

**Программа программы повышения квалификации**

**«Основы бережливого производства»  
(электронный курс)**

## 1. Паспорт программы

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1.1. Дата создания /утверждения/:  | 01.09.2014   |
| 1.3. Авторы – разработчики:        | Потапейко С.А., преподаватель НОУ ДПО «ТУ УГМК»  |
| 1.4. Эксперты                      | Королев А.А., главный инженер ОАО «Уралэлектромедь»;<br>Сеньков А.Н., главный механик ОАО «Уралэлектромедь»  |
| 1.5. Целевая аудитория слушателей: | Руководители и специалисты предприятий, планирующие или участвующие в разработке и/или реализации проектов по повышению эффективности производственных систем структурных подразделений и/или предприятий.   |
| 1.6. Уровень подготовленности      | Высшее профессиональное образование и опыт работы руководителем или специалистом от одного года  |
| 1.7. Продолжительность семинара:   | Общий объем курса: 42 академических часа<br>Доступность для слушателей электронного курса – 6 недель: по одной неделе для каждого модуля и одна неделя для подготовки экзаменационного задания.  |
| 1.8. Преподаватели:                | Книсс С.В., преподаватель НОУ ДПО «ТУ УГМК»  |
| 1.9. Место проведения              | Рабочие места слушателей, оборудованные компьютерами и имеющие доступ к сети интернет либо учебные аудитории на предприятиях, оснащенные компьютерами, подключенными к сети интернет, либо домашние компьютеры слушателей, имеющие доступ к сети интернет.   |
| 1.10. Цель программы:              | По окончании обучения слушатель будет:<br>- знать и понимать значение и роль лин - производства в современной промышленности, процессы становления лин - производства в горно-металлургических компаниях, принципы и модели организации лин – потока и системы управления лин – производством, подходы к управлению программами и проектами;<br>- уметь применять лин - методики картирования потока, решения проблем, разработки стандартов операций, построения системы автономного обслуживания оборудования, разработки отчетов в формате А3, организации мини – проектов быстрых улучшений, проведения производственных инструктажей;<br>- будет готов работать в составе группы проекта по повышению эффективности производственных систем структурного подразделения и/или предприятия. |

## 2. Результаты обучения

| Действия  | Умения  | Знания   | Ресурсы  |
|---|---|--|--|
| <p>1. Выбирать и использовать успешные модели организации лин - производства и управления им для повышения эффективности производственной системы структурного подразделения и/или предприятия с учетом его особенностей</p>              | <p>Анализировать применяемые на практике модели организации лин - производства и управления им, оценивать возможности использования таких моделей для модернизации производственной системы структурного подразделения и/или предприятия</p>  | <p>Становление и сущность лин - производства, его место в современной промышленности.</p> <p>Лин - модернизация в ряде известных горно-металлургических компаний</p> <p>Общая модель организации лин - производства и ее отличие от традиционной модели</p> <p>Общая модель управления лин - производством и ее отличие от традиционной модели</p>   | <p><b>Оборудование:</b><br/>компьютер с доступом в интернет, веб-камера, колонки и микрофон (для участия в вебинаре-консультации)</p> <p><b>Методы обучения:</b><br/>Видео- лекции, самостоятельная работа; on-line консультации;</p> <p><b>Учебно-методические материалы:</b><br/>Электронный курс «Школа бережливого производства (лин – производства)» в системе Blackboard</p> |
| <p>2. Организовывать работу группы проекта опытного лин – потока по построению карты современного и целевого состояний потока, по стандартизации деятельности операторов, по построению системы автономного обслуживания оборудования</p> | <p>Разрабатывать карту современного состояния потока создания ценности.</p> <p>Выявлять потери в потоке и их причины</p> <p>Решать проблемы повышения эффективности потока при помощи стандартных методов решения проблем</p> <p>Разрабатывать карту целевого состояния потока создания ценности.</p> <p>Разрабатывать документы по стандартизации деятельности операторов</p> <p>Определять содержание и последовательность шагов по построению системы автономного обслуживания</p> | <p>Подходы к лин – модернизации производственных систем</p> <p>Назначение и порядок разработки карты современного состояния потока</p> <p>Классификация потерь и причины возникновения потерь разных видов</p> <p>Стандартные методы решения проблем повышения эффективности потока: диаграмма Парето, диаграмма Исикава, метод «мозгового штурма», метод «пять почему»</p> <p>Назначение и методы разработки карты целевого состояния потока</p> <p>Цели и общие правила разработки операционных стандартов.</p> <p>Назначение и методы разработки объединенной карты стандартизованной работы, карты</p> | <p><b>Преподаватели:</b><br/>специалисты, имеющие практический опыт в области повышения эффективности производственных систем</p>  |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|   | оборудования   | <p>стандартизированной работы, стандартной операционной процедуры</p> <p>Система TPM и автономное обслуживание оборудования (АОО) как ее компонент</p> <p>Стандартная структура работ проекта построения системы АОО. Особенности разработки стандартов АОО</p>   |  |
| <p>3. Организовывать в рамках проектов модернизации системы управления производством:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применение документов формата А3;</li> <li>- разработку и реализацию мини проектов быстрых улучшений</li> <li>- систему поддержки инновационных предложений;</li> <li>- применение методики производственного инструктажа для обучения операторов на рабочих местах</li> </ul> | <p>Разрабатывать отчет о решении проблем в формате А3</p> <p>Организовывать мини – проект быстрых улучшений, подготавливать отчет</p> <p>Разрабатывать и осуществлять проект построения системы поддержки инновационных предложений</p> <p>Проводить производственный инструктаж по стандартной методике</p> | <p>Основные направления лин – модернизации управления производством</p> <p>Назначение документов формата А3. Их роль в развитии лин - мышления</p> <p>Функции мини - проектов быстрых улучшений, разработка и осуществление мини – проектов</p> <p>Функции и организация системы поддержки инновационных предложений</p> <p>Роль система TWI в построении первой системы лин – производства.</p> <p>Назначение и методика проведения производственного инструктажа. Особенности его применения в производствах разных типов</p> |  |

## 2. Содержание Программы

### Тематический план

| № | Наименование тем семинара  | Длительность доступа к курсу, дней | Длительность видеолекции, академ. часов | Длительность работы с тестами, академ. часов | Длительность вебинара, академ. часов | Общая трудоемкость, академ. часов* | Форма контроля   |
|---|--|------------------------------------|---|--|--------------------------------------|------------------------------------|--|
| 1 | Лин – производство: сущность, практика в металлургии и горном деле   | 7                                  | 3                                       | 0,5  |                                      | 7                                  | Тест, кейсовое задание, задание для самостоятельной работы |
| 2 | Организация системы лин – производства   | 7                                  | 3                                       | 0,5  |                                      | 7                                  | Тест, кейсовое задание, задание для самостоятельной работы |
| 3 | Управление лин – производством   | 7                                  | 3                                       | 0,5  |                                      | 7                                  | Тест, задание для самостоятельной работы                   |
| 4 | Построение лин – потока создания ценности  | 7                                  | 3                                       | 0,5  |                                      | 7                                  | Тест, задание для самостоятельной работы                   |
| 5 | Построение лин - управления производством  | 7                                  | 3                                       | 0,5  |                                      | 7                                  | Тест, задание для самостоятельной работы                   |
| 6 | Материальная и нематериальная мотивация работников предприятия, корпоративные взаимоотношения при внедрении и использовании лин-системы» | 3                                  | 2                                       | 0,5  |                                      | 5                                  | Тест, задание для самостоятельной работы                   |
| 7 | Вебинар-консультация   |                                    |   |  | 1                                    | 2                                  | Устные вопросы   |
| 8 | Квалификационная итоговая работа   | 7                                  |   |  |                                      | 5                                  | Проектная работа   |

| № | Наименование тем семинара | Длительность доступа к курсу, дней | Длительность видеолекции, академ. часов | Длительность работы с тестами, академ. часов | Длительность вебинара, академ. часов | Общая трудоемкость, академ. часов* | Форма контроля |
|---|---------------------------|------------------------------------|---|--|--------------------------------------|------------------------------------|----------------|
|   | Всего:                    | 45                                 | 17                                      | 3  | 1                                    | 47                                 |                |

\*При оценке трудоемкости принято, что стандартный цикл изучения каждого модуля представляет собой двух-кратный просмотр электронного учебника и прохождение процедуры тестирования.

### 3. Алгоритм реализации модуля

#### Сценарии занятий

##### **Модуль № 1. «Лин – производство: сущность, практика в металлургии и горном деле»**

###### **Цель:**

По окончании обучения слушатель будет знать, как возникло лин-производство и как оно представлено в современной промышленности, каковы принципы и модели организации лин-производства и управления им, как проходила лин-модернизация в ряде известных горно-металлургических компаний; будет знать источники информации о лин-производстве; будет уметь пользоваться основными понятиями и моделями лин-подхода.

**Методы:** материалы электронного курса

**Оборудование и материалы:** компьютер с доступом в интернет, веб-камера, колонки и микрофон (для участия в вебинаре-консультации)

###### **Содержание занятия:**

Toyota – создателя первой системы лин – производства. Причины обращения компаний различных отраслей и стран к опыту Toyota. Общая характеристика лин - концепции и применяемой терминологии. Принципы и компоненты организации лин - системы. Принципы и составные части системы управления лин – производством. Обзор практик освоения лин - производства в ряде крупных иностранных и отечественных компаний горно - металлургического комплекса

**Продолжительность модуля – 1 неделя**

##### **Модуль № 2. «Организация системы лин – производства»**

###### **Цель:**

По окончании обучения слушатель будет знать содержание принципов организации лин – производства, понимать, как организуются операции и логистика в лин-потоке, каков механизм достижения высокого качества продукции. Будет знать функции и организацию систем TPM и 5С, систем стандартизации деятельности и визуального управления

**Методы:** материалы электронного курса

**Оборудование и материалы:** компьютер с доступом в интернет, веб-камера, колонки и микрофон (для участия в вебинаре-консультации)

###### **Содержание занятия:**

Принцип «точно во время», схема вытягивания и система синхронизации потока «канбан». Принцип «встраивания качества в поток», защита от ошибок, система «андон», всеобщее обслуживание оборудования. Принципы и методы обеспечения стабильности потока. Взаимосвязь всех составных частей лин – системы и синергический эффект их взаимодействия.

**Продолжительность модуля – 1 неделя**

##### **Модуль № 3. «Управление лин – производством».**

###### **Цель:**

По окончании обучения слушатель будет знать принципы управления лин-производством, содержание политики в области управления персоналом, будет знать особенности организационных структур лин – предприятий, функции и организацию системы «хосин канри», системы оперативного (ежедневного) управления производством

**Методы:** материалы электронного курса

**Оборудование и материалы:** компьютер с доступом в интернет, веб-камера, колонки и микрофон (для участия в вебинаре-консультации)

###### **Содержание занятия:**

Принципы «непрерывного совершенствования», «уважения к людям» и прочие. Основные компоненты кадровой политики лин – предприятий Система «хосин канри» и особенности стратегического управления. Организация оперативного управления производством, роль стандартов

**Продолжительность модуля – 1 неделя**

#### **Модуль № 4. «Построение лин – потока создания ценности».**

##### **Цель:**

По окончании обучения слушатель будет знать основные подходы к лин - модернизации производства. Будет знать методы управления программами и проектами. Будет уметь строить карту текущего состояния потока , знать классификацию потерь и причины их возникновения и способы устранения. Слушатель будет уметь применять стандартные методы решения проблем, будет уметь строить карту целевого состояния потока, будет уметь разрабатывать операционные стандарты и определять содержание и последовательность этапов построения системы автономного обслуживания оборудования.

**Методы:** материалы электронного курса

**Оборудование и материалы:** компьютер с доступом в интернет, веб-камера, колонки и микрофон (для участия в вебинаре-консультации)

##### **Содержание занятия:**

Подходы к построению лин – систем: анализ достоинств и недостатков. Преимущества подхода, основанного на формировании опытного лин – потока. Методы управления программами и проектами. Построение карты современного состояния потока, выявления его ограничений. Классификация потерь в потоках, методы их оценки и устранения. Понятие проблемы и типы проблем в производственной системе. Стандартные методы решения проблем. Процесс построения карты целевого состояния потока. Методы построения основных видов операционных стандартов. Автономное обслуживание оборудования как компонент системы TPM. Содержание, этапы и методы построения системы автономного обслуживания оборудования

**Продолжительность модуля – 1 неделя**

#### **Модуль № 5. «Построение лин - управления производством»**

##### **Цель:**

По окончании обучения слушатель будет знать основные направления лин-модернизации управления производством. Будет знать назначение документов в формате А3 и уметь разрабатывать отчет в формате А3. Слушатель будет знать особенности и организовывать мини – проекты быстрых улучшений, будет знать функции и организацию системы поддержки инновационных предложений. Будет знать методику и проводить производственный инструктаж

**Методы:** материалы электронного курса

**Оборудование и материалы:** компьютер с доступом в интернет, веб-камера, колонки и микрофон (для участия в вебинаре-консультации)

##### **Содержание занятия:**

Основные направления лин – модернизации управления производством. Подходы к совершенствованию оплаты труда. Развитие лин – мышления: документы формата А3, Разработка отчета о решении проблемы. Функции и организация мини - проектов быстрых улучшений. Назначение и организация на предприятии системы поддержки инновационных предложений. Значение программы TWI для формирования первой системы лин – производства. Функции и методика проведения производственного инструктажа.

**Продолжительность модуля – 1 неделя**

#### **Модуль № 6. «Материальная и нематериальная мотивация работников предприятия, корпоративные взаимоотношения при внедрении и использовании лин-системы»**

##### **Цель:**

По окончании обучения слушатель будет знать основные методы материальной и нематериальной мотивации, корпоративные взаимоотношения при внедрении и использовании лин-системы.

**Методы:** материалы электронного курса

**Оборудование и материалы:** компьютер с доступом в интернет, веб-камера, колонки и микрофон (для участия в вебинаре-консультации)

##### **Содержание занятия:**

Организация материальной и нематериальной мотивации работников предприятия при внедрении или использовании лин - системы. Примеры мотивационных систем. Модернизация системы корпоративных взаимоотношений при внедрении и использовании лин-систем на предприятии.

**Продолжительность модуля – 1 неделя**



#### 4. Оценочные задания

**В каждом из пяти модулей присутствуют следующие оценочные задания:**

- 1) Задания для самостоятельной работы – озвучиваются в видеолекции, выполняются самостоятельно, не проверяются преподавателем.

*Пример задания для самостоятельной работы:*

*На слайде Вы видите схему Стойленского ГОК. Взгляните на нее как на схему потока создания ценности. Пожалуйста, зафиксируйте точки прерывания потока и нахождения «супермаркетов». Существуют ли возможности устранить их или сократить объем складироваемых материалов? Какие факторы будут, на Ваш взгляд, определять выбор решения по этому вопросу?*

- 2) Тестирование (25 вопросов, в каждом вопросе необходимо выбрать правильный ответ из 4 вариантов) – выполняется в системе после изучения модуля.

*Пример вопроса теста:*

*Какое из приведенных ниже утверждений является правильным?*

- Работа по ремонту оборудования отлична от производства и поэтому лин – подход там не применим
- В деятельность ремонтной службы нет особенностей, ограничивающих применение к ним лин - подхода
- Думать о лин – подходе к ремонтам следует начинать после того, как он успешно освоен на самом производстве
- Эффективность ремонтов определяется уровнем имеющегося оборудования, а лин – методы на нее повлиять не могут

- 3) Практическое задание – выполняется в письменной форме (в файле формата Word) и загружается в систему, проверяется преподавателем.

*Пример практического задания:*

*Определите коэффициент ОЕЕ на вашем рабочем месте (участке, цехе), используя любой метод, представленный ниже (подробнее о методе расчёта вы можете почитать в лекционном материале).*

*Метод 1. Использование формул Накаџима*

*Время загрузки = 2400 - 570 = 1830 минут*

*Доступность = (1830 - 490) / 1830 = 0.732*

*Количество произведенных единиц продукции = 4680*

*Общее время цикла = [(1000 + 340) / 4680] x 60 = 17.18 секунд*

*Коэффициент скорости работы оборудования = 15 секунд / 17.18 секунд = 0.873*

*Эффективность производительности = 1.0 x [4680 x (15/60)] / 1340 = 0.883*

*ОЕЕ = 0.732 x 0.873 x 0.932 = 59.6%*

*Метод 2. Использование записей журнала событий*

*Запланированное время = 2400 - 570 = 1830 минут*

*Время работы = 1000 + 340 = 1340 минут*

*Степень скорости = [(1000 x 1.0) + (340 x 1/2)] / 1340 = 0.873*

*Доступность = 1340 / 1830 = 0.732*

*ОЕЕ = 0.732 x 0.873 x 0.932 = 59.6%*

*Использование актива = 1340 / 2400 = 55.8%*

*Общая эффективность использования производительности = .558 x 0.873 x 0.932 = 45.4%*

Метод 3. Использование вычислений, основанных на продукте

Теоретическое время работы = 4362 произведенных качественных единиц / 4 ед. в мин = 1090.5 мин.

Запланированное время = 2400 - 570 = 1830 минут

OEE = 1090.5 / 1830 = 59.6%

TEEP = 1090.5 / 2400 = 45.4%

Потери:

Потери от брака = (40 минут от загрязнений + [0.035 x (1170 - 40 минут)]) / 1830 минут = 4.3%

Потеря в скорости = 170 минут / 1830 минут = 9.3%

Потери в результате плановых остановок = 170 минут / 1830 минут = 9.3%

Потери в результате вынужденных остановок = 60 минут / 1830 минут = 3.3%

Потери в результате простоя оборудования = (150 минут + 30 минут + 80 минут) / 1830 минут = 14.2%

Потери (40.4%) + OEE (59.6%) = 100%

## 5. Итоговый контроль по программе

Итоговое экзаменационное задание представляет собой мини - проект, который слушатели должны разработать на своем рабочем месте по одной из предложенных тем и загрузить в систему. Итоговое задание оценивается преподавателем.

Содержание экзаменационного проекта:

**Введение.** Здесь вы описываете кратко про своё предприятие и рабочее место, не более 1-2 страниц.

**Цель работы.** Здесь идёт постановка задачи, почему вы выбрали именно эту работу, чего вы хотите добиться с её помощью в отношении вашего рабочего места. Максимум пол страницы - страница.

**Собственно работа.** Где вы раскрываете саму тему. Можете пользоваться лекционным материалом, любыми интернет-ресурсами.

**Вывод.** Что было сделано в ходе работы. Какого результата вы достигли.

**Список использованной литературы.** Если пользовались какими-либо книгами, сайтами, всё нужно отобразить здесь.

Примеры тем экзаменационных проектов:

1. Разработка методики мониторинга OEE для конкретного участка и визуализации его результатов.
2. Разработка стандартной операционной процедуры для технического обслуживания конкретной единицы оборудования.
3. Разработка положения о ежемесячном конкурсе по 5С в конкретном цехе.
4. Создание методики разработки стандартной операционной процедуры.
5. Разработка методики организации мини – проекта быстрых улучшений.
6. Разработка способов материальной мотивации персонала конкретного участка (цеха) по безаварийной работе.
7. Разработка цикла SDCA для конкретной единицы оборудования на участке (в цехе).
8. Свободная тема (ваша), которую нужно будет согласовать с преподавателем курса.

**Удостоверение о прохождении обучения по программе выдается слушателю, прошедшему тестовые задания по каждому модулю, получившему оценку преподавателя за практические задания по каждому модулю и получившему оценку преподавателя за итоговое экзаменационное задание.**