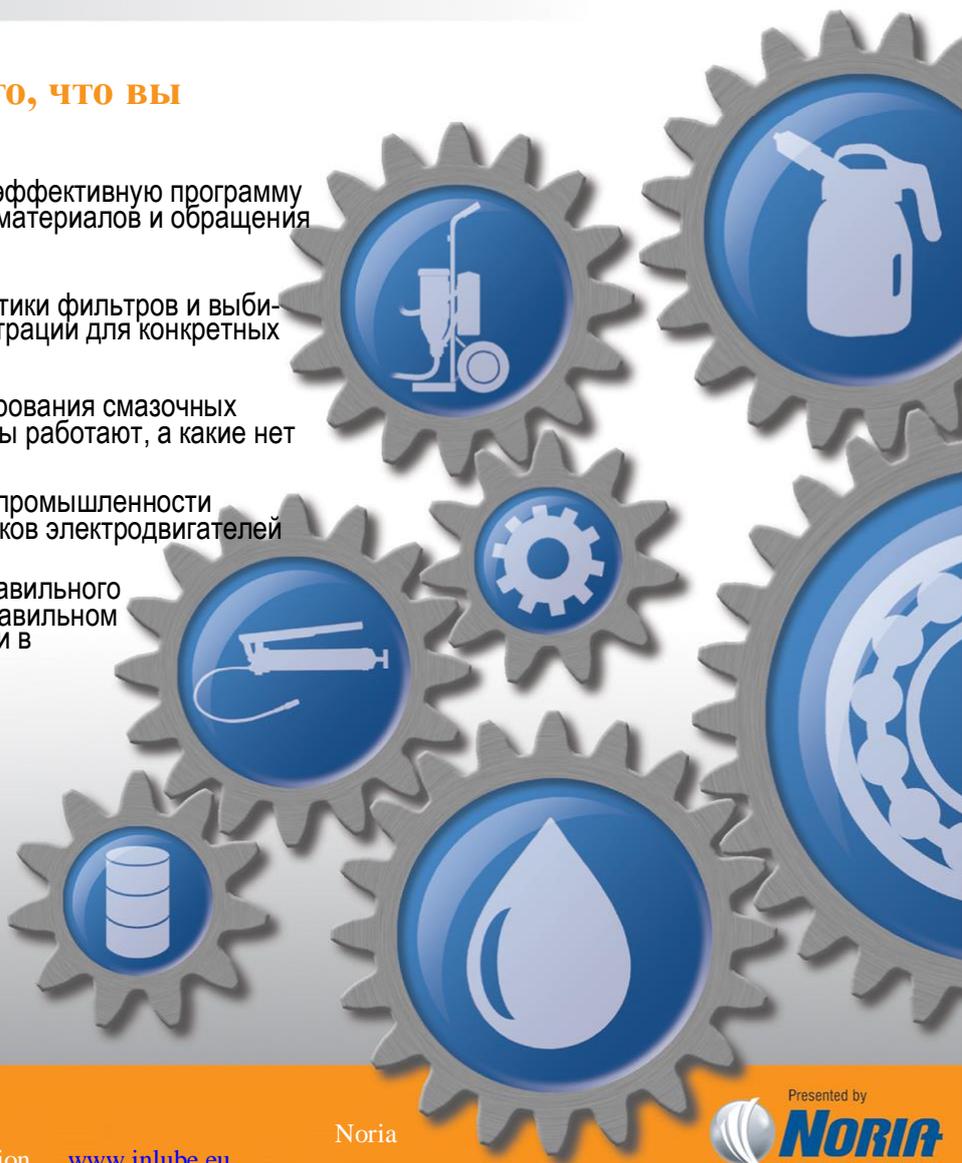


# ОСНОВЫ СМАЗЫВАНИЯ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

**Откройте для себя секреты выполнения  
смазочных работ и обеспечьте максимальную  
надежность машин**

**Вот лишь пример того, что вы  
узнаете:**

- ▶ Как составить надежную и эффективную программу складирования смазочных материалов и обращения с ними
- ▶ Как определять характеристики фильтров и выбирать правильный тип фильтрации для конкретных работ
- ▶ Методы маркировки и кодирования смазочных материалов – какие подходы работают, а какие нет
- ▶ Лучшие из применяемых в промышленности процедур смазки подшипников электродвигателей
- ▶ Как обеспечить наличие правильного смазочного материала в правильном месте в правильное время и в правильном количестве



## Примените полученные знания и пожните весомые плоды сделанных вложений

### Для КОГО предназначено?

- Менеджеры по обслуживанию оборудования
- Инженеры по обслуживанию оборудования
- Обслуживающий персонал
- Техники по обслуживанию оборудования
- Мастера, монтажники
- Операторы оборудования
- Лабораторные аналитики
- Контролёры за обслуживанием оборудования
- Инженеры производства
- Менеджеры операций
- Техники неразрушающего контроля

### Какие промышленные отрасли получают пользу?

- Машиностроение, двигателестроение
- Автомобильная промышленность
- Целлюлозно-бумажная промышленность
- Пищевая промышленность
- Деревообрабатывающая промышленность, мебельная промышленность
- Аграрная отрасль
- Нефтеперерабатывающая промышленность
- Химико-фармацевтическая промышленность
- Энергетика
- Металлургия
- Химическая промышленность
- Текстильная промышленность
- Транспорт
- Авиакосмическая промышленность

### Если имеешь дело с нижеуказанным оборудованием, тренинг ОБЯЗАТЕЛЕН:

- Электродвигатели
- Компрессоры
- Дизельные двигатели
- Редукторы
- Коробки передач
- Гидравлические системы
- Гидростатические передачи
- Оборудование по производству бумаги
- Насосы
- Газовые турбины
- Паровые турбины
- Вращающиеся механизмы

### Хорошо организованное и безопасное помещение для складирования смазочных материалов



Решение проблем, связанных с наличием воды в масле

### Снижение отказов электродвигателей и расходов на ремонт

### Остановка надоедливых утечек масла и гидравлической жидкости

Утечки – это одна из главных проблем при разработке программ технического обслуживания машин. Нередко они являются признаком наличия целого набора других проблем. Если этот вопрос остался незатронутым, тогда не избежать снижения рабочих показателей машины. Устранение протечек требует тщательной разработки программ смазывания и лабораторного анализа смазочных материалов. Этой задаче должен быть назначен самый высокий приоритет.

### Эффективное выявление и устранение неисправностей машинного оборудования, связанных со смазыванием



Нет дорогостоящему выходу из строя подшипников!

### Сравнение различных смазочных материалов и выбор наилучшего для каждой конкретной задачи

Когда перед вами на выбор сотни различных типов смазочных материалов, базовых масел, пакетов присадок и классов вязкости, как найти правильное решение о том, какой смазочный материал является наиболее подходящим для вашего механизма? Варианты выбора просто бесконечны: синтетические или гидрокрекинговые? EP или AW? Нафтенновые или парафиновые? ISO VG 32 или 68?

### Повышение средней наработки оборудования между отказами

Увеличение срока службы механизмов – в некоторых случаях даже в 10 раз **10X**

### Продление срока жизни смазочных материалов до максимума

Смазочные материалы и гидравлические жидкости могут работать до бесконечности, если обеспечить стабильное поддержание определенных рабочих условий. Растущая стоимость покупки новых смазочных материалов и утилизации использованных жидкостей являются основными предпосылками для внесения изменений. Познакомьтесь с испытанным планом действий по продлению срока службы рабочих жидкостей.

Повышение уровня защиты здоровья и производственной Безопасности



### Высокая эффективность программ лабораторного анализа смазочных материалов

Когда задачи программы смазывания скоординированы с целями программы лабораторного анализа, анализ смазочных материалов становится значительно более эффективным. Узнайте как синхронизировать две программы и добиться максимальных результатов.

### Снижение расходов на энергию и топливо

### Создание более эффективных процедур профилактического технического обслуживания в части смазывания

Разрешение неотступных проблем гидравлических систем



Вместо увеличения – уменьшение расходов на смазочные материалы и фильтры

# Со смазыванием машин «на глаз» пора заканчивать

Если вы не применяете правильное количество правильного смазочного материала в правильный момент времени и в правильном месте, тогда возможно вы больше вредите вашему оборудованию, чем помогаете ему. Современные программы смазывания сильно отличаются от методов «старой школы», передававшихся без больших изменений из поколения в поколение.

Этот курс включает в себя стратегически подобранный комплект самых передовых практических методов применения смазочных материалов и управления ими, с которыми можно прийти на свое производство и немедленно начать использовать их.

## Вы получите новые практические навыки, которые можно начать пользоваться «здесь и сейчас»



### Секреты выбора смазочного материала

Этот курс вооружит вас знаниями, которые позволят хорошо разбираться в важнейших свойствах смазочных материалов и стратегиях смазывания и правильно выбирать смазочный материал для каждой конкретной машины.



### Передовые методы складирования, обращения и раздачи смазочных материалов

Ознакомьтесь с устройством площадок складирования смазочных материалов, раздаточных станций и транспортных тележек, которые используются в самых передовых программах технического обслуживания, удостоенных различных отраслевых наград.



### Четыре «П» процедур смазывания

Правильный смазочный материал, правильный момент времени, правильное количество и правильное место. Если эти четыре ключевых вопроса не проработаны должным образом, тогда вы можете больше вредить, чем помогать своему оборудованию. Познакомьтесь с новейшими методами применения самых передовых методов смазывания.ых отраслевых наград.



### Шприц для пластичной смазки или орудие уничтожения?

В руках необученного оператора шприц для пластичной смазки способен развивать давление до 1000 бар. Это в 30 раз превышает давление, которое способно выдержать типичное уплотнение подшипника. Если уплотнение подшипника повреждено, подшипник обречен на преждевременный выход из строя. На этом курсе вы узнаете правильные методы работы со шприцем для пластичной смазки.оему оборудованию.



### Эффективный анализ смазочных материалов с точным расчетом системы отбора проб

Узнайте, как отбирать переполненные полезными данными пробы масла, где точно устанавливать отверстия для отбора проб, и какое пробоотборное оборудование вам требуется, а какое не подходит.

## Что получают слушатели курса?

- Анализы конкретных примеров
- Практические советы и инструкции
- Технологические карты
- Контрольные списки
- Справочные таблицы

После прослушивания курса и возвращения на свое предприятие вы все последующие годы сможете пользоваться учебником по курсу, который станет для вас незаменимым в повседневной работе источником справочных сведений.



## Лучше всего об этом расскажут удовлетворенные клиенты...

«Этот курс, до предела начиненный ценной информацией, применение которой дает конкретные, измеримые в цифрах результаты, представляет собой то обучение, которое необходимо для изменения самой культуры организации работ по эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования.»

*Брайан Болдуин – менеджер по обеспечению надежности, Dynergy*

«ПРОСТО НЕВЕРОЯТНО! Простои должны сократиться на 25, а то и на все 50 процентов.»

*Скотт Гилрет – специалист по смазочным материалам, UNICCO*

«До посещения этого курса обучения я даже не представлял, насколько отсталыми были в действительности наши «передовые» методы. Улучшить ситуацию теперь будет легко. И обосновать эти улучшения не составит труда. Стоимость этого семинара окупится за неделю!»

*Тим Пендли – инженер-механик, Westlake Chemical*

«Внедрение основных принципов, которым нас научили в ходе этого курса, позволит предотвратить преждевременный выход из строя практически всех вращающихся механизмов на наших предприятиях!»

*Британи Руссо – инженер по надежности, Braskem*

«Полагаю, что полученная мной здесь информация позволит улучшить рабочие показатели наших гидравлических систем на 40 процентов.»

*Вернон Плейер – специалист по профилактическому техническому обслуживанию, International Paper*

«Этот курс обучения заложил хорошую информационную основу для внесения значительных изменений в нашу программу смазывания с последующим получением ощутимых результатов.»

*Дэвид Халл – надсмотрщик работ по обеспечению надежности, Holcim Inc.*

«Этот курс позволил мне по-настоящему глубоко заглянуть в процесс разработки программы смазывания мирового уровня.»

*Деннис Хилл – инженер по технической эксплуатации, Alcoa*

«Обучение проводит независимая от поставщиков организация. Это меняет дело!»

*Альфредо Ромаро – специалист по техническому обслуживанию, Kawneer*



**Станьте сертифицированным специалистом!**

**С 2013 года и на русском языке языке!**



Экзамены для получения сертификата специалиста 1-го уровня проводятся международным советом по смазыванию машин ICML (International Council for Machinery Lubrication).

### Как пройти экзамен?

Зарегистрироваться на сдачу экзамена для получения сертификата можно двумя способами.

Через интернет: [www.LubeCouncil.org](http://www.LubeCouncil.org)  
По телефону: 918-259-2950

### Какие сертификаты?

Настоящий курс предназначен для подготовки к прохождению следующих экзаменов на получения сертификата ICML:

- специалист 1-го уровня по анализу смазочных материалов
- специалист 1-го уровня по смазыванию машин.

Подробнее об этих экзаменах ICML можно узнать на сайте ICML: [www.LubeCouncil.org](http://www.LubeCouncil.org)

### Что такое ICML?

Международный совет по смазыванию машинного оборудования ICML, является независимой от поставщиков некоммерческой организацией, которая была учреждена с целью способствовать развитию технических знаний и навыков в области смазывания машин. Одним из многих видов деятельности ICML, является проведение экзаменов на получение сертификата об уровне профессиональной подготовки для специалистов в области контроля за состоянием машинного оборудования, смазывания и анализа смазочных материалов.

## Открытые тренинги

Тренинги корпорации Noria Co. представлены глобально лицензированными партнерами, которые предлагают обучение Noria и консалтинговые услуги на нескольких языках в соответствии с высоким стандартом качества Noria.

Для просмотра расписания открытых тренингов в России, Финляндии, странах Балтии, Украины и Белоруссии, просим регулярно посещать сайт [www.inlube.eu](http://www.inlube.eu). Вы можете подписаться на рассылку и мы будем информировать вас о будущих открытых тренингах.

Регистрация перед курсом: 1-й день, 07:30–08:00.  
Занятия: 1-й день – 3-й день, 08:00–16:00.

## Корпоративное обучение

Предлагаем организацию корпоративных тренингов, которые проводятся для сотрудников отдельных компаний по заказу. Если у Вас есть группа участников, рассмотрите выгоды обучения на вашем предприятии в удобное для Вас время.

Преимущества корпоративного обучения:

- ▶ **1. ПОМОГАЕТ ВАМ СЭКОНОМИТЬ ДЕНЬГИ** - стоимость корпоративного обучения будет существенно ниже, чем при индивидуальной форме обучения.
- ▶ **2. НЕТ РАСХОДОВ НА ПРОЖИВАНИЕ И ПУТЕШЕСТВИЕ** - экономите время и средства на дорогу до места обучения, и на проживание участников, отправляя их на обучение.
- ▶ **3. ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ АДАПТИРОВАНА ПОД КОНКРЕТНОГО ЗАКАЗЧИКА** - формирование программы по запросу компании с учетом специфики ее деятельности; адаптация учебных программ под отраслевую специфику.
- ▶ **4. ВЫ ЭКОНОМИТЕ ВРЕМЯ** - тренинги проводятся на территории заказчика, в удобных классах или в офисе вашей компании, в удобное для Вас время. Мы предлагаем тренинги, различные по длительности: от половины дня до трех дней.

## В нашем центре учебных пособий ... (в настоящий момент только на английском языке)

### Комплект материалов для обучения на специалиста 1-го уровня

Этот Комплект материалов для обучения на специалиста 1-го уровня по анализу смазочных материалов для механизмов / по смазке механизмов включает в себя:



- **Комплект учебных карточек.** 385 карточек для подготовки к экзаменам ICML 1-го уровня как по анализу смазочных материалов для механизмов, так и по смазыванию машин.
- **Тренировочный экзамен со 125 вопросами.** Этот тренировочный экзамен с выбором правильных ответов из нескольких готовых ответов представляет собой превосходное средство для самопроверки, которое поможет подготовиться к экзаменам ICML 1-го уровня как по анализу смазочных материалов для механизмов, так и по смазыванию машин. Лицензия действительна для одного пользователя.
- **Как сдать экзамен с выбором правильных ответов из нескольких готовых ответов.** Включает в себя советы профессионалов, успешно сдавших экзамены на получение свидетельства ICML, а также полезные советы по действиям накануне экзамена, что делать перед тем как зайти в помещение, где проходит экзамен, методы распределения времени во время экзамена и советы по работе с различными типами вопросов.
- **Основы смазывания.** Обсуждаются основы смазочных материалов, детали машин нуждающиеся в смазке, методы нанесения смазки, процессы смазывания, хранение смазочных материалов и обращение и хранение смазочных материалов.
- **Основы анализа масла.** Представлены основы анализа масла для контроля за состоянием машин в простой для понимания форме. Вы узнаете все, начиная с того, как выполнить отбор правильной пробы масла, и заканчивая выбором программы испытаний для ваших конкретных систем.
- **Практическое руководство по смазыванию машин.** Начав читать эту книжку, вы, возможно, не остановитесь, пока не перевернете ее последнюю страницу. Настолько легко она читается. Здесь вы найдете объяснение доступным языком того, как работают смазочные материалы, из чего их изготавливают, и как происходит потеря их рабочих свойств. Освещены вопросы в диапазоне от масел для двигателей внутреннего сгорания до промышленных масел и гидравлических жидкостей.

Присоединитесь к этому списку всемирно известных компаний, которые уже получили выгоду от обучения Noria:

3M	Heinz
Alabama Power	Houston Metro Transit
Alcoa	International Paper
Alumax	Invista
Ameren	John Deere
American Electric Power	Kinder Morgan
ArcelorMittal	Koch Industries
Archer Daniels Midland	Lockheed Martin
Barrick Goldstrike	Lukens Steel
BHP	M&M Mars
Boeing	MillerCoors
Boise Cascade	Michelin
BP	Mosaic
Cargill	Noranda Aluminum
Castrol	Nova Chemicals
Caterpillar	Owens Corning
Centralia Mining	OxyChem
Chevron	Pacific Gas & Electric
Citgo	Peabody Energy
Clopay	Pfizer
ConAgra Foods	Powder River Coal
ConocoPhillips	PPG Industries
Constellation Energy	Procter & Gamble
Dow Chemical	Progress Energy
Dow Corning	Reliant Energy
DTE Energy	Rio Tinto
DuPont	Seattle Times
Dynegy	Seminole Electric
Eli Lilly	Shell Oil
Entergy	Southern Company
ExxonMobil	Temple-Inland
First Energy	Texaco
Florida Power	Texas Instruments
Ford Motor Co.	Toyota
Fomosa Plastics	TXU Energy
General Electric	Unilever
General Motors	U.S. Army
Geneva Steel	U.S. Navy
Georgia Pacific	U.S. Postal Service
Georgia Power	USG Corporation
Goodyear	Verso Paper
Great Lakes Chemical	Via Rail Canada
Harley-Davidson	Westinghouse
Holcim	Weyerhaeuser
Honeywell	Whirlpool
Intel	

## Программа тренинга (трех-дневный курс)

### Роль смазывания в надежности машинного оборудования

- Основные принципы смазывания
- Современные способы обслуживания, философия обслуживания
- Путеводитель "Совершенство смазки оборудования"

### Основы смазывания

- Основные задачи масла
- Типы смазочных пленок
- Как разрабатываются смазочные материалы, состав и почему это важно
- Трение - что это такое
- Важность толщины смазочных пленок

### Основа смазочных материалов - базовые масла, присадки, загустители смазок

- Как изменяются свойства смазочных материалов
- 7 основных физических свойств базового масла
- Группы базовых масел API
- Типы базовых масел в зависимости от диапазона эксплуатационной температуры
- Присадки – что это такое
- Основные типы присадок
- Технические характеристики загустителей смазки
- Выбор смазки в соответствии с консистенцией и вязкости базового масла
- Влияние компонентов на свойства масла

### Основные свойства смазочных материалов

- Присадки для улучшения свойств смазочных материалов в период эксплуатации и хранения
- Вязкость, измерение вязкости
- Зачем необходимо знать вязкость и индекс вязкости
- Изменение вязкости – почему это происходит
- Почему смазочный материал постепенно теряет свои смазывающие свойства
- Как оценивать работоспособность смазочных материалов
- К чему приводит загрязнение масла водой
- Загрязнение воздухом - как это можно контролировать

### Как регулируются смазочные материалы, использующиеся в пищевой промышленности

- Смазки и масла для пищевой промышленности
- Пищевая промышленность - к смазочным материалам предъявляются особые требования
- Экологически чистые смазочные материалы

### Методы смазывания – густые смазки

- Важность правильного, регулярного смазывания узлов и механизмов машин
- Автоматизирование процесса смазывания производственно-технологического оборудования
- Лубрикаторы и ручное смазывание
- Как правильно рассчитать необходимое количество смазки для каждого применения
- Как правильно рассчитать интервал и объем повторного смазывания
- Правильное смазывание подшипников электродвигателя
- Чрезмерная смазка - одна из главных причин выхода из строя подшипниковых узлов
- Преимущества ультразвуковой технологии

### Методы смазывания - смазывание маслом

- Смазывание маслом - методы и способы
- Преимущества масловоздушного смазывания, смазочные системы масловоздуха
- Смазывание масляным туманом
- Факторы, которые влияют на поток смазки одноточечного лубрикатора
- Централизованные многоточечные смазочные системы
- Масленки постоянного уровня

### Смазочные материалы для подшипников скольжения

- Основные проблемы смазывания подшипников скольжения
- Расчет вязкости для выбора между маслом и консистентной смазкой

### Смазочные материалы для подшипников качения

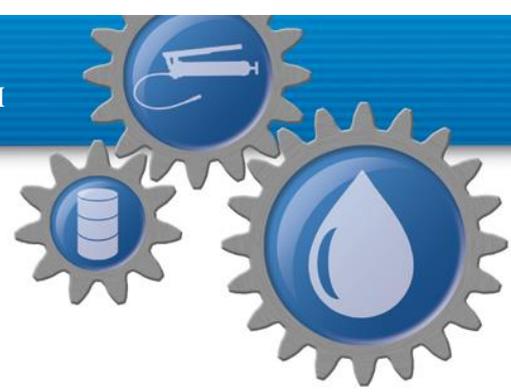
- Ключевые факторы, влияющие на выбор смазочных материалов для подшипников качения
- Таблицы вязкости по ISO, степени вязкости по ISO, график зависимости вязкости от температуры

### Трансмиссионные масла

- Основные требования
- Как выбрать лучшую вязкость
- Примеры наилучшей практики
- Ситуации и условия, которые могут потребовать синтетических смазочных материалов
- Примеры наилучшей практики в сфере смазывания трансмиссионных систем
- Открытые трансмиссионные системы - специфические аспекты

### Смазочные материалы для транспортных средств и передвижной техники

- Что указано на этикетке моторного масла
- Основные задачи моторного масла
- Классификация качества моторных и трансмиссионных масел API
- Жидкости для автоматических трансмиссий, причина № 1 выхода из строя автоматической трансмиссионной жидкости и как защититься от этого



- Автомобильные смазки, классификация и выбор
- Как продлить срок службы двигателя, удивительные результаты исследования масляных фильтров

## Смазочные материалы для компрессоров

- Шаги, которые нужно применять, сталкиваясь с возможными отказами компрессоров
- Наиболее распространенные стрессоры в смазывании компрессоров
- Когда использовать синтетические смазочные материалы и почему

## Смазочные материалы для паровых и газовых турбин

- Группа смазочных масел для паровых и газовых турбин и как их различить
- Почему турбинные/генераторные смазочные материалы являются фактором № 1 вынужденных простоев
- Сравнение: масла для паровых и масла для газовых турбин
- Оптимальные методы смазки паровых турбин - наилучшие практики, контрольный перечень

## Гидравлические масла и жидкости

- Выбор вязкости для гидравлических жидкостей на основании типа насоса, эксплуатационного давления и температуры
- Требования к рабочим жидкостям для гидравлических систем, их важность
- Специальные условия, которые могут потребовать использования синтетических гидравлических жидкостей
- Свойства и характеристики огнестойких гидравлических жидкостей, что надо знать

## Контроль за загрязнением

- Обеспечение надежности за счет контроля за загрязнением
- 7 наиболее разрушительных загрязнителей в сфере смазывания, как их контролировать
- Программа профилактического управления смазывания и смазочных материалов
- Код загрязнения твердыми частицами ISO – понятие и использование
- Загрязнение частицами: причина и влияние износа
- Понимание размера частиц и количества частиц
- Усталость металла и поверхностей – как контролировать
- Причины и характер износа деталей машин
- Как определить реалистичные целевые уровни чистоты
- Каковы наиболее эффективные стратегии контроля загрязнения в сфере смазывания
- Загрязнение водой - как это влияет на присадки

- Загрязнение водой - генератор других загрязнений
- Пена – результат смешивания смазочного материала с воздухом
- Методы для исключения и удаления загрязнителей
- Правильный путь для определения загрязнений в резервуарах, баках и картерах
- Масляные фильтры – типы и характеристики
- Наилучшие практики - как удалять воду из масла
- Проблемы с нагаром, контроль и очистка от нагара, предупреждение

## Заправка, замена и слив масла, промывание

- Оптимизирование и удлинение интервала замены масла
- Конкретный интервал замены масла или замена масла на основании состояний – за и против
- Показатели для мониторинга расхода смазочных материалов
- Замена и слив масла – оптимальные методы
- В каких случаях надо промывать, методы промывки
- Заправка, замена и слив масла – оптимальные процедуры
- Стратегия прокачки и подпитки для удлинения интервала замены масла
- Выбор наилучших процедур и методик для промывки и очистки

## Хранение, применение и управление смазочными материалами

- Как создать склад мирового класса для смазочных материалов
- Варианты поставки смазочных материалов когда отказаться от услуг поставщика
- Выбор - как правильно оптимизировать выбор смазочных материалов и процесс покупки
- Как выбрать поставщика
- Хранение, применение и утилизация использованных смазочных материалов
- Хранение в резервуарах, защита от пролива, что можно – что нет
- Руководящие принципы для хранения бочек, защита бочек от ингрессии загрязнителей
- Система кодирования и идентификации смазочных материалов
- Кодирование смазочных материалов - как использовать
- Как поддерживать инвентарь свежим, чистым и хорошо маркированным
- Срок хранения смазочных материалов

## Совершенство в смазывании, разработка и контроль

- Принадлежности для совершенства в смазывании
- Семь критических комплектующих для

- инспекции и отбора проб смазочных материалов
- Правильные комплектующие принадлежности оборудования для эффективного контроля за загрязнением

## Тестирование и анализы использованных смазочных материалов - базовые знания

- Анализы смазочных материалов в целях диагностики состояния техники
- Польза от контроля качества смазочного материала
- Анализы и расшифровка получаемой информации
- Типы и категории анализа масла
- Общее применение анализа масла
- Обзор анализов
- Пробоотборники и сосуды для проб, важность чистоты
- Предпосылки удачного отбора проб
- Откуда лучше всего брать пробы
- Клапан для отбора проб, технические рекомендации
- Методика расчёта периодичности отбора проб смазочных материалов
- Как правильно отбирать пробу из циркуляционной смазочной масляной системы
- Важность первичной и вторичной точки отбора проб
- Рекомендация отбора проб из труднодоступных мест
- Точки отбора проб из гидравлических систем

## Значительность инспектирования предприятия и оборудования

- Осмотр использованного масляного фильтра, 12 вопросов, на которые можно найти ответы о состоянии системы и смазочного материала
- Визуальный осмотр – возможность получить большие результаты прямо сейчас
- Внешний и внутренний визуальный осмотр машинного оборудования
- Краткие советы - как можно дать оценку о состоянии смазочного материала используя обоняние, осязание и слух