



Управление по обучению и развитию персонала

**УТВЕРЖДАЮ**

Начальник Управления по обучению и  
развитию персонала ПАО «НЛМК»

\_\_\_\_\_ М.Ю. Русаков

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

## **ПРОГРАММА**

**дополнительного профессионального обучения студентов ЛГТУ в ПАО «НЛМК»**

**Направление подготовки «Металлургические машины и оборудование»**

Липецк  
2019



## Пояснительная записка

Настоящая программа и учебный план предназначены для дополнительного профессионального обучения студентов 3 и 4 курсов направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» и профиля «Металлургические машины и оборудование», заключивших договор с ПАО «НЛМК»

Цель программы – проведение дополнительной практико-ориентированной подготовки студентов для обеспечения ранней адаптации выпускников к производственным условиям в ПАО «НЛМК» и успешной деятельности в предприятии ПАО «НЛМК» в соответствии с полученной квалификацией «бакалавр».

Программа рассчитана на 2 года с общим объемом аудиторных занятий 898 часов. Обучение проводится по 3 блокам:

Блок 1 «Кампания НЛМК»

Блок 2 «Специальные знания»

Блок 3 «Подготовка на рабочую профессию»

Обучение производится в производственных подразделениях ПАО «НЛМК» и в ЛГТУ специалистами ПАО «НЛМК» и преподавателями ЛГТУ в соответствии с расписанием занятий, утверждаемым перед началом каждого семестра начальником УОРП ПАО «НЛМК» и согласованным с директором металлургического института ЛГТУ.

Промежуточные аттестации по окончанию обучения в каждом семестре предусматривают проведение тестирования и отчеты студентов на круглых столах. Итоговая аттестация проводится в форме предварительной защиты выпускных квалификационных работ по актуальной тематике ПАО «НЛМК» на заседании круглого стола. Круглые столы проводятся с обязательным привлечением специалистов ПАО «НЛМК» и ведущих преподавателей кафедры металлургического оборудования ЛГТУ.

Обучение на рабочую профессию «Слесарь - ремонтник» проводится в течение производственной практики на 3 курсе в 6 семестре в Липецком политехническом техникуме с дальнейшим прохождением практики в производственных подразделениях ПАО «НЛМК» и сдачей экзамена на разряд на 4 курсе в 7 семестре.



**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**УРОВЕНЬ – БАКАЛАВРИАТ**

Наименование блоков, модулей	Кол-во часов	Курс	Семестр
<b>БЛОК 1 «КОМПАНИЯ НЛМК»</b>			
Модуль 1 ПАО «НЛМК» как часть Группы НЛМК	4	3	5, 6
Модуль 2 Технологическая цепочка металлургического производства ПАО «НЛМК»	4	3	5, 6
Модуль 3 Производственная система в ПАО «НЛМК»	40	3, 4	5, 6, 7, 8
Модуль 4 Стратегия и политики НЛМК	2	3	5, 6
Модуль 5 Система управления охраной труда и промышленной безопасностью	24	3, 4	5, 6, 7, 8
Модуль 6 Система менеджмента качества	6	3, 4	5, 6, 7, 8
Модуль 7 Система энергетического менеджмента. Энергетическая эффективность в производстве продукции	2	3, 4	5, 6, 7, 8
Модуль 8 Охрана окружающей среды	2	4	7, 8
Модуль 9 Новаторская деятельность	2	4	7, 8
Модуль 10 Организация труда. Система оплаты труда	2	4	7, 8
Модуль 11 Профсоюзная организация и Коллективный договор ПАО «НЛМК»	2	4	7, 8
Модуль 12 Профессиональная оценка, аттестация в ПАО «НЛМК»	2	4	7, 8
Модуль 13 Работа с молодежью. Конкурсы и программы, проводимые в ПАО «НЛМК»	2	4	7, 8
Модуль 14 Подготовка и развитие персонала в ПАО «НЛМК»	2	4	7, 8
Модуль 15 Кадровый резерв в ПАО «НЛМК»	2	4	7, 8
Модуль 16 Информационное сопровождение производственных процессов в информационных системах производственного уровня	4	4	7, 8
<b>БЛОК 2 «СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЗНАНИЯ»</b>			
Модуль 1. Технологические комплексы, машины и оборудование агломерационного и коксохимического цехов	48	3	5
Модуль 2. Технологические комплексы машины и оборудование доменных цехов	32	3	5
Модуль 3. Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования аглодоменного производства	32	3	5
<i>НИР по программе ДПО (подготовка к отчёту на круглом столе)</i>	15	3	5
Модуль 4. Технологические комплексы, машины и оборудование конвертерных цехов и непрерывной разливки слэбов	56	3	6
Модуль 5. Технологические комплексы, машины и оборудование вспомогательных цехов сталеплавильного производства	24	3	6



Наименование блоков, модулей	Кол-во часов	Курс	Семестр
Модуль 6. Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования конвертерных цехов и непрерывной разливки слябов	48	3	6
<i>НИР по программе ДПО (подготовка к отчёту на круглом столе)</i>	15	3	6
Модуль 7. Технологические комплексы, машины и оборудование для производства проката	32	4	7
Модуль 8. Конструкции машин и механизмов для производства и отделки проката	48	4	7
Модуль 9. Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования прокатного производства	48	4	7
<i>НИР по программе ДПО (подготовка к отчёту на круглом столе)</i>	15	4	7
Модуль 10. Структура ремонтного комплекса ПАО "НЛМК"	24	4	8
Модуль 11. Производство запасных частей и сменного оборудования для основных цехов ПАО "НЛМК"	48	4	8
Модуль 12. Системы управления ремонтами металлургического оборудования	24	4	8
Модуль 13. Грузоподъемное и вспомогательное оборудование	24	4	8
<i>Промежуточное тестирование</i>		4	8
Инновационные разработки в рамках выпускной квалификационной работы (согласно индивидуальным планам работы)	75	4	8
<b>БЛОК 3 «ОБУЧЕНИЕ НА РАБОЧУЮ ПРОФЕССИЮ»</b>			
Слесарь – ремонтник	согласно программе обучения на профессию	3	6
<b>ИТОГО:</b>	<b>647</b>		



## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ УРОВЕНЬ – БАКАЛАВРИАТ

### БЛОК 1 «КОМПАНИЯ НЛМК»

#### **Модуль 1 ПАО «НЛМК» как часть Группы НЛМК**

##### *Раздел 1. Продукция, производственные мощности и потребители Группы НЛМК*

Тема 1.1 География активов Группы НЛМК

Тема 1.2 Общие сведения о технологической цепочке и месте предприятий Группы в технологической цепочке

Тема 1.3 Доля продукции, поступающая на экспорт/импорт

Тема 1.4 Сферы использования продукции Группы НЛМК

Тема 1.5 Наиболее известные бренды потребителей стали НЛМК. Примеры изделий из стали НЛМК

##### *Раздел 2. Продукция, производственные мощности и потребители ПАО «НЛМК» (Липецкая площадка)*

Тема 2.1 Аглодоменное производство

Тема 2.2 Сталеплавильное производство

Тема 2.3 Прокатное производство

Тема 2.4 Энергетическое производство

Тема 2.5 Ремонтный комплекс

#### **Модуль 2 Технологическая цепочка металлургического производства**

Тема 1. Общие сведения о металлургических циклах и технологических процессах производства продукции в ПАО «НЛМК»

Тема 2. Назначение и место структурных подразделений, входящих в состав основных металлургических производств, в схеме технологического процесса получения продукции

Тема 3. Виды сырья и топлива, применяемых в металлургическом производстве. Шихтовые материалы для производства кокса, агломерата, чугуна и стали, их назначение

Тема 4. Внутренние и внешние поставщики сырья и топлива, используемого на Липецкой площадке ПАО «НЛМК»

#### **Модуль 3 Производственная система в ПАО «НЛМК»**

##### *Раздел 1. Влияние человеческого фактора на качество выпускаемой продукции*

Тема 1.1. Понятия «человеческий фактор», «алогичное решение».

Тема 1.2. Причины, способствующие ошибочным действиям человека:

- недостатки информационного обеспечения;
- ошибки, вызванные внешними факторами;
- ошибки, вызванные физическим и психологическим состоянием и свойствами человека;



- ограниченность ресурсов поддержки и исполнения принятого решения.

Тема 1.3. Последствия неправильных действий, обусловленных человеческим фактором: снижение качества выпускаемой металлопродукции, получение продукции, не соответствующей требованиям поставщика, брак, возникновение нештатных и аварийных ситуаций, повреждение оборудования.

Тема 1.4. Способы защиты от ошибочных действий, «защита от дурака».

## *Раздел 2. Принципы и инструменты Производственной системы (ПС) в ПАО «НЛМК»*

Тема 2.1. Цели и задачи ПС в ПАО «НЛМК».

Тема 2.2. АЗ – проекты быстрых улучшений:

- структура отчета АЗ;
- организация работы в формате АЗ (командный подход);
- выбор темы проекта, назначение лидера, функции лидера;
- рабочая группа, анализ причин проблем, диаграмма Исикавы;
- оценка результатов, закрытие проекта, закрепление результата;
- преимущества мышления АЗ.

Тема 2.3. Система рационализации и организации рабочего места (система «6С»):

- основные принципы и преимущества системы «6С»;
- сортировка (Этап 1);
- систематизация – рациональное расположение (Этап 2);
- содержание в чистоте (Этап 3);
- стандартизация (Этап 4);
- создание безопасных рабочих мест (Этап 5);
- совершенствование (Этап 6).

Тема 2.4. Понятие потерь с точки зрения потребителя:

- потери на производстве (перепроизводство, избыточные запасы, транспортировка, перемещения, ожидание, излишняя обработка, дефекты);
- потери на оборудовании (вследствие поломок, из-за переналадок, регулировок и запуска оборудования, как результат холостого хода и приостановок, вследствие снижения скорости, из-за брака и переделок, при запуске оборудования);
- способы снижения потерь.

Тема 2.5. Снижение потерь от несоответствующей продукции, брака, простоев в ПАО «НЛМК» с помощью ИС СПЭП:

- алгоритм работы;
- анализ несоответствующей продукции и брака;
- анализ простоев;
- метод «Пять почему?»;



- диаграмма Парето;
- разработка корректирующих и предупреждающих мероприятий;
- оценка эффективности корректирующих и предупреждающих мероприятий;
- рассмотрение результатов анализа несоответствующей продукции, брака и простоев основных технических устройств на совещаниях.

Тема 2.6. Активизация и вовлечение персонала, система подачи инициатив в ПАО «НЛМК»:

- мышление постоянного совершенствования;
- организация и проведение работ;
- форма для подачи инициативы;
- поощрение за инициативы.

Тема 2.7. Картирование технологических операций:

- цели и задачи;
- карта текущего состояния;
- проведение хронометража;
- карта будущего состояния;
- реализация мероприятий по улучшениям;
- оценка результативности мероприятий по улучшениям и закрепление результата.

Тема 2.8. Картирование процесса ремонта:

- карта процесса выполнения планового ремонта;
- порядок картирования процесса выполнения планового ремонта;
- определение перечня агрегатов;
- карта текущего состояния;
- проведение хронометража;
- карта будущего состояния;
- реализация мероприятий по улучшению, закрепление результатов.

Тема 2.9. Метод статистического управления процессами SPC (SPC-контрольные карты):

- разброс значений (вариация);
- случайная вариация и систематическая вариация;
- распределение значений;
- стабильный производственный процесс;
- контрольные границы.

Тема 2.10. Всеобщее производительное обслуживание (TPM) – один из инструментов бережливого производства:

- методологическая база;



- потери эксплуатации оборудования;
- показатели нормирования;
- структура нормативов по коэффициенту готовности, выполнение нормативов;
- этапы ТРМ;
- рабочие группы.

#### **Модуль 4 Стратегия и политики НЛМК**

Тема 1. Основные и вспомогательные направления деятельности Группы НЛМК.

Тема 2. Вертикально-интегрированная бизнес-модель Группы НЛМК.

Тема 3. Организационная структура управления.

Тема 4. Миссия, видение и стратегия Группы НЛМК.

Тема 5. Политики Группы НЛМК в области качества, ОТиПБ, экологии, энергетической эффективности.

#### **Модуль 5 Система управления охраной труда и промышленной безопасностью**

*Раздел 1. Общие требования в области охраны труда и промышленной безопасности в ПАО «НЛМК»*

Тема 1.1. Кардинальные требования производственной безопасности

Тема 1.2. Ключевые правила безопасного проведения

Тема 1.3. Критерии остановки работ

*Раздел 2. Требования к персоналу в области охраны труда и промышленной безопасности*

Тема 2.1. Порядок проведения инструктажей по охране труда

Тема 2.2. Обучение и проверка знаний (аттестация) персонала по ОТ и ПБ

Тема 2.3. Порядок допуска персонала к самостоятельной работе

*Раздел 3. Правовые основы охраны труда*

Тема 3.1. Идентификация опасностей и оценка рисков

Тема 3.2. Специальная оценка условий труда

Тема 3.3. Порядок расследования несчастных случаев и профессиональных заболеваний

*Раздел 4. Организация работ повышенной опасности*

Тема 4.1. Бирочная система. Общие положения

Тема 4.2. Работы повышенной опасности

Тема 4.3. Порядок допуска подрядных организаций к выполнению работ на территории подразделения

*Раздел 5. Общие требования к эксплуатации оборудования опасных производственных объектов*





Тема 5.1. Порядок обеспечения готовности подразделения к локализации и ликвидации последствий аварий

Тема 5.2. Порядок расследования причин аварий, инцидентов

Тема 5.3. Организация и осуществление производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на ОПО

Тема 5.4. Порядок транспортирования и хранения опасных веществ и материалов

Тема 5.5. Управление пожарной безопасностью в ПАО «НЛМК»

*Раздел 6. Профилактическая работа по охране труда и промышленной безопасности*

Тема 6.1. Профилактическая работа по охране труда и промышленной безопасности

Тема 6.2. Положение о предупреждении нарушений требований охраны труда и промышленной безопасности

### **Модуль 6 Система менеджмента качества**

Тема 1. Общие сведения о международных стандартах, устанавливающих требования к системе менеджмента качества (СМК)

Тема 2. Требования СМК в ПАО «НЛМК»

Тема 3. Политика Группы НЛМК в области качества, цели в области качества

Тема 4. Процессы СМК

### **Модуль 7 Система энергетического менеджмента. Энергетическая эффективность в производстве продукции**

Тема 1. Требования системы энергетического менеджмента предприятия. Требования стандартов предприятия в области СЭНМ

Тема 2. Энергетическая политика Группы НЛМК. Порядок функционирования системы энергетического менеджмента (СЭНМ)

Тема 3. Актуальность вопроса повышения энергоэффективности.

Тема 4. Федеральное законодательство в области повышения энергетической эффективности

Тема 5. Положение об ответственном за энергосбережение в структурном подразделении ПАО «НЛМК»

Тема 6. Роль мастера в осуществлении деятельности в области повышения энергетической эффективности

Тема 7. Функции Управления энергоэффективности

Тема 8. Анализ использования энергетических ресурсов

Тема 9. Анализ наилучших доступных технологий. Основные направления повышения энергоэффективности работы ПАО «НЛМК»

Тема 10. Результаты работы и перспективы по повышению энергоэффективности производства стали ПАО «НЛМК»

### **Модуль 8 Охрана окружающей среды**



Тема 1. Ключевые правила охраны окружающей среды в ПАО «НЛМК»

Тема 2. Основные виды воздействия на окружающую среду

Тема 3. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу

Тема 4. Способы сокращения выбросов в атмосферу

Тема 5. Воздействие на поверхностный водный объект (река Воронеж)

Тема 6. Способы сокращения сбросов сточных вод

Тема 7. Использование наилучших доступных технологий с минимальным воздействием на окружающую среду

Тема 8. Виды отходов производственной деятельности, порядок обращения с отходами

Тема 9. Организация и проведение производственного экологического контроля в структурных подразделениях

Тема 10. Система внутренних экологических улучшений ПАО «НЛМК»: порядок организации и функционирования

### **Модуль 9 Новаторская деятельность**

Тема 1. Организация изобретательской работы в ПАО «НЛМК». Порядок подачи, рассмотрения, использования изобретений и оценки эффективности их использования.

Тема 2. Организация работы по вовлечению персонала в деятельность, направленную на повышение эффективности производства, смотры-конкурсы.

Тема 3. Подача идеи, заполнение паспорта, порядок рассмотрения на Техническом совете, использования.

Тема 4. Материальное стимулирование авторов идеи при принятии ее к использованию и по результатам использования.

### **Модуль 10 Организация труда. Система оплаты труда**

Тема 1. Порядок оформления трудовых отношений в ПАО «НЛМК»

Тема 2. Организационная структура и штатное расписание структурного подразделения

Тема 3. Формы оплаты труда

Тема 4. Действующая система премирования

Тема 5. Элементы системы оплаты труда: доплаты, надбавки, компенсации

Тема 6. Порядок формирования и расчёта доплаты за работу меньшей численностью

Тема 7. Основные принципы и условия для подготовки распоряжений об установлении работникам ПАО «НЛМК» доплат и надбавок

Тема 8. Порядок формирования графика отпусков/заполнение формы

Тема 9. Перенос ежегодного оплачиваемого отпуска

Тема 10. Предоставление ежегодных оплачиваемых отпусков

Тема 11. Отзыв из отпуска

### **Модуль 11 Профсоюзная организация и Коллективный договор ПАО «НЛМК»**



Тема 1. Горно - металлургический профсоюз России и Первичная профсоюзная организация ПАО «НЛМК»

Тема 2. Коллективный договор ПАО «НЛМК»

Тема 3. Действия мастера, направленные на предупреждение трудовых конфликтов и коллективных трудовых споров, содействие их конструктивному разрешению

### **Модуль 12 Профессиональная оценка, аттестация в ПАО «НЛМК»**

Тема 1. Ежегодная профессиональная оценка руководителей и специалистов ПАО «НЛМК»

Тема 2. Аттестация руководителей, специалистов и служащих ПАО «НЛМК»

Тема 3. Основные отличия процедуры ежегодной оценки и аттестации

Тема 4. Аттестация (проверка знаний) рабочих по КПО

### **Модуль 13 Работа с молодежью. Конкурсы и программы, проводимые в ПАО «НЛМК»**

Тема 1. Программа «Молодой специалист ПАО «НЛМК»

Тема 2. Программа «ТОП 1000»

Тема 3. Программа «Жилье молодым металлургам»

Тема 4. Конкурс «Молодой лидер ПАО «НЛМК»

Тема 5. Конкурс «Инженер года ПАО «НЛМК»

Тема 6. Конкурс «Мастер года ПАО «НЛМК»

Тема 7. Конкурсы «Лучший по профессии ПАО НЛМК»

Тема 8. Смотр технического творчества молодежи

### **Модуль 14 Подготовка и развитие персонала в ПАО «НЛМК»**

#### *Раздел 1. Работа с персоналом*

Тема 1.1. Политика в области обучения и развития персонала в Группе НЛМК

Тема 1.2. Организация деятельности в рамках корпоративного обучения и развития персонала Группы НЛМК. Корпоративный университет.

Тема 1.3. Организация деятельности по обучению и развитию персонала в ПАО «НЛМК»

Тема 1.4. Адаптация и наставничество в ПАО «НЛМК»

#### *Раздел 2. Профессиональное обучение рабочих в ПАО «НЛМК»*

Тема 2.1. Основные направления профессионального обучения рабочих в ПАО «НЛМК»

Тема 2.2. Требования к квалификации рабочих

Тема 2.3. Организация профессионального обучения рабочих в ПАО «НЛМК»

#### *Раздел 3. Обучение РСиС в ПАО «НЛМК»*

Тема 3.1. Основные направления обучения РСиС в ПАО «НЛМК»

Тема 3.2. Требования к квалификации РСиС

Тема 3.3. Организация обучения РСиС в ПАО «НЛМК»

#### *Раздел 4. Методическое обеспечение процесса обучения в ПАО «НЛМК»*



Тема 4.1. Программы обучения

Тема 4.2. Комплекты тестовых заданий

Тема 4.3. Иллюстрированные материалы

Тема 4.4. Мультимедийные технологии

Тема 4.5. Материально-технические средства обучения

Тема 4.6. Компьютерные тренинговые системы

Тема 4.7. Корпоративный портал

Тема 4.8. Дистанционное обучение

Тема 4.9. Оценка эффективности обучения

### **Модуль 15 Кадровый резерв в ПАО «НЛМК»**

Тема 1. Цели, задачи и этапы работы с кадровым резервом

Тема 2. Виды подготовки участников кадрового резерва

Тема 3. Работа с перспективными работниками

Тема 4. Действия мастера по направлению работы «Кадровый резерв»

### **Модуль 16 Информационное сопровождение производственных процессов в информационных системах производственного уровня**

*Раздел 1. Информационно-управляющая структура производственного предприятия*

Тема 1.1. Понятие информационной системы предприятия

Тема 1.2. Иерархия информационных систем

*Раздел 2. Информационные системы производственного уровня и их назначение*

Тема 2.1. Информационные системы MES уровня, применяемые в ПАО «НЛМК»

Тема 2.2. ИС аглодоменного производства

Тема 2.3. ИС сталеплавильного производства

Тема 2.4. ИС прокатного производства

Тема 2.5. ИС ремонтного комплекса

Тема 2.6. ИС Энергетического производства

Тема 2.7. Общепроизводственные MES системы

*Раздел 3. Общие принципы взаимодействия отдельных информационных систем в едином информационном пространстве*

**Модуль 1. Технологические комплексы машины и оборудование агломерационного и коксохимического цехов**

Тема 1. Подготовка шихтовых материалов к доменной плавке: краткая характеристика железных руд. Металлургическая оценка железных руд. Перспективные методы и оборудование для подготовки руд к доменной плавке на горно-обогатительных комбинатах. Современные методы подготовки обогащения и усреднения шихтовых материалов.

Изучение технологической инструкции по производству агломерата в АГЦ по выполнению операций разгрузки, транспортировки, распределению по складам и усреднению состава материалов.

Составление схемы последовательности технологических операций с привязкой машин и оборудования

Тема 2. Основные пути совершенствования технологии и оборудования агломерационного производства. Анализ работы оборудования. Оборудование агломерационного производства (агломашины, вагонопрокидыватель и т.д.). Модернизация машин и механизмов и реконструкция агрегатов по подготовке материалов к спеканию.

Изучение технологической инструкции по производству агломерата в АГЦ по выполнению операций дробления и сортировки материалов

Изучение технологической инструкции по производству агломерата в АГЦ в части подготовки шихтовых материалов к спеканию (дозирование, смешивание, окомкование).

Тема 3. Агломерационные машины. Анализ работы оборудования. Модернизации и реконструкции, проведенные в АГЦ ПАО «НЛМК». Современные методы повышения качества ремонта оборудования для производства агломерата.

Обжиговые машины. Прогрессивные технологии и оборудование для получения окатышей: на основе новых связующих материалов; на агрегатах, работающих по схеме решетка-печь-охладитель; на фабриках прямого восстановления железных руд.

Изучение технологической инструкции по производству агломерата в АГЦ в части реализации технологического процесса загрузки (укладки) шихты, спекания, дробления, грохочения, охлаждения горячего агломерата.

Составление схемы последовательности технологических операций с привязкой машин и оборудования.

Тема 4. Правила технической эксплуатации применительно к оборудованию агломерационного производства. Применение системы ППР. Регламенты технического обслуживания и ремонтов. Ведение и содержание ремонтной документации.

Изучение правил технической эксплуатации (ПТЭ), технологических карт ремонтов (ТКР) и графиков ремонтов оборудования агломерационного производства.

Изучение правил технической эксплуатации (ПТЭ), технологических карт ремонтов (ТКР) и графиков ремонтов оборудования агломерационного производства.

Тема 5. Коксохимические батареи. Состав оборудования, технические особенности. Технологии получения кокса. Современные тенденции развития. Основные пути совершенствования технологии и оборудования коксохимического производства.

Изучение технологической инструкции по производству кокса в КХЦ.

Составление схемы последовательности технологических операций с привязкой машин и оборудования.



Тема 6. Правила технической эксплуатации применительно к оборудованию коксохимического производства. Регламенты технического обслуживания и ремонтов. Ведение и содержание ремонтной документации.

Изучение правил технической эксплуатации (ПТЭ), технологических карт ремонтов (ТКР) и графиков ремонтов оборудования коксохимического производства.

Изучение правил технической эксплуатации (ПТЭ), технологических карт ремонтов (ТКР) и графиков ремонтов оборудования коксохимического производства.

## **Модуль 2. Технологические комплексы машины и оборудование доменных цехов**

Тема 1. Факторы, определяющие производительность, качество продукции, себестоимость и расходы по доменному переделу. Оборудование и системы подачи шихтовых материалов к доменной печи. Бункерная эстакада.

Изучение технологической инструкции производства чугуна в ДЦ-1.

Составление схемы последовательности технологических операций с привязкой машин и оборудования.

Тема 2. Скиповый подъемник. Конвейерный подъемник подачи материалов на колошник доменной печи. Загрузочные устройства доменных печей.

Машины для разлива чугуна.

Составление схемы последовательности технологических операций с привязкой машин и оборудования.

Тема 3. Комплекс оборудования воздухонагревателей и подачи дутья. Комплекс оборудования для очистки колошникового газа. Оборудование литейных дворов доменных печей.

Изучение технологической инструкции производства чугуна в ДЦ-2.

Составление схемы последовательности технологических операций с привязкой машин и оборудования.

Тема 4. Тенденции развития технологии и оборудования доменного производства. Способы увеличения срока службы деталей и снижение затрат на ремонт. Примеры по различным участкам доменного производства.

Особенности технологических и конструктивных решений оборудования ДП-7. Гидравлические системы и приводы.

Составление схемы последовательности технологических операций с привязкой машин и оборудования.

## **Модуль 3. Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования**

Тема 1. Содержание и обеспечение технического обслуживания и ремонтов в условиях доменного производства. Система ТОиР. Ремонтная документация – виды, назначение, содержание, ведение ремонтов.

Изучение правил технической эксплуатации (ПТЭ), технологических карт ремонтов (ТКР) и графиков ремонтов оборудования доменного производства.

Изучение основных положений СТП СМК 05757665-4.2-022-2013. технологическая карта ремонта оборудования. Разделы 3, 4, 7.

Тема 2. Характерные отказы и нарушения работоспособности машин и оборудования в доменном производстве: отделений бункеров для шихтовых материалов, машин и механизмов для обслуживания литейного двора, загрузочных устройств.



Изучение ПТЭ, ТКР и графиков ремонтов оборудования ДЦ-1: участка выгрузки материалов, бункерной эстакады, скиповой подачи шихты.

Изучение ПТЭ, ТКР и графиков ремонтов оборудования доменного производства: загрузочные устройства, распределитель шихты, весовая воронка, клапанные устройства.

Тема 3. Обеспечение технического обслуживания и ремонтов гидравлических систем и приводов в условиях доменной печи №7.

Изучение ПТЭ, ТКР и графиков ремонтов оборудования доменного производства: МВЧЛ, электропушка, качающийся жёлоб.

Изучение ПТЭ, ТКР и графиков ремонтов гидравлических систем и оборудования ДЦ-2.

Тема 4. Виды отказов и нарушений работоспособности основного оборудования, выявление проблематики. Виды технического обслуживания, виды и способы ремонтов, их содержание, ремонтные циклы.

Изучение основных положений СТП СМК 05757665-7.5-xxx-2017 (проект). Организация технического обслуживания и ремонтов оборудования. Раздел 9.

Изучение основных положений СТП СМК 05757665-7.5-xxx-2017 (проект). Организация технического обслуживания и ремонтов оборудования. Разделы 10 и 11.

Тема 5. Обеспечение технического обслуживания и ремонтов систем ПУТ. Влияние ПУТ на эксплуатацию и обслуживание доменной печи.

#### **Модуль 4. Технологические комплексы, машины и оборудование конвертерных цехов и непрерывной разливки слябов**

Тема 1. Общая характеристика конвертерного цеха. Назначение и место конвертерного производства стали в производственной цепочке ПАО «НЛМК». Состав технологического оборудования.

Тема 2. Машины и агрегаты отделения подготовки шихты. Скраповозы. Машины и агрегаты миксерного отделения. Стационарный миксер, состав оборудования. Конструктивные особенности и технические возможности. Миксерный кран. Установка десульфурации чугуна. Характеристика исходных материалов, требования к ним и расход.

Тема 3. Машины и агрегаты конвертерного отделения. Краткая технология выплавки стали в конвертере. Конструктивные особенности и технические возможности конвертеров. Полупортальный завалочный кран. Заливочный кран. Машины для подачи кислорода в конвертер.

Тема 4. Внепечная обработка стали.

4.1. Установки доводки металла (УДМ). Конструктивные особенности и технические возможности. Состав оборудования УДМ.

4.2. Внепечная обработка стали. Агрегаты комплексной обработки стали с электродуговым нагревом. Агрегат «ковш-печь». Конструктивные особенности и технические возможности. Состав оборудования агрегата «ковш-печь».

4.3. Внепечная обработка стали. Вакууматоры. Краткая историко-технологическая справка. Конструктивные особенности и технические возможности. Циркуляционный вакууматор. Состав оборудования циркуляционного вакууматора.

Тема 5. Непрерывная разливка стали.



5.1. Оборудование разливочной площадки. Сталеразливочные стенды. Конструктивные особенности и технические возможности. Подъемно-поворотные столы для промежуточных ковшей. Промежуточные ковши.

5.2. Установки непрерывной разливки стали (УНРС). Конструктивные особенности и технические возможности. Криволинейная УНРС. Состав оборудования УНРС. Механизмы качания кристаллизатора. Машины газовой резки. Отводящие рольганги.

Тема 6. Характеристика выпускаемой продукции, назначение и область применения. Перспективы производства стали. Сталеплавильные агрегаты непрерывного действия.

### **Модуль 5. Технологические комплексы, машины и оборудование вспомогательных цехов сталеплавильного производства.**

Тема 1. Вспомогательные цехи и производства сталеплавильного комплекса ПАО «НЛМК».

1.1. Состав оборудования и работа копрового цеха. Пресс для пакетирования металлолома.

1.2. Состав оборудования и работа ферросплавного цеха. Печи для производства ферросплавов.

1.3. Состав оборудования и работа цеха по переработке металлургического шлака. Вспомогательное оборудование конвертерных цехов.

### **Модуль 6. Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования конвертерных цехов и непрерывной разливки слэбов.**

Тема 1. Техническое обслуживание оборудования конвертерного цеха.

1.1. Комплекс операций для поддержания работоспособности оборудования – техническое обслуживание применительно к основному оборудованию конвертерного производства и отделений непрерывной разливки слэбов в условиях КЦ-1 и КЦ-2 ПАО «НЛМК».

1.2. Регламенты эксплуатации оборудования. Содержание внутрисменного, ежедневного, ежемесячного и ежегодного технического обслуживания. Регистрация результатов осмотров и изменений в состоянии оборудования. Агрегатные журналы. Точки контроля состояния оборудования. Обеспечение работоспособности оборудования слэбовых УНРС-6, 7, 8 фирмы «Siemens VA1» в КЦ-2 и вертикальных слэбовых УНРС фирмы НКМЗ в КЦ-1.

Тема 2. Система ремонтов для обеспечения и (или) восстановления работоспособности оборудования, содержание текущих и капитальных ремонтов. Графики ремонтов. Регистрация результатов проведения ремонтных работ. Ремонтная документация.

Тема 3. Изучение опыта работы по аутсорсингу технического обслуживания участков по ремонту УНРС и другого оборудования конвертерных цехов, а также перспективы развития и внедрения аутсорсинга в других производственных подразделениях ПАО «НЛМК».

### **Модуль 7. Технологические комплексы, машины и оборудование для производства проката.**

Тема 1. Обзор технологических процессов производства горячего и холодного проката различного назначения в ПАО «НЛМК». Современный уровень и использование прогрессивных технологий и комплексов оборудования для производства горячего и холодного проката.

Тема 2. Комплекс основного оборудования для производства горячего проката в условиях ЦГП ПАО «НЛМК». Технологическая линия НШС 2000 горячей прокатки. Общая характеристика рольгангов. Особенности рольгангов: печного, промежуточного, отводящего. Участок отгрузки





рулонов. Транспортёры рулонов. Комплекс оборудования отделения отделки горячекатаных листов и полос. Назначение, типы и характеристика агрегатов резки и правки горячекатаных полос. Изучение технологической инструкции отделения листоотделки.

Тема 3. Комплекс машин и агрегатов для производства холодного проката различного назначения, в т.ч. с покрытиями, в условиях ЦХПП ПАО «НЛМК». Технологические схемы производства холодного проката, в т.ч. с покрытиями, различного назначения. Состав, характеристика, назначение участков и отделений ЦДС ПАО «НЛМК» со станами 1400 4-клетевыми и 4/6-валковым реверсивным. Особенности реализации технологических процессов и применения комплексов машин и агрегатов для производства с холодного проката из изотропной и анизотропной электротехнических сталей. Применение прогрессивных технологий.

Тема 4. Обзор модернизаций и реконструкций, проведенных в прокатных производствах ПАО «НЛМК». Основные направления проводимых и планируемых модернизаций и реконструкций оборудования, совершенствования технологических процессов с целью повышения эффективности производства горяче- и холоднокатаных, в т.ч. с покрытиями, полос.

### **Модуль 8. Конструкции машин и механизмов для производства и отделки проката.**

Тема 1. Конструкции машин и механизмов НШС 2000 горячей прокатки.

1.1. Оборудование участка нагрева слябов. Состав и назначение приводов толкателей слябов для методических печей №1 и 2, состава оборудования и приводов для безударной загрузки печей №3-5 с шагающими балками. Системы и оборудование выдачи нагретых слябов.

1.2. Оборудование прокатных клетей и их приводов. Типы и конструктивные особенности нажимных механизмов клетей черновой и чистовой групп. Устройства гидроизгиба и осевой сдвижки рабочих валков клетей №7-12. Оборудование главных приводов горизонтальных валков черновой и чистовой групп клетей. Особенности привода горизонтальных валков двухвалковой универсальной реверсивной клетки. Приводы вертикальных валков универсальных клетей черновой группы.

1.3. Конструкции моталок «SMS-Demag» и их приводов для смотки горячекатаных полос. Оборудование и приводы тянущих роликов. Конструктивные особенности барабана моталки. Приводы вращения и сжатия-разжатия барабана. Приводы вращения, отвода-подвода формирующих роликов. Особенности системы «step-control». Механизмы для снятия рулона с барабана, обвязки и передачи на транспортёр рулонов.

1.4. Прокатные валки. Обслуживание комплектов валков. Устройства для перевалки рабочих и опорных валков.

Схема обслуживания валков для подготовки к завалке. Типы, конструкции, материалы, прокатных валков. Виды и причины дефектов валков. Методы устранения. Участок разборки и сборки ПЖТ.

Тема 2. Конструкции машин и агрегатов для производства холоднокатаных полос, в т.ч. с покрытиями.

2.1. Конструкции машин и оборудования для подготовки горячекатаных рулонов к холодной прокатке в условиях ЦХПП. Конструктивные особенности входной и выходной части НТА. Конструкции гильотинных ножниц, разматывателей, моталок.



2.2. Непрерывный 5-клетевой стан 2030 бесконечной прокатки. Состав и особенности приводов рабочих клеток. Агрегат непрерывного отжига. Машины и механизмы для установки и разматывания рулона, правки, дрессировки, сварки, промасливания, смотки.

2.3 Состав машин и агрегатов для нанесения покрытий в условиях ЦХПП. Агрегаты резки. Конструктивные особенности. Требования, предъявляемые к оборудованию. Контроль технологических параметров.

### **Модуль 9. Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования прокатного производства.**

Тема 1. Правила технической эксплуатации применительно к основному оборудованию ЦГП, ЦХПП, ЦДС и ЦТС. Регламенты технического обслуживания и ремонтов (ТОиР). Содержание видов технического обслуживания: ежесменного, ежедневного, ежемесячного, ежегодного. Регистрация результатов осмотров и изменений в состоянии оборудования. «Мобильное» ТО в условиях АНГЦ-3 ЦХПП. Ведение и содержание ремонтной документации.

Тема 2. Виды отказов и нарушений работоспособности основного оборудования. Характерные отказы и их последствия применительно к оборудованию НШС 2000 горячей прокатки, листовых станов холодной прокатки. Способы предупреждения.

Тема 3. Ремонты – текущие и капитальные. Ремонтные циклы. Содержание текущих и капитальных ремонтов применительно к прокатному оборудованию. Стандартные операционные процедуры (СОП) выполнения ремонтов. Графики ремонтов. Отражение результатов плановых ремонтов в ремонтной документации СТП СМК «Технологическая карта ремонта». ТКР для механизмов и сборочных единиц применительно к прокатному оборудованию.

### **Модуль 10. Структура ремонтного комплекса ПАО «НЛМК»**

Тема 1. Общая структура, функции, задачи ремонтного комплекса. Цели и задачи подразделений ремонтного комплекса ПАО НЛМК. Структурой цехов дирекции ремонтного комплекса. Основное производственное оборудование ремонтных цехов, задача и номенклатура продукции этих цехов.

Тема 2. Назначение, цели и задачи Управления по организации сервисного обслуживания Дирекции ремонтного комплекса ПАО «НЛМК». История создания Управления по организации сервисного обслуживания Дирекции ремонтного комплекса ПАО «НЛМК». Цели и задачи, решаемые в рамках функционирования Управления по организации сервисного обслуживания. Основные отделы и их функциональное назначение.

Тема 3. Методы и средства технической диагностики металлургического оборудования. Применение технической диагностики в ПАО «НЛМК». Знакомство с применяемыми вибродиагностическими системами. Изучение основного оборудования и принципов его работы. Знакомство с применяемыми термодиагностическими системами. Изучение основного оборудования и принципов его работы.

Тема 4. Изучение методов неразрушающего контроля. Анализ применимости на практике этих методов. Изучение процедуры анализа масел на практике, достоинства и недостатки этого метода. Комбинации методов и их эффективность применения.

Тема 5. Изучение форм организации ремонтных служб на различных металлургических предприятиях. Рассмотрение форм и необходимых условий для повышения эффективности работы ремонтных служб предприятия.



## **Модуль 11. Производство запасных частей и сменного оборудования для основных цехов ПАО «НЛМК»**

Тема 1. Изучение номенклатуры станков в ремонтных цехах. Характеристики и основные производственные параметры этих станков. Изучение перечня и основных параметров изготавливаемых деталей.

Тема 2. Изготовление заготовок для деталей в условиях фасоннолитейного цеха в ПАО «НЛМК». Структура цеха. Основное и вспомогательное оборудование участков цеха. Назначение и основные технологические параметры, этого оборудования. Основные виды продукции цеха.

Тема 3. Изготовление деталей в условиях цеха металлоконструкций в ПАО «НЛМК». Структура цеха. Основное и вспомогательное оборудование участков цеха. Назначение и основные технологические параметры, этого оборудования. Основные виды продукции цеха.

Тема 4. Изготовление деталей в условиях основного механосборочного цеха в ПАО «НЛМК». Структура цеха. Основное и вспомогательное оборудование участков цеха. Назначение и основные технологические параметры, этого оборудования. Основные виды продукции цеха.

Тема 5. Изготовление деталей в условиях механосборочного цеха сталеплавильного оборудования в ПАО «НЛМК». Структура цеха. Основное и вспомогательное оборудование участков цеха. Назначение и основные технологические параметры, этого оборудования. Основные виды продукции цеха.

Тема 6. Изготовление деталей в условиях механосборочного цеха прокатного оборудования в ПАО «НЛМК». Структура цеха. Основное и вспомогательное оборудование участков цеха. Назначение и основные технологические параметры, этого оборудования. Основные виды продукции цеха.

Тема 7. Дополнительные технологические операции при изготовления деталей в цехах Ремонтного управления ПАО «НЛМК». Изучение возможных процессов восстановления и упрочнения разных запасных частей агрегатов металлургического производства.

## **Модуль 12. Системы управления ремонтами металлургического оборудования**

Тема 1. Роль ремонтов и состояния оборудования в формировании эффективности металлургического производства. Система ремонтов. Баланс времени работы оборудования. Плановые и аварийные ремонты. Структура ремонтного цикла. Функции и структура механослужбы цехов. Основные виды работ при проведении ремонтов и эксплуатации оборудования.

Тема 2. Назначение системы ТОиР. Изучение основных элементов технического обслуживания и ремонтов сложных технических систем.

Тема 3. Современные направления совершенствования системы ремонта металлургического оборудования. Достоинства и недостатки существующих систем ТОиР. Преимущества системы обслуживания по фактическому состоянию. Сложности, возникающие в результате перехода от системы планово предупредительных ремонтов в условиях ПАО «НЛМК».

Тема 4. Информационные системы, используемые в ремонтном управлении ПАО «НЛМК». Автоматизированные системы управления ремонтами. Система повышения эффективности производства (СПЭП). Основы SAP.



Тема 5. Тенденции в модернизации системы по управлению состоянием оборудования, использование современных информационных технологий в совершенствовании планирования ремонтов и предотвращения аварийных ситуаций на производстве.

### **Модуль 13. Грузоподъемное и вспомогательное оборудование**

Тема 1. Назначение и особенности грузоподъемного оборудования. Устройство ГПМ. Классификация грузоподъемных кранов. Основные параметры кранов. Кинематические схемы кранов. Рабочее оборудование кранов. Электрооборудование кранов. Приборы безопасности и грузозахватные устройства, механизмы управления краном).

Тема 2. Современное металлургическое грузоподъемное оборудование. Виды, технические характеристики, условия работы и значимость ГПМ в ПАО «НЛМК». Техническое обслуживание, ремонт и техническое освидетельствование. Современные направления совершенствования системы ремонта ГПМ.

Тема 3. Вспомогательное металлургическое оборудование. Виды вспомогательного оборудования. Его значимость. Техническое обслуживание и ремонт.

## **БЛОК 3 «ОБУЧЕНИЕ НА РАБОЧУЮ ПРОФЕССИЮ»**

Обучение на рабочую профессию проводится в Липецком политехническом техникуме в период производственной практики студентов в 6 семестре в соответствии с программой обучения по профессии «Слесарь-ремонтник» (в соответствии с профессиональным стандартом «Слесарь-ремонтник промышленного оборудования», рег №359 от 26.12.2014 г., код 40.077, отнесённым к виду экономической деятельности «Ремонт и монтаж машин и оборудования»).



**РАЗРАБОТАНО**

**Разработчики**

Жильцов А.П.

- проф., к.т.н.

Харитоненко А.А.

- доц., к.ф.-м.н.

Бочаров А.В.

- доц., к.т.н.

Челядина А.Л.

- ст. преп.

**СОГЛАСОВАНО**

**Проверено**



Лист согласования к программе дополнительного профессионального обучения студентов ЛГТУ в ПАО «НЛМК» от .2019 №

Направление подготовки «Металлургические машины и оборудование»

**СОГЛАСОВАНО**

№ п/п	Должность	Результат согласования	Инициалы, фамилия
1			
2			
3			
4			
5			

**Достоверность данных подтверждаю**

Начальник Управления  
по обучению и развитию персонала

М.Ю. Русаков

**Комментарии**