

Утверждаю  
Технический директор

 Шилияев С.Г.

«01» марта 2016 г.

## ПРОГРАММА

профессиональной подготовки на производстве  
рабочих по профессии

**18 867 СТЕРЖЕНЩИК РУЧНОЙ ФОРМОВКИ**

Форма обучения – очная  
Срок обучения – 4 месяцев (680 часов)  
Квалификация- стерженщик  
ручной формовки 2(3) разряда

Начальник учебного центра



Жимерина Т.Ю.

# СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	3
2. Квалификационная характеристика.....	5
3. Учебный план обучения по профессии.....	7
4. Тематический план теоретического обучения.....	8
5. Программа теоретического обучения.....	9
6. Тематический план производственного обучения.....	14
7. Повышение квалификации 4 разряд.....	15
8. Повышение квалификации 5 разряд.....	24
9. Билеты.....	33
10. Литература.....	36

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона «Об образовании» и Федеральным государственным образовательным стандартом по профессии «стерженщик ручной формовки». Код по Перечню профессий профессиональной подготовки 18867.

Программа включает требования к результатам ее освоения, структуре и содержанию подготовки, а также условиям ее реализации.

Требования к результатам освоения программы сформированы на основе квалификационных требований, предъявляемых к стерженщику ручной формовки. В требованиях к результатам освоения программы описываются требования к умениям, приобретаемым в ходе освоения программы, указываются усваиваемые знания, на базе которых формируются умения и приобретается практический опыт.

Структура и содержание программы представлены:

- учебным планом;
- тематическим планом теоретического обучения;
- программой теоретического обучения;
- тематическим планом производственного обучения

В учебном плане содержится перечень учебных предметов с указанием объемов времени, отводимых на освоение предметов, включая объемы времени, отводимые на теоретическое и практическое обучение.

В тематическом плане по учебному предмету раскрывается последовательность изучения разделов и тем, указывается распределение учебных часов по разделам и темам.

В программе учебного предмета приводится содержание предмета с учетом требований к результатам освоения в целом программы подготовки стерженщиков ручной формовки.

Требования к условиям реализации программы представлены требованиями к организации учебного процесса, учебно-методическому и кадровому обеспечению подготовки стерженщиков ручной формовки.

Требования к организации учебного процесса:

- учебные группы по подготовке стерженщиков ручной формовки создаются численностью до 30 человек;
- учет посещаемости занятий, успеваемости и пройденных тем ведется преподавателями теоретического обучения в журнале учета посещаемости учебных занятий;
- теоретическое и практическое обучение проводятся в учебном классе с использованием учебно-методических и учебно-наглядных пособий для подготовки стерженщиков ручной формовки.

Производственное обучение является основой профессиональной подготовки, целью которой является формирование у обучающихся практических умений и навыков в соответствии с требованиями профессиональной характеристики. Целями производственного обучения по профессии стерженщик ручной формовки является овладение знаниями и умениями при проведении работ, а также современным технико-

экономическим мышлением, способностью успешно осваивать новые технологии подготовки. Производственное обучение проходит на рабочих местах ЗАО «Тулаэлектропривод» под руководством опытных инструкторов производственного обучения. Целью производственного обучения является подготовка будущего рабочего к самостоятельной высокопроизводительной работе на предприятии.

Задачами производственного обучения являются:

- закрепление и совершенствование профессиональных знаний и умений по избранной профессии;
- изучение производственной технологии и технической документации;
- накопление опыта самостоятельного выполнения работ;
- приобретение устойчивых навыков, развитие высокого профессионального мастерства;
- освоение приемов работы с новейшим оборудованием и новыми технологиями;
- формирование профессионально ценных качеств (быстрота реакции, аккуратность, согласованность действий, наблюдательность, предвидеть возможные виды брака, стремление добиваться высоких результатов в работе и творческое отношение к труду).

Основным видом аттестационных испытаний является квалификационный экзамен. Экзамен проводится с использованием экзаменационных билетов, разработанных в Учебном центре на основе утвержденной программы. Состав квалификационной комиссии утверждается приказом генерального директора. По результатам итоговой аттестации обучающимся присваивается 2-3 разряд по профессии «Стерженщик ручной формовки».

Результаты квалификационного экзамена оформляются протоколом и выдается удостоверение установленного образца.

Учебный центр, осуществляющий подготовку стерженщиков ручной формовки, имеет право:

- изменять последовательность изучения разделов и тем учебного предмета при условии выполнения программы учебного предмета;
- вносить изменения и дополнения в тематические планы изучаемого предмета с учетом модернизации производства ЗАО «Тулаэлектропривод» в пределах часов, установленных учебным планом.

## КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия — Стерженщик ручной формовки

Квалификация — 2-й разряд

### **СТЕРЖЕНЩИК РУЧНОЙ ФОРМОВКИ 2-го разряда должен уметь:**

- изготавливать крупные простые стержни и стержни малых размеров средней сложности по стержневым ящикам и шаблонам, имеющим до трех отъемных частей с проводкой газовых каналов и прокладной фитилей установке каркаса и рамы с отделкой и окраской стержней;
- изготавливать простые стержни из керамической массы для отливок из специального сплава и простые стержни из жидких, самоотвердеющих смесей;
- производить сборку и склеивание стержней средней сложности с подгонкой и креплением составных частей;
- выполнять работы по набивке, трамбовке, проशीловке, удалению отъемных частей, очистке и окраске сложных стержней и по сборке ящиков, укладке рамок и каркасов, прокладке фитилей и прорезке каналов при изготовлении стержней средней сложности, имеющих свыше трех до пяти разъемных частей
- под руководством стерженщика ручной формовки более высокой квалификации:
- производить отделку и опиловку стержней по шаблонам и кондукторам;
- зачищать заусенцы вручную напильником или наждачной бумагой;
- правильно организовывать и содержать рабочее место;
- экономно расходовать материалы, энергоносители и инструменты;
- применять наиболее целесообразные и производительные способы работы и современные методы организации труда;
- выполнять требования безопасности труда, пожарной безопасности, правила внутреннего распорядка;

### **СТЕРЖЕНЩИК РУЧНОЙ ФОРМОВКИ 2-го разряда должен знать:**

- устройство машины для изготовления жгутов;
- состав и свойства стержневых смесей и других материалов, применяемых для изготовления стержней;
- назначение и правила применения контрольно-измерительных приборов
- устройство простых стержневых ящиков;
- требования, предъявляемые к прочности газоотводов в готовых стержнях
- режим сушки стержней;
- способы подгонки и крепления отдельных частей стержней при их сборке;
- нормы и правила по охране труда и пожарной безопасности;
- основы гигиены труда, производственной санитарии и личной гигиены.

Профессия — Стерженщик ручной формовки

Квалификация — 3-й разряд

**СТЕРЖЕНЩИК РУЧНОЙ ФОРМОВКИ 3-го разряда должен уметь:**

- изготавливать крупные стержни средней сложности по стержневым ящикам с несколькими отъемными частями и до двух разъемов с рамками и каркасами;
- изготавливать стержни средней сложности из керамической массы для отливок из специального сплава и изготовление стержней средней сложности из жидких самотвердеющих смесей;
- подводку газовых каналов и прокладку фитилей в тонких частях стержня с тщательной отделкой опилением, окраской и проверкой стержней шаблонами;
- изготавливать по шаблонам сложные стержни средних размеров и средней сложности, стержни крупных размеров;
- сборку стержней для сложных и ответственных отливок с опилением и подгонкой по сложным кондукторам шаблонам;
- склеивать и обвязывать стержни, заделывать швы, окрашивать и сушить;
- выполнять работы по набивке форм, очистке и окраске особо сложных стержней и по сборке ящиков, укладке рамок и каркасов, прокладке фитилей и прорезке каналов при изготовлении сложных фасонных стержней под руководством стерженщика ручной формовки более высокой квалификации.

**СТЕРЖЕНЩИК РУЧНОЙ ФОРМОВКИ 3-го разряда должен знать:**

- процесс и последовательность изготовления стержней средней сложности;
- состав и свойства различных стержневых смесей, применяемых для изготовления стержней;
- способы приготовления стержневых смесей и применение быстросохнущих крепителей;
- устройство контрольно-измерительного инструмента и приспособлений, применяемых при изготовлении стержней;
- требования, предъявляемые к стержневым ящикам.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
по профессии стерженщик ручной формовки 2-3 разряда.

№ п/п	Название темы	Кол-во часов
<b>1</b>	<b><i>Теоретическое обучение</i></b>	<b>152</b>
1	<b>Спецтехнология</b>	<b>82</b>
2	Введение.	2
3	Технология литейного производства.	20
4	Оборудование, инструмент и приспособления, применяемые при ручной формовке.	20
5	Технологический процесс ручной формовки стержней.	40
6	Материаловедение	22
7	Чтение чертежей	20
8	Безопасность труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности	20
9	Экзамен	8
<b>2</b>	<b><i>Производственное обучение</i></b>	<b>520</b>
1	Инструктаж по безопасности труда и ознакомление с производством	16
2	Обучение изготовлению стержней	100
3	Обучение отделке, сборке и склеиванию стержней	104
4	Обучение изготовлению стержней из керамической массы	60
5	Самостоятельное выполнение работ сложности 2–3 разряда	240
<b>3</b>	<b><i>Квалификационная пробная работа</i></b>	<b>8</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>680</b>

Начальник учебного центра

Жимерина Т.Ю.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**теоретического обучения по профессии**  
**стерженщик ручной формовки 2-3 разряда.**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>1</b>	<b>Спецтехнология</b>	<b>82</b>
1.1	Введение.	2
1.2	Технология литейного производства.	20
1.3	Оборудование, инструмент и приспособления, применяемые при ручной формовке.	20
1.4	Технологический процесс ручной формовки стержней.	40
<b>2</b>	<b>Материаловедение</b>	<b>22</b>
<b>3</b>	<b>Чтение чертежей</b>	<b>20</b>
<b>4</b>	<b>Безопасность труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>Экзамен</b>	<b>8</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>152</b>



# ПРОГРАММА

## теоретического обучения по профессии стерженщик ручной формовки 2-3 разряда.

### Тема 1: Спецтехнология.

#### Подтема 1: Технология литейного производства

Значение литейного производства. Схема технологического процесса изготовления отливок. Разработка технологического процесса производства отливок. Выбор способов и методов изготовления форм и стержней. Определение положения детали при формовке и заливке. Выбор плоскости разреза формы и модели. Выбор типа литниковой системы, подбор опок, шаблонов. Технологическая документация. Составление технологических карт и карт контроля. Соблюдение технологической дисциплины. Модельно-опочная оснастка и ее назначение. Деревянные модели, их основные типы. Склеитные и косяковые модели. Условные цвета окраски моделей. Металлические модели, область их применения. Порядок изготовления металлических моделей. Модельные плиты, их типы, область применения. Стержневые ящики, их назначение, основные типы. Шаблоны для проверки моделей и стержневых ящиков.

Опоки, их классификация, назначение и способы изготовления. Формовочные материалы, классификация и применение. Требования, предъявляемые к формовочным материалам. Смеси, применяемые для изготовления форм и стержней, их особенности. Способы приготовления. Стержни, их назначение, требования, предъявляемые к ним. Основные способы изготовления стержней: по ящикам и шаблонам. Укрепление стержней аркатурой и каркасами. Вентиляция стержней, ее назначение и методы выполнения. Изготовление стержней по нагреваемой оснастке, по холодно-твердеющим смесям. Безопасность труда при ручном и машинном изготовлении стержней. Изготовление форм. Виды литейных форм, разовые, полупостоянные, постоянные, их характеристика и применение. Методы изготовления разовых литейных форм: в опоках, почве, безопочный, их особенности и область применения. Способы формовки, разновидности разовых литейных форм: сырые, сухие, поверхностно подсушенные, химические твердеющие, их особенности.

Отделка форм. Отделочные операции, их назначение, приемы и правила выполнения. Сущность процессов сушки и поверхностной подсушки форм. Процесс изготовления литейных форм из химически твердеющих смесей. Плавка литейных сплавов. Плавка чугуна в вагранке. Плавка цветных металлов в различных плавильных печах. Раскисление металла. Заливка форм. Подготовка ковшей к заливке. Оптимальная температура заливаемого металла. Очистка и задержание шлака в процессе заливки. Способы заливки различных форм. Охлаждение отливок в форме. Выбивка форм. Способы выбивки смеси из опоки и стержней из отливок. Обрубка литья. Ручная и механизированная обрубка литья. Очистка литья в барабанах, дробеструйных и дробеметных камерах. Применение гидроочистки для крупных и средних

отливок. Зачистка поверхностей отливок. Грунтовка отливок. Процесс получения отливок в металлических формах, литьем под давлением, центробежным способом, в оболочных формах, литьем по выплавляемым моделям, их характеристика, особенности и область применения Основные виды дефектов литья, причины их образования, меры предупреждения и устранения.

Подтема 2: Оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при ручной формовке стержней.

Пневматические трамбовки, их назначение, принцип действия и условия эксплуатации. Стержневые ящики: деревянные, металлические, пластмассовые, неразъемные, вытряхные, их особенности и применение. Условные цвета окраски деревянных стержневых ящиков. Выбор стержневых ящиков для ручного изготовления стержней в зависимости от очертаний, размеров стержня, а также величины партии отливок. Армирование стержневых ящиков. Шаблоны, их назначение и применение. Стержневые плиты гладкие, фасонные, их назначение, требования к ним. Пульверизаторы для окраски стержней, их устройство и применение. Кондукторы для зачистки стержней, их назначение и конструкции. Шлифовальные станки и ножи-сгребалки для доводки размеров стержней. Щитки и модели для формовки литых стержневых каркасов, их виды, устройство и область применения. Машины для изготовления жгутов, их устройство, принцип работы. Машины для кантовки стержневых ящиков с заформованными стержнями, их разновидности и принцип работы. Печи периодического и непрерывного действия для сушки стержней, их отличительные особенности и условия применения. Этажерки для стержней, их назначение и разновидности. Понятие о высокочастотных установках для сушки стержней. Оборудование для химической сушки стержней, изготовленных из специальных быстротвердеющих смесей на жидком стекле: баллоны, со сжатым углекислым газом, специальные газоподводящие коллекторы и др., их назначение, устройство, правила эксплуатации. Печи для подсушки стержней после вторичного окрашивания, спаривания, сборки в блоки, ремонта и т.д., их устройство и область применения. Факельные горелки для подсушки стержней и их устройство. Подъемно-транспортное оборудование и балочные приспособления для доставки стержневых смесей в стержневое отделение (пневмотранспорты, тельферы, рольганги и др.). Тара для стержневых смесей: коробка, саморазгружающие кузова и др. Понятие о загрузке смеси в бункеры и автоматическом распределении стержневых смесей по расходным бункерам. Бункеры для хранения стержневых смесей стационарные и сменные, их устройство. Баки для транспортировки и хранения красок, специальные приспособления для непрерывного перемешивания краски, их устройство и принцип действия. Смесители для приготовления наливных составов.

### Подтема 3: Технологически процесс ручной формовки стержней.

Назначение, классификация стержней и требования к ним. Понятие о выборе границ разъема стержней. Знаки стержней, их очертания и размеры в зависимости от габаритов стержней и прочности смеси, из которой изготовлена форма. Рамки и каркасы стержней, их применение в зависимости от способа формовки стержней. Основные способы и рациональные приемы изготовления стержней. Ручная формовка стержней. Основные операции при формовке стержней и последовательность их выполнения. Приемы изготовления для стержней жгутов из соломы, пакли, древесной стружки и других материалов вручную или на специальной машине. Армирование стержней. Способы изготовления и установки простейших каркасов, холодильников. Особенности изготовления стержней по разъемным и неразъемным стержневым ящикам. Способы изготовления крупных простых стержней, и стержней малых размеров средней сложности по стержневым ящикам, имеющим до трех отъемных частей с проводкой газовых каналов и прокладкой фитилей, установкой каркаса и рамы с отдельной окраской стержней. Способы изготовления стержней по шаблонам на шпинделе и по протяжным шаблонам, их сущность и применение. Особенности изготовления по шаблону стержней с горизонтальной и вертикальной осью вращения. Применение сырых стержней. Выполнение работ по набивке, трамбовке, проशीловке, удалению отъемных частей, очистке и окраске сложных стержней и по сборке ящиков, укладке рамок и каркасов, прокладке фитилей и прорезке каналов при изготовлении стержней средней сложности, имеющих свыше трех до пяти разъемных частей. Сушка стержней, ее назначение. Режим сушки (температура и продолжительность). Применение сушильных плит. Контроль за ходом сушки стержней. Отделка сухих стержней. Виды отделочных операций и порядок выполнения их в зависимости от размеров и сложности стержней. Зачистка заусенцев вручную напильником или наждачной бумагой. Зачистка стержней в кондукторах или на шлифовальных станках. Способы спаривания стержней. Склеивание стержней средней сложности с подгонкой и креплением составных частей. Клей для стержней, их приготовление и использование. Комплектовка стержней в блоки. Особенности формовки пусто-тельных стержней, их преимущества. Механизация формовки средних и крупных стержней в условиях индивидуального и мелкосерийного производства с применением вытряхных стержневых ящиков. Подготовка стержневого ящика к работе, установка вкладных частей, процесс формовки, область применения.

### Тема 2: Материаловедение.

Значение металлов. Черные и цветные металлы. Основные физические, химические и механические свойства металлов. Понятие об испытании металлов, зависимость свойств металлов от их структуры. Группы, основные сведения о производстве чугуна. Серый, белый, ковкий и высокопрочный

чугун их особенности, механические и технологические свойства и область применения. Маркировка чугунов по ГОСТу.

Сталь. Основные сведения о способах производства стали. Качественные и высококачественные инструментальные стали, их химический состав, маркировка. Углеродистые стали, химический состав, механические и технологические свойства. Маркировка углеродистых сталей и их применение. Легированные стали. Влияние на качество стали легирующих элементов: марганца, хрома, никель, молибдена, кобальта, вольфрама, титана и др. Стали с особыми свойствами: жаропрочные, нержавеющие и др. Быстрорежущие стали. Маркировка легированных сталей и их применение. Термическая и химико-термическая обработка сталей. Назначение и сущность термической обработки сталей. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Понятие об изменении свойств стали в результате термической обработки. Основные понятия о поверхностной закалке и обработке холодом. Виды химико-термической обработки стали: цементация, азотирование, цианирование, алитирование и др. Их назначение. Твердые сплавы. Значение твердых сплавов в обработке металлов. Виды твердых сплавов. Металлокерамические твердые сплавы, их получение, маркировка, свойства и область применения. Минералокерамические сплавы, их получение, виды, свойства и область применения. Цветные металлы и сплавы. Цветные металлы: медь, олово, свинец, цинк, их основные свойства и применение. Медь и ее сплавы: бронза, латунь. Алюминий и его сплавы. Антифрикционные сплавы (баббиты). Маркировка, химический состав, механические и технологические свойства и область применения различных цветных сплавов. Меры по экономии и замене цветных металлов и сплавов. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Потери металла от коррозии. Сущность явления коррозии металлов. Методы защиты от коррозии. Неметаллические материалы. Пластмассы и их свойства. Применение пластмасс в машиностроении. Обработка металлов давлением. Прокатка, волочение, свободная ковка, штамповка и прессование металлов. Сварка металлов. Назначение сварки. Виды сварки. Обработка металла резанием. Слесарные и слесарно-сборочные работы. Пески и глины, их основные виды, свойства и назначение. Связующие и крепители, их свойства, назначение и применение. Литейный нож, его марки, свойства и применение. Исходные шихтовые материалы, их виды и применение. Огнеупорные материалы, их виды, свойства и применение.

### **Тема 3: Чтение чертежей.**

Чертежи и эскизы деталей. Значение чертежей для техники. Чертеж детали и его назначение. Расположение проекций на чертеже. Масштабы. Линии чертежа. Нанесение размеров и предельных отклонений. Обозначение надписи на чертежах. Оформление чертежей. Последовательность в чтении чертежей. Упражнения в чтении простых чертежей. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначения. Штриховка в разрезах и сечениях. Упражнения в чтении чертежей с разрезами и сечениями. Особые случаи разрезов (через

ребро, спицу, тонкую стенку). Условные изображения на чертежах основных типов резьб, зубчатых колес, пружин, болтов, гаек. Обозначения на чертежах литых деталей формовочных уклонов, поверхностей, подлежащих механической обработке, припусков на обработку, разъема модели и формы, элементов литниковой системы Упражнения в чтении чертежей литых деталей. Понятие об эскизе, отличие его от рабочего чертежа. Последовательность работ при выполнении эскизов с натуры. Обмер деталей. Упражнения в выполнении эскизов с натуры. Сборочные чертежи. Сборочный чертеж и его назначение. Спецификация, нанесение размеров и обозначение посадок. Разрезы на сборочных чертежах. Изображения и условные обозначения сварных швов, заклепочных соединений и др. Упражнения в чтении сборочных чертежей. Чертежи-схемы. Понятие о кинематических, гидравлических, пневматических и электрических схемах. Условные обозначения типовых деталей и узлов на кинематических схемах. Разбор простых кинематических схем литейного оборудования.

#### ***Тема 4: Безопасность труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности.***

Безопасность труда. Задачи безопасности труда в условиях производства. Законодательство и органы надзора по охране труда в России. Мероприятия по безопасности труда на территории и в цехах объединения. Меры безопасности при пользовании подъемными и транспортными устройствами. Учет и расследование несчастных случаев. Требования ГОСТа Организация обучения работающих безопасности труда. Производственная санитария. Задачи производственной санитарии. Профессиональные заболевания и основные причины их возникновения. Профилактика производственных заболеваний. Основные профилактические и защитные мероприятия. Личная гигиена. Самопомощь и первая помощь при несчастных случаях. Медицинское и санитарное обслуживание рабочих в объединении. Требования ГОСТа 120.003-74. "Опасные и вредные производственные факторы» и ГОСТа 12.4.011-75 "Средства защиты работающих". Правила пожарной безопасности. Задачи пожарной профилактики. Характерные причины возникновения пожаров на предприятиях машиностроительной промышленности и меры по их предупреждению. Недопустимость применения открытого огня. Пожарные посты, пожарная охраны, противопожарные приспособления, приборы и сигнализация. Химические огнетушительные средства и правила их применения. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожаре. Требования ГОСТа 12.1.004-76 "Пожарная безопасность"

\

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**производственного обучения по профессии стерженщик**  
**ручной формовки 2-3 разряда**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Инструктаж по безопасности труда и ознакомление с производством	16
2	Обучение изготовлению стержней	100
3	Обучение отделке, сборке и склеиванию стержней	104
4	Обучение изготовлению стержней из керамической массы	60
5	Самостоятельное выполнение работ сложности 2–3 разряда	240
6	Квалификационная пробная работа	8
	<b>ИТОГО:</b>	<b>528</b>

**Примеры работ**

1. Воронки литниковые.
2. Иллюминатор прямоугольный.
3. Колена труб, тройники и отводы, изогнутые в разных плоскостях.
4. Корпуса подшипников диаметром до 300 мм.
5. Модули разливочных машин.
6. Стержни кольцевые.
7. Стержни цилиндрические.
8. Шестерни с литым зубом диаметром до 500 мм.
9. Корпуса подшипников диаметром свыше 300 мм.
10. Станины формовочных машин грузоподъемностью до 2500 кг.
11. Станины электромашин диаметром до 800 мм.
12. Щиты подшипниковые электромашин диаметром свыше 700 до 1200 мм, высотой до 600 мм.

**ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ**  
**рабочих по профессии**  
**«Стерженщик ручной формовки» на 4-й разряд**

Форма обучения – очная  
Срок обучения – 2 месяца (320 часов)  
Квалификация- стерженщик  
ручной формовки 4 разряда

**КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Профессия — **Стерженщик ручной формовки**

Квалификация — **4-й разряд**

**СТЕРЖЕНЩИК РУЧНОЙ ФОРМОВКИ 4-го разряда должен уметь:**

- изготовление сложных фасонных стержней по стержневым ящикам, состоящим из нескольких разъемов и отъемных частей, с рамками и каркасами, со сложной системой газоотводов;
- изготовление сложных стержней из керамической массы для отливок из специального сплава и изготовление сложных стержней из жидких самотвердеющих смесей;
- изготовление сложных стержней по шаблону;
- сборка стержней для сложных отливок с опиливанием и подгонкой по сложным кондукторам и шаблонам;
- склеивание и крепление стержней болтами с заделкой швов, окраской и сушкой;
- выполнение работ по укладке рамок и стержней, сборке ящиков, прокладке фитилей, накалыванию отверстий и прорезке каналов при изготовлении сложных стержней.

**СТЕРЖЕНЩИК РУЧНОЙ ФОРМОВКИ 4-го разряда должен знать:**

- процесс и последовательность изготовления сложных стержней;
- устройство и назначение стержневых ящиков и предъявляемые к ним требования;
- влияние крепителей на качество стержней;
- действие жидкого металла на стержни при заливке форм.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**для повышения квалификации рабочих по профессий**  
**стерженщик ручной формовки 4-го разряда**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
<b>Теоретическое обучение</b>		<b>96</b>
1	Спецтехнология	56
2	Материаловедение	12
3	Чтение чертежей	10
4	Безопасность труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности	10
5	Экзамен	8
<b>Производственное обучение</b>		<b>224</b>
1	Изготовление крупных стержней средней сложности	56
2	Изготовление стержней из керамической массы и жидких самотвердеющих смесей	16
3	Изготовление стержней по шаблонам	16
4	Сборка и отделка стержней	48
5	Самостоятельное выполнение работ сложностью 4-го разряда	80
6	Квалификационная пробная работа	8
<b>ИТОГО:</b>		<b>320</b>



**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА**  
**теоретического обучения по профессии**  
**стерженщик ручной формовки 4-го разряда.**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>1</b>	<b>Спецтехнология</b>	<b>56</b>
1.1	Введение.	2
1.2	Технология литейного производства.	16
1.3	Оборудование, инструмент и приспособления, применяемые при ручной формовке.	16
1.4	Технологический процесс ручной формовки стержней.	22
<b>2</b>	<b>Материаловедение</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>Чтение чертежей</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Безопасность труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Экзамен</b>	<b>8</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>96</b>

**ПРОГРАММА**

**теоретического обучения по профессии стерженщик ручной формовки 4-го разряда.**

**Тема 1: Спецтехнология.**

**Подтема 1: Технология литейного производства**

Значение литейного производства. Схема технологического процесса изготовления отливок. Разработка технологического процесса производства отливок. Выбор способов и методов изготовления форм и стержней. Определение положения детали при формовке и заливке. Выбор плоскости разъема формы и модели. Выбор типа литниковой системы, подбор опок, шаблонов. Технологическая документация. Составление технологических карт и карт контроля. Соблюдение технологической дисциплины. Модельно-опочная оснастка и ее назначение. Деревянные модели, их основные типы. Склеитные и косяковые модели. Условные цвета окраски моделей. Металлические модели, область их применения. Порядок изготовления металлических моделей. Модельные плиты, их типы, область применения. Стержневые ящики, их назначение, основные типы. Шаблоны для проверки моделей и стержневых ящиков.

Опоки, их классификация, назначение и способы изготовления. Формовочные материалы, классификация и применение. Требования, предъявляемые к формовочным материалам. Смеси, применяемые для изготовления форм и стержней, их особенности. Способы приготовления. Стержни, их назначение, требования, предъявляемые к ним. Основные

способы изготовления стержней: по ящикам и шаблонам. Укрепление стержней аркатурой и каркасами. Вентиляция стержней, ее назначение и методы выполнения. Изготовление стержней по нагреваемой оснастке, по холодно-твердеющим смесям. Безопасность труда при ручном и машинном изготовлении стержней. Изготовление форм. Виды литейных форм, разовые, полупостоянные, постоянные, их характеристика и применение. Методы изготовления разовых литейных форм: в опоках, почве, безопочный, их особенности и область применения. Способы формовки, разновидности разовых литейных форм: сырые, сухие, поверхностно подсушенные, химические твердеющие, их особенности.

Отделка форм. Отделочные операции, их назначение, приемы и правила выполнения. Сущность процессов сушки и поверхностной подсушки форм. Процесс изготовления литейных форм из химически твердеющих смесей. Плавка литейных сплавов. Плавка чугуна в вагранке. Плавка цветных металлов в различных плавильных печах. Раскисление металла. Заливка форм. Подготовка ковшей к заливке. Оптимальная температура заливаемого металла. Очистка и задержание шлака в процессе заливки. Способы заливки различных форм. Охлаждение отливок в форме. Выбивка форм. Способы выбивки смеси из опоки и стержней из отливок. Обрубка литья. Ручная и механизированная обрубка литья. Очистка литья в барабанах, дробеструйных и дробеметных камерах. Применение гидроочистки для крупных и средних отливок. Зачистка поверхностей отливок. Грунтовка отливок. Процесс получения отливок в металлических формах, литьем под давлением, центробежным способом, в оболочных формах, литьем по выплавляемым моделям, их характеристика, особенности и область применения. Основные виды дефектов литья, причины их образования, меры предупреждения и устранения.

### Подтема 2: Оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при ручной формовке стержней.

Пневматические трамбовки, их назначение, принцип действия и условия эксплуатации. Стержневые ящики: деревянные, металлические, пластмассовые, неразъемные, вытряхные, их особенности и применение. Условные цвета окраски деревянных стержневых ящиков. Выбор стержневых ящиков для ручного изготовления стержней в зависимости от очертаний, размеров стержня, а также величины партии отливок. Армирование стержневых ящиков. Шаблоны, их назначение и применение. Стержневые плиты гладкие, фасонные, их назначение, требования к ним. Пульверизаторы для окраски стержней, их устройство и применение. Кондукторы для зачистки стержней, их назначение и конструкции. Шлифовальные станки и ножи-сгребалки для доводки размеров стержней. Щитки и модели для формовки литых стержневых каркасов, их виды, устройство и область применения. Машины для изготовления жгутов, их устройство, принцип работы. Машины для кантовки стержневых ящиков с заформованными стержнями, их разновидности и принцип работы. Печи

периодического и непрерывного действия для сушки стержней, их отличительные особенности и условия применения. Этажерки для стержней, их назначение и разновидности. Понятие о высокочастотных установках для сушки стержней. Оборудование для химической сушки стержней, изготовленных из специальных быстротвердеющих смесей на жидком стекле: баллоны, со сжатым углекислым газом, специальные газоподводящие коллекторы и др., их назначение, устройство, правила эксплуатации. Печи для подсушки стержней после вторичного окрашивания, спаривания, сборки в блоки, ремонта и т.д., их устройство и область применения. Факельные горелки для подсушки стержней и их устройство. Подъемно-транспортное оборудование и балочные приспособления для доставки стержневых смесей в стержневое отделение (пневмотранспорты, тельферы, рольганги и др.). Тара для стержневых смесей: коробка, саморазгружающие кузова и др. Понятие о загрузке смеси в бункеры и автоматическом распределении стержневых смесей по расходным бункерам. Бункеры для хранения стержневых смесей стационарные и сменные, их устройство. Баки для транспортировки и хранения красок, специальные приспособления для непрерывного перемешивания краски, их устройство и принцип действия. Смесители для приготовления наливных составов.

### Подтема 3: Технологически процесс ручной формовки стержней.

Назначение, классификация стержней и требования к ним. Понятие о выборе границ разъема стержней. Знаки стержней, их очертания и размеры в зависимости от габаритов стержней и прочности смеси, из которой изготовлена форма. Рамки и каркасы стержней, их применение в зависимости от способа формовки стержней. Основные способы и рациональные приемы изготовления стержней. Ручная формовка стержней. Основные операции при формовке стержней и последовательность их выполнения. Приемы изготовления для стержней жгутов из соломы, пакли, древесной стружки и других материалов вручную или на специальной машине. Армирование стержней. Способы изготовления и установки простейших каркасов, холодильников. Особенности изготовления стержней по разъемным и неразъемным стержневым ящикам. Способы изготовления крупных простых стержней, и стержней малых размеров средней сложности по стержневым ящикам, имеющим до трех отъемных частей с проводкой газовых каналов и прокладкой фитилей, установкой каркаса и рамы с отдельной окраской стержней. Способы изготовления стержней по шаблонам на шпинделе и по протяжным шаблонам, их сущность и применение. Особенности изготовления по шаблону стержней с горизонтальной и вертикальной осью вращения. Применение сырых стержней. Выполнение работ по набивке, трамбовке, проशीловке, удалению отъемных частей, очистке и окраске сложных стержней и по сборке ящиков, укладке рамок и каркасов, прокладке фитилей и прорезке каналов при изготовлении стержней средней сложности, имеющих свыше трех до пяти разъемных частей. Сушка стержней, ее назначение. Режим сушки (температура и продолжительность). Применение

сушильных плит. Контроль за ходом сушки стержней. Отделка сухих стержней. Виды отделочных операций и порядок выполнения их в зависимости от размеров и сложности стержней. Зачистка заусенцев вручную напильником или наждачной бумагой. Зачистка стержней в кондукторах или на шлифовальных станках. Способы спаривания стержней. Склеивание стержней средней сложности с подгонкой и креплением составных частей. Клей для стержней, их приготовление использование. Комплектовка стержней в блоки. Особенности формовки пусто-тельных стержней, их преимущества. Механизация формовки средних и крупных стержней в условиях индивидуального и мелкосерийного производства с применением вытряхных стержневых ящиков. Подготовка стержневого ящика к работе, установка вкладных частей, процесс формовки, область применения.

## Тема 2: Материаловедение.

Значение металлов. Черные и цветные металлы. Основные физические, химические и механические свойства металлов. Понятие об испытании металлов, зависимость свойств металлов от их структуры. Группы, основные сведения о производстве чугуна. Серый, белый, ковкий и высокопрочный чугун их особенности, механические и технологические свойства и область применения. Маркировка чугунов по ГОСТу.

Сталь. Основные сведения о способах производства стали. Качественные и высококачественные инструментальные стали, их химический состав, маркировка. Углеродистые стали, химический состав, механические и технологические свойства. Маркировка углеродистых сталей и их применение. Легированные стали. Влияние на качество стали легирующих элементов: марганца, хрома, никель, молибдена, кобальта, вольфрама, титана и др. Стали с особыми свойствами: жаропрочные, нержавеющие и др. Быстрорежущие стали. Маркировка легированных сталей и их применение. Термическая и химико-термическая обработка сталей. Назначение и сущность термической обработки сталей. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Понятие об изменении свойств стали в результате термической обработки. Основные понятия о поверхностной закалке и обработке холодом. Виды химико-термической обработки стали: цементация, азотирование, цианирование алитирование и др. Их назначение. Твердые сплавы. Значение твердых сплавов в обработке металлов. Виды твердых сплавов. Металлокерамические твердые сплавы, их получение, маркировка, свойства и область применения. Минералокерамические сплавы, их получение, виды, свойства и область применения. Цветные металлы и сплавы. Цветные металлы: медь, олово, свинец, цинк, их основные свойства и применение. Медь и ее сплавы: бронза, латунь. Алюминий и его сплавы. Антифрикционные сплавы (баббиты). Маркировка, химический состав, механические и технологические свойства и область применения различных цветных сплавов. Меры по экономии и замене цветных металлов и сплавов. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Потери металла от коррозии. Сущность явления коррозии металлов. Методы

защиты от коррозии. Неметаллические материалы. Пластмассы и их свойства. Применение пластмасс в машиностроении. Обработка металлов давлением. Прокатка, волочение, свободная ковка, штамповка и прессование металлов. Сварка металлов. Назначение сварки. Виды сварки. Обработка металла резанием. Слесарные и слесарно-сборочные работы. Пески и глины, их основные виды, свойства и назначение. Связующие и крепители, их свойства, назначение и применение. Литейный нож, его марки, свойства и применение. Исходные шихтовые материалы, их виды и применение. Огнеупорные материалы, их виды, свойства и применение.

### **Тема 3: Чтение чертежей.**

Чертежи и эскизы деталей. Значение чертежей для техники. Чертеж детали и его назначение. Расположение проекций на чертеже. Масштабы. Линии чертежа. Нанесение размеров и предельных отклонений. Обозначение надписи на чертежах. Оформление чертежей. Последовательность в чтении чертежей. Упражнения в чтении простых чертежей. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначения. Штриховка в разрезах и сечениях. Упражнения в чтении чертежей с разрезами и сечениями. Особые случаи разрезов (через ребро, спицу, тонкую стенку). Условные изображения на чертежах основных типов резьб, зубчатых колес, пружин, болтов, гаек. Обозначения на чертежах литых деталей формовочных уклонов, поверхностей, подлежащих механической обработке, припусков на обработку, разъема модели и формы, элементов литниковой системы. Упражнения в чтении чертежей литых деталей. Понятие об эскизе, отличие его от рабочего чертежа. Последовательность работ при выполнении эскизов с натуры. Обмер деталей. Упражнения в выполнении эскизов с натуры. Сборочные чертежи. Сборочный чертеж и его назначение. Спецификация, нанесение размеров и обозначение посадок. Разрезы на сборочных чертежах. Изображения и условные обозначения сварных швов, заклепочных соединений и др. Упражнения в чтении сборочных чертежей. Чертежи-схемы. Понятие о кинематических, гидравлических, пневматических и электрических схемах. Условные обозначения типовых деталей и узлов на кинематических схемах. Разбор простых кинематических схем литейного оборудования.

### **Тема 4: Безопасность труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности.**

Безопасность труда. Задачи безопасности труда в условиях производства. Законодательство и органы надзора по охране труда в России. Мероприятия по безопасности труда на территории и в цехах объединения. Меры безопасности при пользовании подъемными и транспортными устройствами. Учет и расследование несчастных случаев. Требования ГОСТа Организация обучения работающих безопасности труда. Производственная санитария. Задачи производственной санитарии. Профессиональные заболевания и основные причины их возникновения. Профилактика производственных

заболеваний. Основные профилактические и защитные мероприятия. Личная гигиена. Самопомощь и первая помощь при несчастных случаях. Медицинское и санитарное обслуживание рабочих в объединении. Требования ГОСТа 120.003-74. "Опасные и вредные производственные факторы» и ГОСТа 12.4.011-75 "Средства защиты работающих". Правила пожарной безопасности. Задачи пожарной профилактики. Характерные причины возникновения пожаров на предприятиях машиностроительной промышленности и меры по их предупреждению. Недопустимость применения открытого огня. Пожарные посты, пожарная охраны, противопожарные приспособления, приборы и сигнализация. Химические огнетушительные средства и правила их применения. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожаре. Требования ГОСТа 12.1.004-76 "Пожарная безопасность"

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**производственного обучения по профессии стерженщик**  
**ручной формовки 4-го разряда**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Изготовление крупных стержней средней сложности	56
2	Изготовление стержней из керамической массы и жидких самотвердеющих смесей	16
3	Изготовление стержней по шаблонам	16
4	Сборка и отделка стержней	48
5	Самостоятельное выполнение работ сложностью 4-го разряда	80
6	Квалификационная пробная работа	8
	<b>ИТОГО:</b>	<b>224</b>

**Примеры работ**

1. Каретки металлорежущих станков.
2. Корпуса инжекторов.
3. Надставки изложниц для слитков массой свыше 10 т.
4. Рамы приводов.
5. Рамы и корпуса редукторов длиной 2500 мм и более.
6. Стаканы формовочных машин грузоподъемностью свыше 2500 кг.
7. Станины электромашин диаметром свыше 800 мм.
8. Стержни точеные с полусуммой диаметров и длиной до 1200 мм для фасонных стержней.
9. Стержни точеные с полусуммой диаметров и длиной до 1500 мм для простых стержней.
10. Щиты подшипниковые электромашин диаметром свыше 1200 мм, высотой свыше 600 мм.

**ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ  
рабочих по профессии  
«Стерженщик ручной формовки» на 5-й разряд**

Форма обучения – очная  
Срок обучения – 2 месяца (320 часов)  
Квалификация- стерженщик  
ручной формовки 5 разряда

**КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Профессия — **Стерженщик ручной формовки**

Квалификация — **5-й разряд**

**СТЕРЖЕНЩИК РУЧНОЙ ФОРМОВКИ 5-го разряда должен уметь:**

- изготовление сложных и крупных стержней по стержневым ящикам с большим числом разъемов и отъемных частей, с рамками и каркасами, со сложной системой газоотводов.;
- изготовление сложных стержней из керамической массы для отливок из специального сплава и изготовление сложных стержней из жидких самотвердеющих смесей;
- обточка по фасонным шаблонам и сборка стержней для сложных отливок с точной пригонкой и креплением;
- изготовление стержней для опытных отливок;
- контроль качества стержневых смесей, изготовления и сушки стержней.

**СТЕРЖЕНЩИК РУЧНОЙ ФОРМОВКИ 5-го разряда должен знать:**

- способы изготовления сложных стержней;
- влияние на качество отливок стержней, изготовленных из пластичных смесей



**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**для повышения квалификации рабочих по профессий**  
**стерженщик ручной формовки 5-го разряда**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
<b>Теоретическое обучение</b>		<b>96</b>
1	Спецтехнология	56
2	Материаловедение	12
3	Чтение чертежей	10
4	Безопасность труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности	10
5	Экзамен	8
<b>Производственное обучение</b>		<b>224</b>
1	Изготовление крупных стержней средней сложности	56
2	Изготовление стержней из керамической массы и жидких самотвердеющих смесей	16
3	Изготовление стержней по шаблонам	16
4	Сборка и отделка стержней	48
5	Самостоятельное выполнение работ сложностью 5-го разряда	80
6	Квалификационная пробная работа	8
<b>ИТОГО:</b>		<b>320</b>

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА**  
**теоретического обучения по профессии**  
**стерженщик ручной формовки 5-го разряда.**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>1</b>	<b>Спецтехнология</b>	<b>56</b>
1.1	Введение.	2
1.2	Технология литейного производства.	16
1.3	Оборудование, инструмент и приспособления, применяемые при ручной формовке.	16
1.4	Технологический процесс ручной формовки стержней.	22
<b>2</b>	<b>Материаловедение</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>Чтение чертежей</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Безопасность труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Экзамен</b>	<b>8</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>96</b>

**ПРОГРАММА**

**теоретического обучения по профессии стерженщик ручной формовки**  
**5-го разряда.**

**Тема 1: Спецтехнология.**

**Подтема 1: Технология литейного производства**

Значение литейного производства. Схема технологического процесса изготовления отливок. Разработка технологического процесса производства отливок. Выбор способов и методов изготовления форм и стержней. Определение положения детали при формовке и заливке. Выбор плоскости разреза формы и модели. Выбор типа литниковой системы, подбор опок, шаблонов. Технологическая документация. Составление технологических карт и карт контроля. Соблюдение технологической дисциплины. Модельно-опочная оснастка и ее назначение. Деревянные модели, их основные типы. Склеитные и косяковые модели. Условные цвета окраски моделей. Металлические модели, область их применения. Порядок изготовления металлических моделей. Модельные плиты, их типы, область применения. Стержневые ящики, их назначение, основные типы. Шаблоны для проверки моделей и стержневых ящиков.

Опоки, их классификация, назначение и способы изготовления. Формовочные материалы, классификация и применение. Требования, предъявляемые к формовочным материалам. Смеси, применяемые для изготовления форм и стержней, их особенности. Способы приготовления. Стержни, их назначение, требования, предъявляемые к ним. Основные

способы изготовления стержней: по ящикам и шаблонам. Укрепление стержней аркатурой и каркасами. Вентиляция стержней, ее назначение и методы выполнения. Изготовление стержней по нагреваемой оснастке, по холодно-твердеющим смесям. Безопасность труда при ручном и машинном изготовлении стержней. Изготовление форм. Виды литейных форм, разовые, полупостоянные, постоянные, их характеристика и применение. Методы изготовления разовых литейных форм: в опоках, почве, безопочный, их особенности и область применения. Способы формовки, разновидности разовых литейных форм: сырые, сухие, поверхностно подсушенные, химические твердеющие, их особенности.

Отделка форм. Отделочные операции, их назначение, приемы и правила выполнения. Сущность процессов сушки и поверхностной подсушки форм. Процесс изготовления литейных форм из химически твердеющих смесей. Плавка литейных сплавов. Плавка чугуна в вагранке. Плавка цветных металлов в различных плавильных печах. Раскисление металла. Заливка форм. Подготовка ковшей к заливке. Оптимальная температура заливаемого металла. Очистка и задержание шлака в процессе заливки. Способы заливки различных форм. Охлаждение отливок в форме. Выбивка форм. Способы выбивки смеси из опоки и стержней из отливок. Обрубка литья. Ручная и механизированная обрубка литья. Очистка литья в барабанах, дробеструйных и дробеметных камерах. Применение гидроочистки для крупных и средних отливок. Зачистка поверхностей отливок. Грунтовка отливок. Процесс получения отливок в металлических формах, литьем под давлением, центробежным способом, в оболочных формах, литьем по выплавляемым моделям, их характеристика, особенности и область применения. Основные виды дефектов литья, причины их образования, меры предупреждения и устранения.

### Подтема 2: Оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при ручной формовке стержней.

Пневматические трамбовки, их назначение, принцип действия и условия эксплуатации. Стержневые ящики: деревянные, металлические, пластмассовые, неразъемные, вытряхные, их особенности и применение. Условные цвета окраски деревянных стержневых ящиков. Выбор стержневых ящиков для ручного изготовления стержней в зависимости от очертаний, размеров стержня, а также величины партии отливок. Армирование стержневых ящиков. Шаблоны, их назначение и применение. Стержневые плиты гладкие, фасонные, их назначение, требования к ним. Пульверизаторы для окраски стержней, их устройство и применение. Кондукторы для зачистки стержней, их назначение и конструкции. Шлифовальные станки и ножи-сгребалки для доводки размеров стержней. Щитки и модели для формовки литых стержневых каркасов, их виды, устройство и область применения. Машины для изготовления жгутов, их устройство, принцип работы. Машины для кантовки стержневых ящиков с заформованными стержнями, их разновидности и принцип работы. Печи

периодического и непрерывного действия для сушки стержней, их отличительные особенности и условия применения. Этажерки для стержней, их назначение и разновидности. Понятие о высокочастотных установках для сушки стержней. Оборудование для химической сушки стержней, изготовленных из специальных быстротвердеющих смесей на жидком стекле: баллоны, со сжатым углекислым газом, специальные газоподводящие коллекторы и др., их назначение, устройство, правила эксплуатации. Печи для подсушки стержней после вторичного окрашивания, спаривания, сборки в блоки, ремонта и т.д., их устройство и область применения. Факельные горелки для подсушки стержней и их устройство. Подъемно-транспортное оборудование и балочные приспособления для доставки стержневых смесей в стержневое отделение (пневмотранспорты, тельферы, рольганги и др.). Тара для стержневых смесей: коробка, саморазгружающие кузова и др. Понятие о загрузке смеси в бункеры и автоматическом распределении стержневых смесей по расходным бункерам. Бункеры для хранения стержневых смесей стационарные и сменные, их устройство. Баки для транспортировки и хранения красок, специальные приспособления для непрерывного перемешивания краски, их устройство и принцип действия. Смесители для приготовления наливных составов.

### Подтема 3: Технологически процесс ручной формовки стержней.

Назначение, классификация стержней и требования к ним. Понятие о выборе границ разъема стержней. Знаки стержней, их очертания и размеры в зависимости от габаритов стержней и прочности смеси, из которой изготовлена форма. Рамки и каркасы стержней, их применение в зависимости от способа формовки стержней. Основные способы и рациональные приемы изготовления стержней. Ручная формовка стержней. Основные операции при формовке стержней и последовательность их выполнения. Приемы изготовления для стержней жгутов из соломы, пакли, древесной стружки и других материалов вручную или на специальной машине. Армирование стержней. Способы изготовления и установки простейших каркасов, холодильников. Особенности изготовления стержней по разъемным и неразъемным стержневым ящикам. Способы изготовления крупных простых стержней, и стержней малых размеров средней сложности по стержневым ящикам, имеющим до трех отъемных частей с проводкой газовых каналов и прокладкой фитилей, установкой каркаса и рамы с отдельной окраской стержней. Способы изготовления стержней по шаблонам на шпинделе и по протяжным шаблонам, их сущность и применение. Особенности изготовления по шаблону стержней с горизонтальной и вертикальной осью вращения. Применение сырых стержней. Выполнение работ по набивке, трамбовке, проशीловке, удалению отъемных частей, очистке и окраске сложных стержней и по сборке ящиков, укладке рамок и каркасов, прокладке фитилей и прорезке каналов при изготовлении стержней средней сложности, имеющих свыше трех до пяти разъемных частей. Сушка стержней, ее назначение. Режим сушки (температура и продолжительность). Применение

сушильных плит. Контроль за ходом сушки стержней. Отделка сухих стержней. Виды отделочных операций и порядок выполнения их в зависимости от размеров и сложности стержней. Зачистка заусенцев вручную напильником или наждачной бумагой. Зачистка стержней в кондукторах или на шлифовальных станках. Способы спаривания стержней. Склеивание стержней средней сложности с подгонкой и креплением составных частей. Клей для стержней, их приготовление использование. Комплектовка стержней в блоки. Особенности формовки пусто-тельных стержней, их преимущества. Механизация формовки средних и крупных стержней в условиях индивидуального и мелкосерийного производства с применением вытряхных стержневых ящиков. Подготовка стержневого ящика к работе, установка вкладных частей, процесс формовки, область применения.

## Тема 2: Материаловедение.

Значение металлов. Черные и цветные металлы. Основные физические, химические и механические свойства металлов. Понятие об испытании металлов, зависимость свойств металлов от их структуры. Группы, основные сведения о производстве чугуна. Серый, белый, ковкий и высокопрочный чугун их особенности, механические и технологические свойства и область применения. Маркировка чугунов по ГОСТу.

Сталь. Основные сведения о способах производства стали. Качественные и высококачественные инструментальные стали, их химический состав, маркировка. Углеродистые стали, химический состав, механические и технологические свойства. Маркировка углеродистых сталей и их применение. Легированные стали. Влияние на качество стали легирующих элементов: марганца, хрома, никель, молибдена, кобальта, вольфрама, титана и др. Стали с особыми свойствами: жаропрочные, нержавеющие и др. Быстрорежущие стали. Маркировка легированных сталей и их применение. Термическая и химико-термическая обработка сталей. Назначение и сущность термической обработки сталей. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Понятие об изменении свойств стали в результате термической обработки. Основные понятия о поверхностной закалке и обработке холодом. Виды химико-термической обработки стали: цементация, азотирование, цианирование алитирование и др. Их назначение. Твердые сплавы. Значение твердых сплавов в обработке металлов. Виды твердых сплавов. Металлокерамические твердые сплавы, их получение, маркировка, свойства и область применения. Мине-ралокерамические сплавы, их получение, виды, свойства и область применения. Цветные металлы и сплавы. Цветные металлы: медь, олово, свинец, цинк, их основные свойства и применение. Медь и ее сплавы: бронза, латунь. Алюминий и его сплавы. Антифрикционные сплавы (бabbиты). Маркировка, химический состав, механические и технологические свойства и область применения различных цветных сплавов. Меры по экономии и замене цветных металлов и сплавов. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Потери металла от коррозии. Сущность явления коррозии металлов. Методы

защиты от коррозии. Неметаллические материалы. Пластмассы и их свойства. Применение пластмасс в машиностроении. Обработка металлов давлением. Прокатка, волочение, свободная ковка, штамповка и прессование металлов. Сварка металлов. Назначение сварки. Виды сварки. Обработка металла резанием. Слесарные и слесарно-сборочные работы. Пески и глины, их основные виды, свойства и назначение. Связующие и крепители, их свойства, назначение и применение. Литейный нож, его марки, свойства и применение. Исходные шихтовые материалы, их виды и применение. Огнеупорные материалы, их виды, свойства и применение.

### **Тема 3: Чтение чертежей.**

Чертежи и эскизы деталей. Значение чертежей для техники. Чертеж детали и его назначение. Расположение проекций на чертеже. Масштабы. Линии чертежа. Нанесение размеров и предельных отклонений. Обозначение надписи на чертежах. Оформление чертежей. Последовательность в чтении чертежей. Упражнения в чтении простых чертежей. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначения. Штриховка в разрезах и сечениях. Упражнения в чтении чертежей с разрезами и сечениями. Особые случаи разрезов (через ребро, спицу, тонкую стенку). Условные изображения на чертежах основных типов резьб, зубчатых колес, пружин, болтов, гаек. Обозначения на чертежах литых деталей формовочных уклонов, поверхностей, подлежащих механической обработке, припусков на обработку, разъема модели и формы, элементов литниковой системы. Упражнения в чтении чертежей литых деталей. Понятие об эскизе, отличие его от рабочего чертежа. Последовательность работ при выполнении эскизов с натуры. Обмер деталей. Упражнения в выполнении эскизов с натуры. Сборочные чертежи. Сборочный чертеж и его назначение. Спецификация, нанесение размеров и обозначение посадок. Разрезы на сборочных чертежах. Изображения и условные обозначения сварных швов, заклепочных соединений и др. Упражнения в чтении сборочных чертежей. Чертежи-схемы. Понятие о кинематических, гидравлических, пневматических и электрических схемах. Условные обозначения типовых деталей и узлов на кинематических схемах. Разбор простых кинематических схем литейного оборудования.

### **Тема 4: Безопасность труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности.**

Безопасность труда. Задачи безопасности труда в условиях производства. Законодательство и органы надзора по охране труда в России. Мероприятия по безопасности труда на территории и в цехах объединения. Меры безопасности при пользовании подъемными и транспортными устройствами. Учет и расследование несчастных случаев. Требования ГОСТа Организация обучения работающих безопасности труда. Производственная санитария. Задачи производственной санитарии. Профессиональные заболевания и основные причины их возникновения. Профилактика производственных

заболеваний. Основные профилактические и защитные мероприятия. Личная гигиена. Самопомощь и первая помощь при несчастных случаях. Медицинское и санитарное обслуживание рабочих в объединении. Требования ГОСТа 120.003-74. "Опасные и вредные производственные факторы» и ГОСТа 12.4.011-75 "Средства защиты работающих". Правила пожарной безопасности. Задачи пожарной профилактики. Характерные причины возникновения пожаров на предприятиях машиностроительной промышленности и меры по их предупреждению. Недопустимость применения открытого огня. Пожарные посты, пожарная охраны, противопожарные приспособления, приборы и сигнализация. Химические огнетушительные средства и правила их применения. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожаре. Требования ГОСТа 12.1.004-76 "Пожарная безопасность"

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**производственного обучения по профессии стерженщик**  
**ручной формовки 5-го разряда**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Изготовление крупных стержней средней сложности	56
2	Изготовление стержней из керамической массы и жидких самотвердеющих смесей	16
3	Изготовление стержней по шаблонам	16
4	Сборка и отделка стержней	48
5	Самостоятельное выполнение работ сложностью 5-го разряда	80
6	Квалификационная пробная работа	8
	<b>ИТОГО:</b>	<b>224</b>

**Примеры работ**

1. Корпуса редукторов приводов блюмингов.
2. Крышки рабочих цилиндров сложные.
3. Полублоки.
4. Станины большие молотов.
5. Станины ковочных машин, бульдозеров, металлорежущих станков.
6. Стержни точеные с полусуммой диаметров и длиной свыше 1200 мм для фасонных стержней.
7. Стержни точеные с полусуммой диаметров и длиной свыше 1500 мм для простых стержней.
8. Цапфы для ковшей.



# **БИЛЕТЫ**

## **для подготовки рабочих по профессии 18867 «Стерженщик ручной формовки»**

Экзаменационные билеты являются примерными, их содержание при необходимости может корректироваться преподавателем или начальником учебного центра.

### **Билет № 1**

1. Значение литейного производства в машиностроении.
2. Назовите основные физические, химические и механические свойства металлов.
3. Назовите основные законы постоянного тока и дайте им определения.
4. Назначение чертежа.
5. Назовите преимущества сварных соединений перед заклепочными.
6. Меры безопасности при пользовании подъемными устройствами.

### **Билет № 2**

1. В чем заключается разработка технологического процесса производства отливок?
2. Значение металлов в промышленности.
3. Что обозначает сопротивление проводника?
4. Как располагается проекция на чертеже?
5. Что обозначает напряжение металла?
6. Назовите основные правила безопасности, которые должен соблюдать стерженщик ручной формовки.

### **Билет № 3**

1. От чего зависит выбор способов изготовления литейной формы?
2. Как зависят свойства металлов от их структуры?
3. Практическое значение закона Ома.
4. Масштабы чертежа.
5. Назовите основные законы динамики.
6. Правила поведения на территории предприятия.

### **Билет № 4**

1. Технологическая карта на изготовление отливок.
2. Назовите основные марки серого чугуна и перечислите области их применения.
3. Дайте определения последовательному, параллельному и смешанному соединениям проводников и источников тока.
4. Для чего применяются разрезы и сечения на чертежах?
5. Что такое угловая скорость и каковы способы ее определения?
6. Основные профессиональные заболевания в литейных цехах.

### **Билет № 5**

1. Назначение опок.

2. Назовите химические свойства углеродистых сталей. Область их применения.
3. Переменный ток.
4. Как обозначаются припуски на механическую обработку на чертеже литой детали?
5. Виды трения и его использование в технике.
6. Профилактика производственных заболеваний.

#### **Билет № 6**

1. Какие требования предъявляются к формовочным смесям?
2. Как влияют на качество стали легирующие элементы?
3. Частота и период переменного тока.
4. Чем отличается эскиз от чертежа детали?
5. Запас прочности материала.
6. Первая помощь пострадавшему при ожоге.

#### **Билет № 7**

1. Какую роль выполняет стержень в литейной форме?
2. Основные марки быстрорежущих сталей.
3. Дайте характеристику соединениям звездой и треугольником.
4. Расскажите о сборочном чертеже.
5. Растяжение и сжатие материалов.
6. Причины возникновения пожаров в литейных цехах.

#### **Билет № 8**

1. Назовите основные способы изготовления стержней.
2. В чем сущность термической обработки стали.
3. Какие токи называются фазными?
4. Нанесение размеров на сборочном чертеже.
5. Где применяются неразъемные соединения?
6. Правила поведения при пожаре.

#### **Билет № 9**

1. Назовите основные виды литейных форм.
2. Назовите основные виды термической обработки.
3. Как определяется мощность трехфазного тока?
4. Назначение и порядок оформления спецификации на чертеже.
5. Назовите механизмы преобразования движения.
6. Виды инструктажей.

#### **Билет № 10**

1. Расскажите о процессе плавки металлов в электрических печах.
2. Как изменяются свойства стали в результате термической обработки?
3. на каком принципе основана работа трансформатора.
4. Как обозначаются типовые детали и узлы на кинематических схемах?
5. Назовите основные виды передач.

6. Основные требования к инструменту и оборудованию применяемому при работе.

### **Билет № 11**

1. Чем определяется оптимальная температура заливаемого металла?
2. Назовите основные виды химико-термической обработки сталей.
3. Расскажите об устройстве асинхронного электродвигателя.
4. Дайте характеристику прямоугольной проекции.
5. Как используется в технике трение?
6. Требования к спецодежде.

### **Билет № 12**

1. Расскажите о способах выбивки смеси из опок.
2. Твердые сплавы в обработке металлов.
3. Назовите основные типы электродвигателей, установленных в литейном цехе.
4. Дайте анализ всех элементов чертежа
5. Чем определяется устойчивость равновесия тела?
6. Перечислите основные правила пользования огнеопасными и токсичными веществами.

### **Билет № 13**

1. В чем заключается обработка литья?
2. Расскажите об основных марках и свойствах бронз.
3. Назначение пускорегулирующей аппаратуры.
4. Как обозначаются на чертежах допуски и посадки?
5. Центр тяжести тела.
6. Какими средствами и как тушат пожар?

### **Билет № 14**

1. Назначение грунтовок литья.
2. В чем сущность коррозии металлов?
3. Что такое потенциал электрического поля?
4. Для чего применяются на чертежах сечения и разрезы.
5. Какие элементы определяют силу?
6. Назовите основные правила безопасности, которые должен соблюдать стерженщик ручной формовки.

### **Билет № 15**

1. Назовите основные виды дефектов литья.
2. Назовите основные марки литейного кокса.
3. Что называется электрической цепью?
4. Назначение эскиза детали.
5. Назовите виды движения и дайте им краткую характеристику.
6. Основные профессиональные заболевания в литейных цехах.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Н.Д. Титов «Стерженщик ручной формовки», 1968г., Москва
2. В.А. Рыбкин «Ручное изготовление литейных форм», 1977г., Москва
3. М.Н. Сосненко «Приготовление формовочных и стержневых смесей», 1972г., Москва
4. С.С. Жуковский «Формы и стержни из холоднотвердеющих смесей», 1978г., Москва
5. Г.В. Просяник «Изготовление оболочковых форм и стержней», 1978г., Москва