для анализа** | | |
| **Цель: «Запустить» творческий диалог межу участниками рабочей группы** | | |
| 1.1 Обсудить наиболее актуальные проблемы, выявленные на предыдущем этапе | Совместное знакомство с проблемами, сформулированными на предыдущем этапе | 10 минут |
| 1.2 Индивидуально, каждый участник группы высказывается какая именно проблема должна быть рассмотрена | Индивидуально каждый записывает 1-2 варианта основной проблемы, обосновывает свой выбор |
| 1.3 Окончательный выбор проблемы для дальнейшего анализа | Совместное обсуждение и выбор окончательного варианта |
| 1.4 Определение ограничений для выбранной проблемы | Совместное обсуждение «границ» проблемы |
| ***Результат 1 этапа: Четкая формулировка проблемы для исследования*** | | |
| **2 этап. Анализ проблемы с использованием диаграммы 4М2S** | | |
| **Цель: Практическое знакомство с диаграммой 4М2S** | | |
| 2.1 Формирование банка причин возникновения проблемы | Индивидуально каждый записывает 5-7 вариантов причин проблемы | 30 минут |
| 2.2 Совместно обсуждаются все полученные причины, сортируются по категориям | Совместное обсуждение и сортировка в соответствии с **4М2S** |
| 2.3 Построение диаграммы **4М2S** | С использованием методов объединения и детализации строится диаграмма |
| ***Результат 2 этапа: Диаграмма 4М2S*** | | |
| **3 этап. Построение плана мероприятий по устранению причин(ы) проблемы** | | |
| **Цель: Совместный поиск решения проблемы** | | |
| 3.1 Анализ диаграммы **4М2S** | Выявление одной из причин для дальнейшего анализа | 40 минут |
| 3.2 Формирование банка возможных мероприятий по устранению причин проблемы | Индивидуально каждый записывает 2-3 варианта мероприятия, обосновывает свой выбор |
| 3.3 Формирование перечня мероприятий | Составляется список, содержащий 8-10 мероприятий |
| 3.4 Проводится оценка Эффективности каждого мероприятия | Самому эффективному мероприятию присваивается самый большой балл |
| 3.5 Проводится оценка Сложности каждого мероприятия | Самому сложному (дорогостоящему) мероприятию присваивается самый маленький балл |
| 3.6 Вычисляется приоритет каждого мероприятия | Приоритет представляет собой произведение эффективности на сложность |
| 3.7 Составляется перечень наиболее приоритетных мероприятий по устранению причины | Проставляются обозначения в таблице |
| ***Результат 3 этапа: Перечень приоритетных мероприятий по устранению причин проблемы*** | | |
| **4 этап. Обоснование перечня мероприятий** | | |
| **Цель: Практическое знакомство с Диаграммой Парето** | | |
| 4.1 Строим расчетную таблицу для построения гистограммы | Таблица содержит столбцы: *наименование причин* (причины указываются по убыванию их оценок), *оценка причины* (приоритет), *накопленная сумма оценок, процент от общей суммы, накопленный процент* | 20 минут |
| 4.2 Строим гистограмму | На горизонтальной оси наносим причины, величина столбца соответствует оценке причины |
| 4.3 Строим кумулятивную кривую | Наносятся на диаграмму значения накопленных сумм и соединяются отрезками |
| 4.4 Отсекаем перечень мероприятий по правило Парето | Определяем 80 % и опускаем на горизонтальную ось проекцию |
| 4.5. Составляем окончательный перечень мероприятий | В перечень мероприятий включаем те, которые составляют 80 % |

3 Каждая команда получает лист формата А3 (или А2) и на этом листе компактно и наглядно оформляет результаты своей работы. На презентационном плакате обязательно должны быть отражены:

* Проблема, которую анализировала команда;
* Анализ причин проблемы (метод 5 Почему и/или диаграмма Исикавы);
* Перечень мероприятий по устранению причин и оценка их эффективности (в виде оценочной таблицы);
* Выделение первоочередных мероприятий (диаграмма Парето);
* Вывод: кайдзен-предложение.

4 Каждая команда делает доклад, время доклада 5 минут.

# Практическая работа 5

**Тема:** Моделирование производственных процессов: выталкивающая и вытягивающая системы, серийное и единичное производство изделий.

**Цель:** получить навык улучшения процесса с целью повышения его эффективности.

**Теоретический материал:** <https://yadi.sk/i/P_TZe291KbU5Ig>

**Видео материал:** <https://yadi.sk/i/SSOcJErpk3X0RQ>

**Тезисы занятия:** *Понимание принципа: НЕ «Кто виноват? И Что надо делать?», а «Что виновато? И Кто (как) это может (но) исправить?»*

*Нет человеческого фактора – есть несовершенство системы.*

*Э. Деминг: «Наведите порядок в процессе, тогда и результат будет хорошим»*

**Ход работы:**

**Шаг 1.** Среди группы выбираются следующие роли:

1 – Заказчик – 2 человека (один обязательно с секундомером);

2 – Склад готовой продукции – 1 человек;

3 – Отдел технического контроля (ОТК) – 1 человек;

4 – Склад комплектующих – 1 человек;

5 – Работники, участники производственной цепочке – 8 человек;

6 – Поставщик – 2 человека;

7 – Измеритель (обязательно наличие секундомера).

**Шаг 2.** Постановка задачи и объяснение роли каждого участника.

| **Роль** | **Функция** |
| --- | --- |
| Заказчик | Выдает карточки-заказы на изготовление определенного вида и количества изделий. Всего 6 заказов, в каждом разное количество изделий определенного цвета |
| Склад готовой продукции | Получает готовые качественные изделия со склада и формирует выполненные заказы, передает готовые заказы заказчику |
| Отдел технического контроля (ОТК) | Проверяет каждое изделие после последней производственной операции, качественные изделия передает на склад, некачественные – убирает на склад бракованной продукции. После завершения итерации сообщает в каком количестве и какой именно был допущен брак |
| Склад комплектующих | Выдает комплектующие в заданном порядке (в соответствии с цветовым табло) |
| Работники, участники производственной цепочке | Каждый из работников на своем рабочем месте выполняет свою операции в соответствии с технологической картой |
| Поставщик | Выдает комплектующие в заданном порядке (в соответствии с цветовым табло) |
| Измеритель (обязательно наличие секундомера,) | Фиксирует время изготовления одного изделия Для измерения времени изготовления одного изделий используется специальное комплектующее «джокер» с цветовой разметкой |

Оценка эффективности каждой итерации осуществляется путем заполнения таблицы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Показатель** | **Итерация 1** | **Итерация 2** | **….** |
| Количество готовых изделий, поступивших заказчику (ГИ), штук |  |  |  |
| Количество незавершенного производства (НП), штук |  |  |  |
| Эффективность процесса (Э) |  |  |  |
| Скорость изготовления одного изделия, секунды |  |  |  |
| Эффективность процесса (Э) |  |  |  |

ГП – количество готовых изделий, поступивших заказчику за время итерации;

НП – незавершенное производство: к нему относятся комплектующие, которые поступили на производственные площадки и которые поставил поставщик, а также полуфабрикаты и брак;

Э – эффективность процесса рассчитывается как отношение готовых изделий (ГП) к количеству незавершенного производства (НП): Э = ГП / НП.

**Шаг 3.** Непосредственное осуществление итераций и их анализ. Внесение изменений в процесс изготовления продукции.

**Ход моделирования процесса состоит из нескольких итераций.**

**Итерация 1.** Выталкивающая система организации материального потока. Принцип работы организован следующим образом: есть единый склад комплектующих, с которого делаются поставки по одному комплектующему на каждую операцию. Места выполнения операций задаются не последовательно. Поставщик находится на значительном расстоянии от последней производственной операции.

**Следующие итерации.** Каждая последующая операция должна улучшать предыдущую. Возможные улучшения:

* Приблизить поставщика;
* Вытроить операции в логической последовательности, исходя их технологических карт;
* Выстроить работу по принципу конвейера;
* Отказаться от единственного склада комплектующих, сделав небольшие склады комплектующих на каждом рабочем месте;
* Перейти от системы «выталкивания» к системе «вытягивания» за счет использования карточек Канбан;
* Перейти от хаотичного производства к производству мелкими партиями, а затем к производству единичных изделий (за счет использования карточек Канбан)
* На каждом рабочем месте отсортировать комплектующие;
* Определить необходимое количество комплектующих для выполнения заказа.

**Ресурсное обеспечение тренинга:**

* Конструктор Лего;
* Коробки для складов комплектующих (не менее 10 штук);
* Карточки – цветовые табло – 2 штуки (для склада комплектующих и ля поставщика);
* Карточки-роли: Заказчик, Склад готовой продукции, ОТК, Склад комплектующих, Поставщик.
* Карточки-рабочие места для участников технологической цепочки (9 штук);
* Карточки-канбан двусторонние (10 штук).

# Тест «Основы бережливого производства»

1. **На каком предприятии впервые системно применили принципы и инструменты Бережливого производства?**
2. Motorolla
3. Toyota
4. Ford
5. General Electrics
6. **Какой из следующих подходов используется в бережливом производстве?**
7. расчет оптимального размера партии
8. производство на склад
9. производить, пока есть материалы
10. избыток производительности оборудования
11. **Основная цель любой деятельности по совершенствованию - это:**
12. сокращение персонала
13. устранение потерь
14. снижение гибкости
15. исключение возможности принятия решений на нижних уровнях управления
16. **Что лежит в основе Бережливого подхода?**
17. Сокращение финансовых затрат
18. Ценность для потребителя
19. Увеличение доли рынка
20. Качество продукции
21. **Расчет цены продукции в бережливом производстве:**
22. Себестоимость + Прибыль = Цена для покупателя.
23. Прибыль = Цена покупателя – Затраты на производство
24. **Система 5S это:**
25. Система планирования административно-хозяйственной деятельности
26. Система, которая внедряется после стандартизации рабочих мест
27. Система, направленная на эффективную организацию рабочих мест
28. Система, обеспечивающая уборку рабочих мест
29. **На что влияет система 5 «S»?**
30. На качество и периодичность уборки рабочих мест
31. На трудоемкость, рабочую последовательность и сложность выполняемой работы
32. На производительность, безопасность и качество.
33. Все вышеперечисленные
34. **Какой этап не входит в процесс 5S?**
35. Стандартизируй
36. Сортируй
37. Содержи в порядке
38. Созерцай
39. **На каком этапе 5S начинают использовать метод красных ярлыков?**
40. Сортировка
41. Создание порядка
42. Содержание в порядке
43. Стандартизация
44. **5S - это на самом деле метод...**
45. визуального управления
46. очистки
47. управление запасами
48. организации
49. все из вышеперечисленного
50. **Поток ценности – это:**
51. Управление информационными потоками от заказа до поставки
52. Преобразование от сырья до готового продукта в руках потребителя
53. Действия, которые требуется совершить, чтобы преобразовать сырье и информацию в готовое изделие и сервис
54. **Карта потока создания ценности - это:**
55. Взаимосвязь действий по изготовлению изделия.
56. Метод наблюдения, осуществляемый для изучения затрат времени.
57. Достаточно простая и наглядная графическая схема.
58. **Для начала любой работы по совершенствованию потоком создания ценности критически важна следующая информация:**
59. состояние производственных мощностей
60. требования потребителя
61. возможности поставщика
62. состояние системы управления производством
63. **Ценность для потребителя определяется как:**
64. стоимость
65. доставка
66. надежность
67. реакция на требования
68. все из перечисленного
69. **Муда это:**
70. Создание добавляющей ценности
71. Время на переналадку оборудования
72. Встраивание контроля качества
73. Потери
74. Выравнивание производства
75. **Отметьте виды потерь:**
76. Ремонт оборудования
77. Перепроизводство
78. Ожидание
79. Уборка рабочей зоны
80. Лишняя траектория
81. Лишние движения
82. Избыток запасов
83. Переналадка оборудования
84. Лишние этапы обработки
85. Исправление и брак
86. **Этот вид потерь появляется при задержке изделия на предыдущем этапе обработки, при простое или поломке оборудования**
87. Ненужная транспортировка
88. Перепроизводство
89. Ожидание
90. Лишний этап обработки
91. **Что из перечисленного не является одним из семи видом потерь?**
92. перепроизводство
93. транспортировка материалов
94. ожидание
95. избыточная производительность оборудования
96. **Каким японским термином в Бережливом производстве называют неравномерность выполнения работ?**
97. Муда
98. Мура
99. Мури
100. Андон
101. **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ - средство информирования, с помощью которого дается разрешение или указание на производство или изъятие (передачу) изделий в вытягивающей системе**
102. Кайдзен
103. Канбан
104. Андон
105. SMED
106. **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ - это система планирования материально-технического снабжения, предусматривающая полную синхронизацию с производственным процессом**
107. Программа «Пять нулей»
108. Кружки качества
109. Система 5S
110. Система «Канбан»
111. Система «Just-in-Time»
112. **Какая из техник оказывает максимальное влияние на время переналадки?**
113. Непрерывный поток
114. Стандартизация
115. SMED
116. 5S
117. **Время на переналадку оборудования - это…**
118. полезное производственное время
119. потери
120. частично полезное рабочее время и частично потери
121. **Какой термин обозначает «защита от дурака» или «предотвращение ошибок»**
122. Андон
123. Муда
124. Дзидока
125. Пока-ёка
126. **Какой инструмент применяется для определения потерь и действий, не добавляющих ценность?**
127. Диаграмма причинно-следственных связей
128. Картирование процесса
129. Диаграмма Парето
130. FMEA
131. **На каком принципе основана диаграмма Парето?**
132. Принцип минимизации затрат
133. Принцип 80/20
134. Принцип увеличения производительности
135. Принцип непрерывного совершенствования
136. **Что отображает диаграмма Исикавы?**
137. Причины возникновения проблемы
138. Возможные пути решения проблемы
139. Ответственных за возникновение проблемы
140. Затраты на ликвидацию последствий проблемы
141. **Что является моделью непрерывного улучшения качества?**
142. цикл PDSA
143. цикл процесса
144. производственный цикл
145. ничего из перечисленного
146. **TPM - всеобщее обслуживание оборудования это...**
147. обслуживание оборудования механиком, сотрудником и энергетиком
148. обслуживание, обеспечивающее его наивысшую эффективность в течении всего жизненного цикла с участием всего персонала
149. обслуживание оборудования всей производственной бригадой, в которой состоит оператор, работающий на этом оборудовании
150. **Увеличение каких затрат приведет к общему снижению затрат?**
151. транспортные расходы
152. предупреждающие затраты
153. затраты на оплату труда
154. **Какие затраты относятся к внутренним затратам на дефект**
155. Отходы и переделки, возникшие по вине поставщиков
156. Обучение вопросам качества
157. Переделки и ремонт
158. Проверки и испытания

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 1 | 4 |
| **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** |
| 3 | 1 | 2 | 5 | 4 | 2,3,5,6,7,9,10 | 3 | 4 | 2 | 2 |
| **21** | **22** | **23** | **24** | **25** | **26** | **27** | **28** | **29** | **30** |
| 5 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| **31** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1,3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# Опросные листы для слушателей

**Пожалуйста, оцените семинары в целом**

Оцените эти качества по 5-ти бальной шкале, где:

5 баллов – критерий проявляется практически всегда;

4 балла – критерий проявляется часто;

3 балла – критерий проявляется на уровне 50 %;

2 балла – критерий проявляется редко;

1 балл – критерий практически отсутствует;

0 баллов - не могу оценить.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий оценки** | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| Материал излагается ясно и доступно |  |  |  |  |  |  |
| Характер изложения материала вызывает интерес |  |  |  |  |  |  |
| При проведении семинара учитывается реакция аудитории |  |  |  |  |  |  |
| Материал имеет практическую значимость и возможность практического применения |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **Что для себя нового и полезного Вы узнали?** |
|  |
| **Что понравилось?** |
|  |
| **Что советуете изменить в будущем для проведения семинара?** |
|  |
| **Какие из новых знаний считаете возможным использовать в своей дальнейшей работе?** |
|  |
| **Что необходимо изменить в работе предприятия, чтобы изменения в лучшую сторону стали возможны и наиболее полезны?** |
|  |

**Ваше мнение и пожелания:**