

ЗАО «Индустрия Сервис»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя
Приокского управления
Ростехнадзора


В. Н. Демичев

« 01 » 11 2012 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ЗАО «Индустрия Сервис»


А. А. Дедикин

« ____ » ____ 2012 г.

Программа

для профессиональной подготовки рабочих по профессии

термист

Код профессии: 19100

г. Тула 2012 г.

Пояснительная записка к учебному плану для профессиональной подготовки рабочих по профессии термист

Настоящая программа предназначена для подготовки на производстве термистов 2-го разряда.

Цель занятий — совершенствование профессиональной подготовки рабочих на производстве.

Срок подготовки установлен 5 месяцев (840 часов), причем на теоретические занятия отведено 313 часов.

Режим занятий — без отрыва от производства; 168 часов в месяц, 42 часа в неделю, $168/21 = 8$ часов в день (теория и практика).

В программе определен обязательный для каждого обучающегося объем учебного материала, указано время и намечена педагогически целесообразная последовательность его изучения.

Объем профессиональных навыков и технических знаний, предусмотренных в программе, отвечает требованиям «Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих».

Программа производственного обучения составлена так, чтобы по ней можно было обучать термистов непосредственно на рабочих местах в процессе выполнения ими производственного задания.

Программой предусмотрено изучение всех операций и видов работ, которые должен уметь выполнять рабочий-термист 2-го разряда.

К концу обучения каждый обучающийся должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими требованиями и нормами, установленными на предприятии.

Производственное обучение должны осуществлять высококвалифицированные рабочие, бригадиры, пользующиеся авторитетом среди рабочих и имеющие стаж по профессии не менее 2 лет.

Они должны систематически и своевременно исправлять ошибки в их работе, прививать им высокую культуру труда, формировать у них навыки высокопроизводительного и доброкачественного выполнения работ, воспитывать бережное обращение с оборудованием и инструментом и экономное использование материалов, сжатого воздуха и электроэнергии.

Программа теоретического обучения составлена с учетом знаний, полученных учащимися в общеобразовательной школе и предусматривает изучение теоретических знаний, необходимых для практической работы термиста, а также для расширения технического кругозора подготавливаемых рабочих.

Для проведения теоретических занятий привлекаются высококвалифицированные инженерно-технические работники, имеющие высшее образование и стаж по техническому обучению не менее 3 лет.

Теоретическое обучение должно иллюстрироваться наглядными пособиями, чертежами и схемами.

В зависимости от общеобразовательной подготовки обучающихся в программе можно изменить последовательность прохождения тем. Однако общий срок обучения должен остаться неизменным.

Производственное обучение заканчивается сдачей квалификационной пробы, а теоретическое — сдачей экзамена. Все вносимые в программу изменения должны быть утверждены главным инженером предприятия.

Квалификационная характеристика

Профессия — термист;
Квалификация — второй разряд.

Характеристика работ

Термическая обработка (закалка, отпуск, отжиг, нормализация) по установленному технологическим процессом режиму различных заготовок, простых деталей и инструмента из углеродистых и легированных сталей в электрических печах в различной охлаждающей среде. Формирование емкостей (поддонов, сеток, кассет) с термообрабатываемыми изделиями. Подготовка и загрузка печей, выгрузка из них поддонов, пакетов, контейнеров, деталей после термической обработки. Регулирование отбора мощности, устранение неполадок в работе печей. Термическая обработка сложных деталей и инструмента под руководством термиста более высокой квалификации. Термическая обработка деталей простой конфигурации в соляных и водных ваннах различных конструкций. Загрузка и выгрузка деталей из ванн. Управление подъемно-транспортным оборудованием с пола. Стropовка для их подъема и перемещения.

Должен знать:

устройство обслуживаемых электрических печей (камерных с выкатным подом) и вспомогательных механизмов однотипных ванн; изменения в структуре металлов, происходящие при термообработке; последовательность приемов закалки, отпуска, нормализации и отжига; марки обрабатываемых металлов и их основные физические свойства; правила пользования приборами для измерения температуры и твердости металла; вместимость обслуживаемых печей; составы охлаждающих жидкостей и правила их применения; правила загрузки деталей в печи и выгрузки их; рецептуру и способы приготовления обмазок для обмуровки емкостей отжига отливок; цвета побежалости и соответствующие им температуры; способы охлаждения стали различных марок; способы отпуска деталей после закалки; правила управления подъемно-транспортным оборудованием и правила стропальных работ.

Дополнительные знания термистов с учетом специфики работы в ЗАО «Индустрия Сервис»:

1. устройство электрических термических печей с выкатным подом типа СДО, СНОТ, ВКТ;
2. огнеупорные материалы и массы, применяемые при футеровке термических печей указанных марок;
3. правила и особенности закалки высокомарганцевой стали марки 110Г13Л ГОСТ 977-88.

Учебный план для подготовки рабочих по профессии термист

№	Тематика занятий	Продолжительность
1.	Теоретическое обучение по профессии.	Всего: 313 час.
1.1	Экономический курс.	
1.1.1	Основы рыночной экономики.	5
1.1.2	Основы предпринимательства.	5
1.1.3	Основные сведения об организации и экономике производства.	10
1.2	Технический (общетехнический и отраслевой) курс	
1.2.1	Черчение (чтение чертежей).	5
1.2.2	Электротехника.	7
1.2.3	Основы материаловедения (жаропрочные стали, высокомарганцевые стали, углеродистые стали, серые и износостойкие чугуны).	7
1.2.4	Допуски и технические измерения.	4

1.2.5	Общая технология производства: - Краткие сведения о литейном производстве; - Основные сведения о производстве и организации рабочего места.	22
1.2.6	Охрана труда. Общие требования охраны труда и техники безопасности. Производственная санитария. Противопожарные мероприятия.	20
1.3	Специальный курс.	
1.3.1	Краткие сведения об основных типах сплавов выпускаемых в условиях ЗАО «Индустрия Сервис». Износостойкие высокохромистые стали. Высокомарганцевые стали. Углеродистые стали. Серые чугуны. Износостойкие чугуны.	20
1.3.2	Основы общей технологии металлов и сведения о термической обработке.	20
1.3.3	Железоуглеродистые сплавы, диаграмма железо-углерод, понятие критических точек.	15
1.3.4	Классификация видов термической обработки. Основные виды термической обработки сталей и чугунов.	16
1.3.5	Основные структурные превращения в сталях. Образование аустенита и его распад. Мартенситное превращение.	16
1.3.6	Превращения при отпуске.	23
1.3.7	Термические печи их назначение и классификация.	22
1.3.8	Температура закалки, время нагрева и время изотермической выдержки.	20
1.3.9	Закалочные среды и прокаливаемость.	20
1.3.10	Дефекты возникающие при закалке.	17
1.3.11	Отжиг и нормализация.	17
1.3.12	Понятие о программе термической обработки. Программа выполнения нагрева под закалку стали 110Г13Л. Принцип задания программы и проверка правильности установок.	17
1.3.13	Закалочная ванна, основные требования и операции по обслуживанию.	5
2.	Практическое обучение	Всего: 527 час.
2.1	Вводные занятия. Инструктаж по безопасности труда.	22
2.2	Ознакомление с производственным процессом литейного цеха и его оборудованием, рабочим местом и работой термических печей.	71
2.3	Укладка литья на поддоны для закалки.	45
2.4	Установка поддонов на под термической печи. Снятие поддонов с пода печи при помощи траверсы.	55
2.5	Обслуживание печей и ванн.	45
2.6	Включение и выключение печей. Запуск рабочей программы термической обработки. Проверка правильности выбора программы нагрева отливок для термообработки на программных регуляторах.	82
2.7	Выработка навыков по управлению термическими печами (открытие/закрытие двери, выкатывание/закатывание пода).	85
2.8	Подготовка закалочной ванны к работе (подача воздуха, долив воды, контроль ее температуры).	30
2.9	Работа с самописцами и другими контрольно-измерительными	45

	приборами.	
2.10	Подготовка печи к следующему циклу нагрева (очистка пода, визуальный осмотр механизмов подъема и т. д.).	15
2.11	Самостоятельное выполнение работ термиста сложностью 2-го разряда.	24
	Квалификационный экзамен.	8
Итого:		840

Всего по теоретической и практической части — 840 часов.

Дополнительные занятия:

- Электробезопасность (по отдельной программе);
- Строповка грузов (по отдельной программе).

Программа теоретического обучения

Раздел 1. Экономический курс

Тема 1. Основы рыночной экономики.

Типы экономических систем, в чем состоят законы денежного обращения, как устроена современная экономика России, как функционируют валютные рынки, что надо знать для организации бизнеса.

Тема 2. Основы предпринимательства.

Основные знания об экономической деятельности людей, фирм и государства. Рынок труда, малое предпринимательство, индивидуальная трудовая деятельность. Информация о навыках расчета семейного бюджета.

Тема 3. Основные сведения об организации и экономике производства.

Себестоимость продукции. Факторы, определяющие себестоимость продукции. Понятие о производительности труда. Пути повышения производительности труда.

Общие понятия о научной организации труда. Основы технического нормирования и организации заработной платы. Нормы времени и нормы выработки, методы их расчета. Системы оплаты труда. Тарифная сетка, тарифные ставки. ЕТКС. Порядок оформления документов для начисления заработной платы. Система премирования рабочих.

Раздел 2. Технический (общетехнический и отраслевой) курс

Тема 1. Черчение (чтение чертежей).

Понятие чертежа. Основные правила. Проекция. Разрезы и сечения. Штамп чертежа. Место указания сплава на чертеже.

Тема 2. Электротехника и электробезопасность.

Целью освоения дисциплины является формирование у рабочих знаний и навыков в области электротехники для самостоятельной эксплуатации необходимых электрических, электронных, электроизмерительных устройств и оборудования. Курс включает в себя следующую информацию: основные электротехнические законы; принцип действия и области применения электротехнических, электронных устройств и электроизмерительных приборов; краткое описание электрических и электронных приборов, используемых при термообработке стали и чугуна (потенциометры, термомпары,

амперметры, вольтметры, ваттметры, программно-логические контроллеры и т. д.); общие правила безопасности при работе с электрическими устройствами.

Тема 3. Основы материаловедения.

Основные физические, химические и механические свойства металлов. Понятие о диаграмме железо-углерод. Зависимость свойств металлов от их структуры.

Чугуны. Основные сведения о производстве чугуна. Виды чугуна (серый, белый, ковкий), их свойства, область применения. Классификация серых чугунов в зависимости от структуры, физических и других свойств (жаростойкие, кислотоупорные, антифрикционные, высокопрочные). Простые и легированные чугуны. Понятие о модификации и ее влияние на свойства чугуна, маркировка чугунов.

Стали. Основные сведения о способах производства стали. Классификация сталей. Углеродистые стали, их химический состав, свойства, применение, маркировка.

Легированные стали. Влияние на качество стали легирующих элементов: марганца, хрома, никеля, молибдена, вольфрама, кобальта и др. Механические и технологические свойства легированных сталей. Маркировка легированных сталей и их применение.

Цветные металлы и их сплавы. Медь, олово, свинец, цинк, алюминий; их основные свойства и применение. Медь и ее сплавы (бронзы, латуни), их свойства, применение, маркировка. Алюминий и его сплавы, их химический состав, механические и технологические свойства, маркировка и область применения. Сплавы на основе цинка, олова, свинца и др.

Классификация цветных сплавов по условиям их плавки.

Тема 4. Допуски и технические измерения.

Понятие о неизбежности возникновения погрешности при изготовлении деталей и сборке машин. Виды погрешностей: погрешности размеров, погрешности формы поверхности, погрешности расположения поверхности, шероховатость поверхности. Понятие о качестве продукции в машиностроении. Понятие о метрологии, как науке об измерениях, о методах и средствах их выполнения. Единицы измерения в машиностроительной метрологии. Обеспечение единства измерений и способы достижения их требуемой точности. Государственная система измерений. Основные метрологические термины. Метод измерения: непосредственный и сравнением с мерой. Измерения: прямое и косвенное, контактное и бесконтактное, поэлементное и комплексное.

Отсчетные устройства: шкала, отметка шкалы, деление шкалы, указатель.

Тема 5. Общая технология производства.

Основные сведения о литейном производстве. Организация рабочего места термиста. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой теоретического обучения по профессии.

Схема технологического процесса производства отливок. Виды литейных форм и область их применения. Исходные формовочные материалы, формовочные смеси. Основные сведения о модельной и другой литейной оснастке. Формовка ручная и машинная. Краткая характеристика формовки стержней. Понятие об элементах литниковых систем и питании отливок.

Тема 6. Охрана труда. Общие требования охраны труда и техники безопасности. Производственная санитария. Противопожарные мероприятия.

Требования безопасности труда. Основы законодательства о труде. Правила и нормативные документы по безопасности труда. Органы надзора за охраной труда. Изучение инструкций по безопасности труда. Правила поведения на территории и в цехах предприятия. Основные причины травматизма на производстве. Меры безопасности при

работе термиста.

Ответственность рабочих за невыполнение правил безопасности труда и трудовой дисциплины.

Вредные и опасные производственные факторы, влияющие на человеческий организм при работе на термических печах.

Предельно допустимые концентрации в воздухе рабочей зоны вредных веществ.

Правила безопасности при транспортировке литых заготовок, их укладке на поддоны и установке в термическую печь. Правила безопасности при снятии горячих поддонов с литьем с выкатного пода печи.

Требования безопасности труда в аварийных ситуациях.

Требования к средствам защиты термиста.

Нормы обеспечения, порядок выдачи, хранения, пользования спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты.

Правила технической эксплуатации и требования безопасности труда при работе на газоиспользующих термических печах.

Правила допуска к самостоятельной работе термиста 2-го разряда.

Санитарно-промышленное законодательство. Органы санитарного надзора, их назначение и роль в охране труда.

Основные понятия о гигиене труда. Гигиенические нормативы. Рациональный режим труда и отдыха. Режим рабочего дня. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила хранения.

Производство работ в помещениях с повышенной температурой в запыленной и загазованной воздушной среде.

Вредное воздействие шума и вибрации на организм человека, борьба с шумом и вибрацией.

Производственная санитария. Санитарно-гигиенические нормы для производственных помещений. Санитарно-технологические мероприятия, направленные на максимальное снижение загрязнения воздуха рабочих помещений вредными веществами. Требования к освещению помещений и рабочих мест. Виды вентиляционных устройств, правила их эксплуатации. Санитарный уход за производственными и другими помещениями.

Профилактика профессиональных заболеваний и производственного травматизма. Краткая санитарно-гигиеническая характеристика условий труда на предприятии. Стандарт ССБТ «Опасные и вредные факторы. Классификация».

Оказание первой помощи пострадавшим и самопомощь при травмах.

Пожарная безопасность. Основные причины пожаров в цехах и на территории предприятия. Противопожарные мероприятия. Средства тушения пожаров, правила их применения. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожарах. Эвакуация людей из зоны пожара.

Раздел 3. Специальный курс

Тема 1. Краткие сведения об основных типах сплавов выпускаемых в условиях ЗАО «Индустрия Сервис».

Износостойкие высокохромистые стали (150X12НМФЛ, 45X6НМФЛ). Высокомарганцевые стали (110Г13Л и 110Г13ХМЛ). Углеродистые стали (25Л — 40Л). Серые чугуны марок СЧ15 — СЧ30. Износостойкие чугуны (ЧН4Х2, ЧХ1, ЧХ3, ЧХ16, ЧХ32). Износостойкие высокохромистые стали и их виды термической обработки. Высокомарганцевые стали и их закалка. Особенности технологии термообработки. Углеродистые стали. Основные виды их термообработки. Принцип выбора технологического процесса. Серые чугуны. Основные виды их термообработки. Принцип выбора технологического процесса. Износостойкие чугуны. Основные виды их термообработки. Принцип выбора технологического процесса.

Тема 2. Основы общей технологии металлов и сведения о термической обработке.

Металлы и их классификация. Реальное строение металлических кристаллов.

Механизм кристаллизации. Строение сплавов. Общие положения термической обработки, ее цели и задачи.

Тема 3. Железоуглеродистые сплавы, диаграмма железо-углерод, понятие критических точек.

Железоуглеродистые сплавы — стали и чугуны. Диаграмма железо-углерод. Основные понятия (цементит, доэвтектоидные, эвтектоидные, заэвтектоидные стали, линии превращений). Точки диаграммы железо-углерод А, В, Н, J, N.

Тема 4. Классификация видов термической обработки. Основные виды термической обработки сталей и чугунов.

Сущность процесса отжига. Назначение отжига; снижение твердости, улучшение обрабатываемости, повышение пластичности и вязкости, снятие внутренних напряжений, устранение или уменьшение структурной неоднородности, подготовка к последующей термической обработке.

Виды отжига: полный, неполный, изотермический отжиг, выравнивающий отжиг (гомогенизация). Применение перечисленных выше видов отжига; получаемая структура и свойства стали.

Факторы влияющие на результат отжига: скорость нагрева, температура нагрева, продолжительность выдержки при температуре нагрева, скорость охлаждения. Способы охлаждения.

Выбор скорости нагрева. Допустимая скорость охлаждения для углеродистых сталей.

Зависимость перечисленных выше факторов от химического состава и структуры стали до отжига и от массы деталей.

Возможный брак при отжиге и меры его предупреждения.

Нормализация как разновидность отжига. Цель нормализации. Нагрев, выдержка и охлаждение при нормализации. Структура, получаемая в результате нормализации.

Преимущества нормализации по сравнению с отжигом. Возможный брак при нормализации и меры его предупреждения.

Закалка стали. Сущность закалки стали, её назначение и область применения.

Отпуск. Отпуск закаленной стали, сущность и применение отпуска.

Термическая обработка чугуна.

Тема 5. Основные структурные превращения в сталях. Образование аустенита и его распад. Мартенситное превращение.

Образование аустенита. Рост аустенитного зерна. Распад аустенита. Мартенситное превращение. Бейнитное превращение.

Тема 6. Превращения при отпуске.

Первое превращение при отпуске — отпущенный мартенсит. Второе превращение при отпуске — превращение аустенита в гетерогенную смесь. Третье превращение при отпуске — выделение углерода из раствора, образование цементита.

Тема 7. Термические печи их назначение и классификация.

Типы термических печей. Классификация по способу нагрева. Классификация по способу загрузки.

Газовые нагревательные печи. Назначение печей. Классификация печей по конструкции и роду топлива.

Характеристика топлива.

Устройство муфельных и пламенных газовых печей. Устройство газопровода и правила регулирования подачи газа.

Преимущества газовых печей.

Электрические печи. Классификация электрических печей: камерные, шахтные, периодического и непрерывного действия.

Камерные печи; их устройство и работа. Рабочее пространство, расположение

нагревательных лент или спиралей и предохранение их от повреждений при загрузке и выгрузке продукции. Футеровка печей, порядок ремонта футеровки. Основные размеры и пропускная способность печей; максимальные температуры.

Шахтные печи; их устройство и работа. Назначение и расположение спиралей. Механизация управления печами. Основные размеры и пропускная способность печей; максимальная температура.

Принцип работы программных регуляторов. Шкафы и пульта управления. Механическая часть.

Приспособления и инструмент. Приспособления и инструмент для термической обработки: поддоны, сетки, подвески, корзины, клещи, елочки и крючки.

Приборы для измерения и регулирования температуры. Ознакомление с приборами для измерения и регулирования температуры печей: термометрами, термопарами, пирометрами и потенциометрами.

Оборудование для контроля термической обработки металлов. Приборы для измерения твёрдости.

Тема 8. Температура закалки, время нагрева и время изотермической выдержки.

Выбор температуры закалки. Температура закалки для стали 110Г13Л. Влияние хрома и молибдена на температуру закалки высокомарганцевой стали. Время и скорость нагрева. Ограничения скорости нагрева для стали 110Г13Л. Понятие изотермической выдержки. Основное правило определения продолжительности выдержки.

Тема 9. Закалочные среды и прокаливаемость.

Выбор закалочных сред и их характеристика. Понятие критической скорости охлаждения. Прокаливаемость стали. Элементы повышающие прокаливаемость.

Тема 10. Дефекты возникающие при закалке.

Характеристика дефектов, возникающих при термообработке изделий. Трещины — причины образования и методы борьбы с термическими трещинами. Коробление — понятие и методы предупреждения.

Тема 11. Отжиг и нормализация.

Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Назначение перечисленных видов термообработки для различных сплавов.

Основные структурные превращения при закалке, отпуске, нормализации и отжиге.

Тема 12. Понятие о программе термической обработки. Программа выполнения нагрева под закалку стали 110Г13Л. Принцип задания программы и проверка правильности установок.

Принцип задания программ на программных регуляторах или ПЛК. Проверка правильности заданных установок. Программа выполнения нагрева литья из стали 110Г13Л под закалку.

Тема 13. Закалочная ванна, основные требования и операции по обслуживанию.

Устройство закалочной ванны. Барботаж закалочной жидкости. Оборудование по охлаждению закалочной среды. Контроль температуры в ванне. Периодичность очистки от окалины.

Программа производственного обучения

Тема 1. Вводные занятия. Инструктаж по безопасности труда.

Вводный инструктаж по безопасности труда.

Ознакомление обучающихся с режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка. Ознакомление с программой производственного

обучения.

Ознакомление с производственным процессом литейного цеха и его оборудованием.

Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте.

Тема 2. Ознакомление с производственным процессом литейного цеха и его оборудованием, рабочим местом и работой термических печей.

Ознакомление с рабочим местом термиста. Осмотр термической печи перед работой и определение ее готовности к работе.

Ознакомление с управлением механизмами печи с пульта. Осмотр состояния футеровки и нагревательных спиралей. Мелкий ремонт футеровки стен и выкатного пода.

Наблюдение за контрольно-измерительными приборами и отсчет показаний приборов.

Тема 3. Укладка литья на поддоны для закалки.

Осмотр и приёмка деталей перед термообработкой.

Подготовка деталей к термообработке, установка деталей в приспособления, укладка в корзины, на поддоны, подвешивание деталей.

Ознакомление с правилами загрузки и выгрузки деталей вручную и при помощи подъёмно-транспортного оборудования. Управление механизмами загрузки, транспортировки и выгрузки на печах с автоматизацией.

Тема 4. Установка поддонов на под термической печи.

Правила установки поддонов на выкатной под печи. Устойчивость садки. Зазоры между стенами, потолком (сводом) и садкой. Приспособления для выравнивания и центрирования поддона.

Тема 5. Обслуживание печей и ванн.

Обслуживание электрических печей. Ознакомление с устройством и работой электропечей и правилами их обслуживания.

Ознакомление с основным инструментом, приспособлениями и вспомогательным оборудованием, применяемыми при работе.

Обслуживание газовых печей. Ознакомление с устройством и работой газовых печей и правилами их обслуживания.

Ознакомление с основным инструментом, приспособлениями и вспомогательным оборудованием, применяемыми при работе.

Ознакомление с правилами техники безопасности при работе на газовых печах.

Регулирование пламени форсунок.

Охлаждение печей.

Устройство и принцип работы закалочной ванны. Средства контроля технологического процесса закалки. Принципы обслуживания ванн.

Тема 6. Включение и выключение печей. Запуск рабочей программы термической обработки.

Разогрев печи. Регулирование температуры электропечи. Установка термодатчиков в печи и выемка их. Установка потенциометра на заданную температуру печи. Измерение приборами температуры печи. Выключение и охлаждение электропечей. Выбор рабочей программы термообработки. Правила запуска программы.

Тема 7. Выработка навыков по управлению термическими печами.

Открытие/закрытие двери, выкатывание/закатывание пода. Страховочные упоры и их применение. Проверка практических навыков выполнения работ.

Тема 8. Подготовка закалочной ванны к работе.

Подача воздуха, долив воды, контроль ее температуры. Периодичность чистки ванны от окалины.

Тема 9. Работа с самописцами и другими контрольно-измерительными приборами.

Правила работы с самописцами марки ДИСК-250 и ДИСК-250М. Краткие сведения об их устройстве. Смена бумажных шаблонов диаграмм.

Тема 10. Подготовка печи к следующему циклу нагрева.

Очистка пода. Укладывание жаропрочных листов на под печи. Визуальный осмотр механизмов подъема двери и привода тележки. Проверка работы концевых выключателей.

Тема 11. Самостоятельное выполнение работ термиста сложностью 2-го разряда.

Отжиг, нормализация и закалка черных металлов и сплавов. Выбор температуры отжига, нормализации и закалки деталей в соответствии с технологической инструкцией.

Определение времени выдержки деталей в печи и скорости охлаждения.

Ведения процесса отжига, нормализации и закалки.

Определение качества термообработанных деталей.

Отпуск чёрных металлов и сплавов. Выбор температуры отпуска в соответствии с технологической инструкцией.

Выполнение квалификационной пробной работы.

Квалификационные экзамены.

Рекомендуемая литература:

1. «Оборудование литейных цехов» - Матвиенко К. В., Тарский В. Д., М. «Машиностроение», 1976 г.
2. «Металловедение» - Гуляев А. П., М. «Металлургия», 1977 г.
3. «Технология литейного производства» - Титов Н. Д., Степанов Ю. А., М. «Машиностроение», 1985 г.
4. ПБ 11-493-02, ПБ 11-551-03 «Правила безопасности в литейном производстве».
5. «Огнеупоры и огнеупорные изделия» - М. «Издательство стандартов», 1988 г.

Согласовано:

Начальник литейного производства


С. В. Ромашенков

Главный металлург


С. В. Милов

Инженер по ОТ


Н. И. Швецова

Составил программу:

Зам. главного металлурга


С. В. Руднев