

**Акционерное общество «Некрасовский машиностроительный завод»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ**

**Профессия 19411**

**Формовщик машинной формовки**

**Срок обучения 3 месяца**

**(присваиваемый разряд – 2)**

рп. Некрасовское , 2016 г

Утверждаю

Генеральный директор АО «НМЗ»

Д.Ю. Яшинин

«19» января 2016г.



Рабочая программа составлена на основе требований квалификационных характеристик.  
Разработчик: Л.Н. Мартынова – инженер по подготовке кадров

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящие учебные планы и программы предназначены для профессиональной подготовки по профессии «Формовщик машинной формовки» 2 -го разряда. Квалификационные характеристики составлены в соответствии с требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (М.: Экономика, 1990, вып. 2, раздел "Литейные работы") и содержат требования к основным знаниям, умениям и навыкам, которые должны иметь рабочие указанной профессии и квалификации. Кроме основных требований к уровню знаний и умений в квалификационные характеристики включены требования, предусмотренные п. 8 "Общих положений" ЕТКС. Продолжительность обучения при подготовке новых рабочих установлена 5 месяцев. Учебные программы разработаны с учетом знаний и трудовых умений обучающихся, имеющих среднее (полное) общее образование. Программы производственного обучения составлены так, чтобы по ним можно было обучать формовщика машинной формовки непосредственно на рабочем месте в процессе выполнения им различных производственных заданий. К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии. Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на производственное обучение.

### **КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Профессия – формовщик машинной формовки

Квалификация 2-го разряда

Характеристика работ:

- Изготовление форм для простых отливок на формовочных машинах.
- Подготовка машин к набивке и набивка форм для простых и средней сложности отливок.
- Отделка и сборка форм для простых отливок.
- Установка стержней с проверкой при помощи простого шаблона.
- Строповка контейнеров, увязка разнообразных грузов для их подъема и перемещения.

Должен знать:

- устройство и принцип работы обслуживаемых одноступенчатых формовочных машин;
- способы изготовления форм для простых отливок на формовочных машинах малой грузоподъемности;
- основные свойства формовочных материалов;
- назначение и условия применения основных видов инструмента, приспособлений и модельно опочной оснастки, режим работы формовочных машин малой грузоподъемности;
- способы крепления и вентиляции форм для простых и средней сложности отливок;
- приемы по проверке правильности установки стержней при помощи простых шаблонов;
- устройство литниковой системы.

**Учебный план  
для профессиональной подготовки новых рабочих по профессии**

«формовщик машинной формовки » на 3-й разряд

Код: 19411

№ п/п	Наименование дисциплины	Всего часов	Форма контроля	
			Зачет	Экзамен
1	2	3	4	5
1.	<b>Общепрофессиональный цикл</b>	<b>24</b>	+	
1.1	Техника безопасности, пром. санитария и пожарная безопасность	8	+	
1.2	Чтение чертежей и схем	8	+	
1.3	Основы технологии металлов	8	+	
2.	<b>Профессиональный цикл</b>	<b>198</b>		
2.1	Специальная технология	198		
<b>3</b>	<b>Производственное обучение</b>	<b>252</b>		
3.1.	Освоение работ, выполняемых формовщиком машинной формовки 2 разряда	126	+	
3.2	Самостоятельное выполнение работ в качестве фомовщика машинной формовки 2	126	+	

	разряда			
	<b>Консультации</b>	2		
	<b>Квалификационный экзамен</b>	2		+
	<b>ИТОГО</b>	478		

## ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ

### Тематический план

#### «Техника безопасности, пром. санитария и пожарная безопасность»

№ темы	Наименование разделов	Кол-во Часов
1.	Основные положения законодательства РФ по охране труда	2
2.	Требования безопасности на предприятии	2
3.	Техника безопасности на рабочем месте. Виды и периодичность инструктажей	2
4.	Пожарная безопасность. Электробезопасность	2
	<b>ИТОГО</b>	<b>8</b>

#### Тематический план дисциплина «Чтение чертежей»

№ темы	Наименование разделов	Кол-во Часов
1.	Роль чертежа в технике и производстве. Правила ЕСКД. Стандарты на чертежи, обязательность их применения. Виды чертежей, порядок чтения, форматы. Основные сведения о размерах и их точности. Понятие о параметрах шероховатости.	1
2.	Назначение эскизов. Понятие о сечениях. Правила их выполнения и обозначения. Понятие о разрезах, правила выполнения и обозначения.	1
3.	Основные виды чертежей, используемых в современном производстве, требования к чертежам деталей.	1
4.	Изображение резьбового соединения в разрезе. Условное изображение цилиндрического зубчатого колеса, пружин.	1
5.	Общие сведения о сборочных чертежах, содержание, спецификация, нанесение размеров и разрезов. Последовательность чтения сборочных чертежей.	2
6.	Графическое изображение элементов литейных форм (облицовочного слоя, крючков, шпилек, жеребеек, газоотводных каналов и т.д.). Графическое изображение литейной технологии – плоскости разъема модели и формы, стержней, литниковой системы и т.д. Упражнение в чтении чертежей с нанесенной литейной технологией,	2

	технологических карт	
	ИТОГО	8

#### Тематический план «Материаловедение»

№ темы	Наименование разделов	Кол-во Часов
1.	Основные сведения о металлах и их свойствах. Основные физические, химические и механические свойства металлов и сплавов, применяемых в литейном производстве. Зависимость свойств металлов от их структуры	1
2.	Чугуны. Основные сведения о производстве чугуна. Серый, белый, ковкий и модифицированный чугун с пластинчатым графитом и высокопрочный модифицированный чугун с шаровидной формой графита. Литейные, механические, технологические свойства чугуна. Эксплуатационные характеристики отливок. Маркировка чугуна по ГОСТу..	2
3.	Легированные стали. Влияние на качество стали легирующих элементов: марганца, хрома, никеля, кобальта, вольфрама, молибдена, титана и др. Стали с особыми свойствами: жаропрочные, нержавеющие и др. Быстрорежущие стали. Маркировка легированных сталей и их применение	2
4.	Термическая и химико-термическая обработка сталей. Назначение и сущность термической обработки сталей..	1
5	Цветные металлы и сплавы. Цветные металлы, их основные свойства и применение. Сплавы цветных металлов, маркировка, химический состав, механические и технологические свойства и область применения различных цветных металлов. Меры' по экономии и замене цветных металлов и сплавов.	1
6	Пластмассы, их свойства и применение в литейном производстве для изготовления модельно-опочного инструментария и пресс-форм.	1
	ИТОГО	8

### ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ

#### УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ темы	Наименование разделов	Кол-во Часов
1.	Введение	8
2	Основные сведения о производстве и организации рабочего места	8
3.	Формовочные материалы и смеси	24
4.	Технология изготовления форм и стержней	62

5.	Литниковые системы и элементы питания	24
6.	Оборудование для машинной формовки	24
7.	Технологическая оснастка, инструмент, подъемнотранспортные средства	24
8.	Проектирование технологических процессов формовки	24
	<b>ИТОГО</b>	<b>198</b>

#### Тематический план дисциплины «Введение»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
		всего в т.ч. ЛПЗ
1.	Значение металлургической промышленности в промышленности	<b>2</b>
2.	Требования к уровню квалификации рабочих, предъявляемые на современном этапе развития техники, научной организации труда и производстве	<b>2</b>
3.	Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества выполняемых работ.	<b>2</b>
4.	Ознакомление обучаемых с учебной программой.	<b>2</b>
<b>Итого</b>		<b>8</b>

#### Тематический план дисциплины «Основные сведения о производстве и организации рабочего места»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов всего
1.	Продукция, выпускаемая предприятием, ее краткая характеристика. Основные и вспомогательные цехи предприятия, их назначение, связь между цехами	<b>0,5</b>
2.	Производственные процессы литейного цеха, его оборудование. Краткие сведения об организации работы цеха. Особенности организации служб технического контроля. Бригадные формы организации труда.	<b>1</b>
3.	Рабочее место формовщика машинной формовки, его организация и техническое обслуживание. Правила внутреннего распорядка.	<b>0,5</b>
4.	Роль литейного производства в металлургии. Схема технологического процесса производства отливок. Виды литейных форм и область их применения. Формовочные материалы и их приготовление.	<b>1</b>
5.	Формовка ручная и машинная. Краткая характеристика методов формовки. Достоинства машинной формовки. Основные типы формовочных машин и их применение.	<b>1</b>
6.	Вакуумная формовка. Принципиальная схема вакуумной формовки. Преимущества и недостатки.	<b>1</b>

7.	Понятие, об элементах литниковых систем и отливок. Шихтовые материалы, применяемые в литейном производстве, способ подготовки их к плавке. Типы основных плавильных печей. Сплавы, применяемые в литейном производстве, плавка их.	<b>1</b>
8.	Основные сведения о сборке и заливке литейных форм. Понятие о процессах формирования и затвердевания отливок, выбивке, очистке литья. Основные методы контроля отливок. Виды брака и способы устранения.	<b>1</b>
9.	Понятие о скоростных, методах изготовления форм и методах получения точного литья: литье в кокиль, под давлением, литье по выплавляемым моделям, оболочковое литье, литье под низки давлением, жидкая штамповка.	<b>1</b>
<b>Итого</b>		<b>8</b>

**Тематический план дисциплины «формовочные материалы и смеси»**

№ п/п	Наименование темы	Количество часов всего
1.	Исходные материалы для приготовления формовочных и стержневых смесей: кварцевые и глинистые пески, огнеупорные глины, шамот и т.д., их свойства. Классы и группы формовочных песков. Формовочные глины: виды, сорта, свойства и классы.	<b>3</b>
2.	Противопригарные добавки: уголь, торф, графит и т.д., их значение и свойства. Связующие материалы, их значение, характеристики, свойства.	<b>3</b>
3.	Подготовка исходных формовочных материалов: сушка, размалывание, просеивание, разрыхление. Оборудование для подготовки исходных материалов (свежих и бывших в употреблении): дробилки, шаровые мельницы, сита, сушильные печи, магнитные сепараторы и др., их конструкции и принцип действия. Экономическая целесообразность регенерации отработанных смесей.	<b>3</b>
4.	Оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей, принцип действия	<b>3</b>
5.	Типовые формовочные и стержневые смеси для стального, чугунного и цветного литья	<b>3</b>
6.	Особенности составов смесей для крупных, средних, мелких форм.	<b>3</b>
7.	Способы хранения и транспортировки смесей. Формовочные краски, их назначение, составы и свойства; способы их изготовления, хранения и применения.	<b>3</b>
8.	Методы контроля формовочных и стержневых смесей, красок и паст для натирки и ремонта стержней.	<b>1,5</b>
9.	Виды брака отливок из-за формовочных и стержневых смесей.	<b>1,5</b>
<b>Итого</b>		<b>24</b>

### Тематический план «Технология изготовления форм и стержней»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
1.	Требования к стержням, их классификация. Элементы конструкции стержней, их назначение.	2
2.	Способы изготовления стержней. Технология ручного изготовления по неразъемным и разъемным ящикам. Особенности выполнения отдельных операций изготовления стержней (набивка и уплотнение смеси, армирование стержней, устройство вентиляционных каналов, извлечение стержней из ящиков, отделка, сборка).	2
3.	Технология изготовления стержней по шаблонам. Технология изготовления стержней машинным способом (вытряхивающие, пескодувные и т.д.).	2
4.	Понятие об изготовлении стержней из жидких самотвердеющих, холоднотвердеющих смесей и смесей на основе жидкого стекла. Сушка стержней. Операции контроля качества стержней, контролируемые параметры.	2
5.	Литейная форма и ее основные элементы. Классификация литейных форм. Инструмент и приспособления, применяемые при формовке. Подъемно-транспортные средства.	2
6.	Способы ручной формовки. Формовка в опоках. Особенности формовки в опоках, ее способы и применение.	2
7.	Порядок подготовки модельной оснастки к формовке. Последовательность операций формовки по неразъемной модели. Приемы заполнения и уплотнения форм формовочной смесью. Зависимость качества отливки от плотности набивки форм. Способы контроля и регулирования плотности набивки.	2
8.	Приемы укрепления выступающих частей. Правила выполнения вентиляционных каналов и оформления элементов литниковой системы. Приемы извлечения моделей из форм.	2
9.	Разновидности формовки в парных опоках: по неразъемной и разъемной моделям, по модели с отъемными частями, с подрезкой, с перекидным болваном, с "фальшивой" опокой, по фасонной плите. Формовка крепления стержней в форме. Подвесные стержни, способы их крепления. Формовка в трех и более опоках. Особенности каждого способа. Особенности изготовления форм для отливок из чугуна, углеродистых сталей и сплавов цветных металлов.	2
10.	Формовка в почве. Сущность и применение формовки в почве. Классификация почвенной формовки. Особенности формовки в открытых и закрытых почвенных формах. Формовка по мягкой и твердой постели. Приготовление постелей. Формовка в кессонах. Контроль качества изготовления форм.	2
11.	Сушка форм и стержней, ее назначение. Процессы, происходящие при сушке. Режимы сушки в зависимости от состава смесей, размеров форм и стержней и видов сплавов.	2
12.	Типы сушил. Сушила периодического и непериодического действия. Классификация сушил по конструкции на камерные, проходные и переносные. Устройство и применение различных	2

	видов сушил. Приспособления для укладки форм и стержней в сушилах: тележки, этажерки, балки, плиты и др	
13.	Подсушка форм, ее сущность, применение и режимы. Установки для подсушки форм. Применение инфракрасных лучей и токов высокой частоты для сушки форм и стержней. Методы и аппаратура контроля и регулирования процесса сушки. Недостатки сушки, ее дефекты.	2
14.	Организация рабочего места и требования безопасности труда при формовке.	2
15.	Преимущество химического упрочнения форм и стержней. Разновидности химически твердеющих смесей.	2
16.	Самотвердеющие смеси на основе жидкого стекла с продувкой углекислым газом. Состав и свойства смесей. Механизм взаимодействия жидкого стекла с углекислым газом. Преимущества, недостатки и область применения смесей на основе жидкого стекла.	2
17.	Последовательность операций при изготовлении форм и стержней. Способы введения углекислого газа в форму и стержень. Влияние длительности продувки и выстаивания форм перед заливкой на их свойства.	2
18.	Жидкие самотвердеющие смеси. Их составы, свойства, преимущества, недостатки и область применения. Холоднотвердеющие смеси. Механизмы твердения смесей. Технологический процесс изготовления форм и стержней из смесей данного типа.	2
19.	Пластичные смеси на основе портландцемента. Преимущества и недостатки смесей, их применение. Смеси на основе синтетических смол. Процессы изготовления стержней из песчаносмоляных смесей по нагреваемым ящикам. Их преимущества, недостатки, применение.	2
20.	Составы стержневых смесей для отливок из чугуна, стали и цветных сплавов. Типы и марки синтетических смол: карбамидные, карбамидно-фурановые, фенольные и фенольно-фурановые.	2
21.	Кислотные отвердители-катализаторы: ортофосфорная кислота, бензолсульфокислота и др. Механизмы твердения смесей. Организация рабочего места и требования безопасности при изготовлении форм и стержней из химически твердеющих смесей.	2
22.	Технологические операции сборки форм: подготовительные работы, установка и крепление стержней в полуформах, проверка точности установки стержней, отделочные работы спаривание полуформ, установка литниковых и выпорных чаш скрепление полуформ и подготовка форм к заливке.	2
23.	Методы сборки форм по принципу полной и неполной взаимозаменяемости, а также пригонкой, их характеристика и применение. Влияние качества сборки на точность отливки. Допускаемые отклонения от номинальных размеров отливок согласно ГОСТу	2
24.	Основные показатели качества полуформ и стержней. Операции контроля качества полуформ: контроль качества рабочих поверхностей полуформ, определение величины	2

	сухого слоя влагомером, контроль плотности набивки смеси. Выполнение и проверка вентиляционных каналов	
25.	Технология установки стержней в полуформы. Чалочные приспособления и способы зачаливания стержней. Способы установки стержней. Способы фиксации и крепления стержней.	2
26.	Способы контроля точности установки и закрепления стержней. Устранение неточности установки стержней.	2
27.	Отделочные работы: заделка углублений для подъемов в стержнях, заделка зазоров между стержнем и формой.	2
28.	Способы спаривания в зависимости от степени механизации и массы полуформ. Порядок установки выпорных и прибыльных чаш.	2
29.	Способы скрепления и нагружения полуформ. Расчет усилия для скрепления полуформ. Упражнения в расчете данного усилия.	2
30.	Примеры сборки форм (сборка бесстержневых форм и форм со стержнями, ступенчатая, стопочная, сборка форм под вертикальную заливку).	2
31.	Операции окончательного контроля качества форм. Дефекты форм и стержней. Меры их предупреждения и устранения. Организация контроля форм и стержней в современных литейных цехах. Организация рабочего места и требования безопасности труда	2
	<b>ИТОГО</b>	<b>62</b>

**Тематический план дисциплины «литниковые системы и элементы питания»**

№ п/п	Наименование темы	Количество часов всего
1.	Элементы литниково-питающих систем, их назначение и размещение в форме.	3
2.	Литниковые чаши и воронки, их разновидность, размеры и применение. Литниковые пробки	3
3.	Стояки, зумпфы, шлакоуловители. Их разновидности и конфигурация.	3
4.	Питатели. Форма сечения и кбнфигурация, Факторы, определяющие число питателей в форме. Суммарная площадь сечения питателей как основной расчетный параметр в литниковых системах	3
5.	Выпоры и их разновидности.	3
6.	Прибыли и их разновидности. Применение прибылей, действующих под атмосферным и повышенным газовым давлением. Прибыли, образованные экзотермическими смесями. Правила выполнения прибылей. Питающие бобышки.	3
7.	Типы литниковых систем. Тормозящие и расширяющиеся литниковые системы. Понятие о литейной гидравлике. Гидравлический метод расчета литниково-питающей системы для отливки из чугуна.	3
8.	Зависимость конструкции литниковой системы от материала отливки, положения формы при заливке и других факторов	1,5

9.	Правила расчета размеров поперечных сечений элементов литниковых систем для отливок из разных сплавов. Номограммы. Определение места подвода расплава к отливке. Выбор типа литниковой системы для конкретных групп отливок.	<b>1,5</b>
<b>Итого</b>		<b>24</b>

#### Тематический план дисциплины «оборудование для машинной формовки»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов всего
1.	Назначение машиной формовки и ее преимущества перед ручной.	<b>1</b>
2.	Классификация формовочных машин по способу уплотнения смеси в форме, типу привода, способу извлечения Модели из полуформ.	<b>1</b>
3.	Типы и маркировка формовочных машин.	<b>1</b>
4.	Основные узлы и механизмы формовочных машин. Их устройство, принцип работы и взаимодействие.	<b>1</b>
5.	Механизмы формовочных машин для уплотнения смеси (прессовые и встряхивающие, пескометы, пескодувные, пескострельные). Принцип их действия, степень уплотнения смеси в форме, производительность.	<b>1</b>
6.	Основные механизмы формовочных машин для извлечения моделей из полуформ. Их устройство, принцип действия и применение.	<b>1</b>
7.	Исполнительные, распределительные, контрольно-регулирующие, предохранительные и вспомогательные устройства формовочных машин. Их назначение, принцип действия и применения.	<b>1</b>
8.	Прессовые и встряхивающие формовочные машины, их типы, устройство, принцип работы, технические характеристики и применение. Формовочные пескометы, их типы и маркировка, Основные узлы и механизмы пескометов, их взаимодействие.. Метательная головка пескометов, ее конструкция и принцип действия при набивке форм смесью.	<b>4</b>
9.	Вспомогательное оборудование пескометов для извлечения модели, его устройство и принцип действия	<b>1</b>
10.	Правила выбора типов формовочных машин. Настройка и регулирование формовочных машин. Причины мелких неполадок в работе машин, меры их предупреждения. Техническое обслуживание формовочных машин	<b>1</b>
11.	Механизация и автоматизация формовочно-сборочных работ. Типы манипуляторов для сборки форм.	<b>1</b>
12.	Типы, принцип действия и устройство полуавтоматических и автоматических формовочных машин.	<b>1</b>
13.	Расходные бункеры для формовочных смесей, их назначение и устройство. Типы затворов, питателей и	<b>1</b>

	дозаторов у бункеров, их устройство и правила управления ими.	
14.	Организация рабочего места и требования безопасности труда при работе на формовочном оборудовании.	<b>1</b>
15.	Приспособления для формовки: штыри, наполнительные рамки, опочные щитки и пр. Их назначение, устройство и правила эксплуатации.	<b>1</b>
16.	Приспособления для изготовления стержней: струбцины для крепления стержневых ящиков, кондукторы для зачистки стержней, этажерки ДЛЯ их хранения и транспортировки.	<b>1</b>
17.	Вспомогательные устройства, применяемые при формовке: шпильки, гвозди, жеребейки, холодильники и пр. Их назначение и требования к ним	<b>1</b>
18.	Подъемно-транспортные средства, используемые на участках машинной формовки. Мостовые и консольные грузоподъемные краны, литейные конвейеры, рольганги, ленточные транспортеры, пневмоподъемники, электротельферы, подвесные конвейеры, электро- и автокары и др. Их назначение, устройство и правила управления ими. Требования Ростехнадзора при работе с подъемно-транспортными средствами	<b>4</b>
<b>Итого</b>		<b>24</b>

**Тематический план дисциплины «Технологическая оснастка, инструмент, подъемно-транспортные средства»**

№ п/п	Наименование темы	Количество часов всего
1.	Модельный цех и его связь с другими цехами	1
2.	Элементы модельного комплекта: модель отливки, модельные и подмодельные плиты, модели элементов литниковой системы и элементов питания отливок, стержневые ящики, контрольные приспособления (шаблоны) и др., их назначение	5
3.	Модели. Классификация моделей по виду материала, способу формовки, конструкции, прочности, виду сплава, точности изготовления, сложности конфигурации.	1
4.	Классы прочности деревянных моделей и их применение	1
5.	Виды древесины для изготовления моделей. Условные цвета окраски деревянных моделей. Сплавы для изготовления металлических моделей. Применение моделей из различных материалов в литейном производстве.	1
6.	Технологические процессы изготовления моделей из различных материалов.	5
7.	Понятие о газифицируемых моделях из пенополистирола, перспективы их использования..	<b>1</b>
8.	Припуски на усадку. Усадочные модельные метры. Припуски на обработку отливок резанием. Понятие о формовочных уклонах и галтелях, их назначении.	<b>1</b>
9.	Модельные плиты. Основные сведения об их типах и	<b>1</b>

	назначении. Стержневая оснастка. Стержневые ящики, их материал, типовые конструкции, применение. Краткие сведения о технологическом процессе изготовления стержневых ящиков.	
10.	Шаблоны для изготовления стержней, их устройство и материал.	1
11.	Каркасы, сушильные плиты и др., их применение. Порядок хранения и использования оснастки для формовочных работ.	1
12.	Опоки, их назначение. Классификация опок по конструкции, конфигурации, способу изготовления, массе.	1
13.	Инструмент для формовки: пневматическая трамбовка, гладилки, ложечки, ланцеты, крючки, лопата, иглы, молоток, линейка и пр. Их назначение, устройство и правила эксплуатации.	1
14.	Улучшение качества отливок (получение отливок с чистой поверхностью, свободной от пригара, малой шероховатостью поверхности и минимальными припусками на механическую обработку).	1
15.	Применение промышленных роботов в литейном производстве. Их назначение, структура, система управления и характеристика.	1
16.	Автоматизация трудоемких процессов в литейном производстве. Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства на машиностроительных предприятиях с использованием компьютерной техники.	1
<b>Итого</b>		<b>24</b>

**Тематический план дисциплины «проектирование технологических процессов формовки»**

№ п/п	Наименование темы	Количество часов всего
1.	Основные этапы разработки технологического процесса изготовления отливок. Выбор способа изготовления форм и состава смеси.	3
2.	Определение положения форм при заливке. Назначение припусков на механическую обработку отливок. Выбор поверхности разъема формы и модели.	3
3.	Определение положения модели при формовке, величины формовочных уклонов, количества, контуров, способа формовки стержней и состава стержневых смесей, а также размеров, конструкций и других параметров стержневых знаков. Выбор замеров опок. Разработка вентиляционной системы форм и стержней	3
4.	Выбор типа литниковой системы и ее расчет. Выбор места установки выпоров, прибылей и питающих бобышек. Выбор места установки внутренних и наружных холодильников и др. Разработка контуров шаблонов для контроля установки стержней в форму.	3
5.	Технологическая документация на изготовление отливок. Карта технологического процесса, ее содержание, правила	3

	пользования ею и ее составление	
6.	Понятие о типовой и групповой технологии производства крупных отливок.	<b>3</b>
7.	Примеры разработки технологического процесса изготовления отливок некоторых деталей	<b>3</b>
8.	Разбор технологических процессов изготовления простых отливок.	<b>3</b>
<b>Итого</b>		<b>24</b>

### Тематический план производственного обучения

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
1	Инструктаж по безопасности труда и ознакомление с производством	<b>8</b>
2	Подготовка исходных материалов и приготовление смесей	<b>8</b>
3.	Освоение работ по изготовлению форм и стержней	<b>16</b>
4.	Сушка форм и стержней	<b>8</b>
5.	Сборка, отделка и контроль качества форм и стержней	<b>16</b>
6.	Обучение приемам изготовления форм и стержней машинным способом	<b>16</b>
7.	Самостоятельное выполнение работ формовщика машинной формовки 2го разряда	<b>72</b>
8.	Квалификационная (пробная) работа	<b>8</b>
<b>Итого</b>		<b>152</b>

### Тематический план дисциплины «Инструктаж по безопасности труда и ознакомление с производством»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов всего
1.	Инструктаж по безопасности труда на предприятии (проводит инженер по технике безопасности).	<b>1</b>
2.	Ознакомление обучающихся с оборудованием и технологическим процессом изготовления продукции в литейном цехе, с правилами транспортировки грузов внутри завода и цеха, подземными и надземными коммуникациями, автоматикой и сигнализацией.	<b>3</b>
3.	Ознакомление с рабочим местом формовщика машинной формовки, нормами и правилами безопасности труда в цехе и на рабочем месте	<b>2</b>
4.	Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте формовщика машинной формовки, ознакомление с мероприятиями по улучшению условий труда и предупреждению травматизма.	<b>1</b>
5.	Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения формовщика машинной формовки 2-3-го разрядов.	<b>1</b>
<b>Итого</b>		<b>8</b>

**Тематический план дисциплины «Подготовка исходных материалов и приготовление смесей»**

№ п/п	Наименование темы	Количество часов всего
1.	Ознакомление с технологическим оборудованием для подготовки исходных материалов и приготовления смесей; с исходными формовочными материалами и их подготовкой; с процессами приготовления смесей и подъемно-транспортным оборудованием.	<b>2</b>
2.	Подготовка исходных материалов. Сушка глин и песков, дробление глин и просеивание песков. Освоение операций регенерации отработанных смесей. Подготовка составляющих формовочных и стержневых смесей: дозирование составляющих, смешивание, увлажнение, отстаивание, разрыхление. Приготовление единых, облицовочных и наполнительных формовочных смесей. Приготовление стержневых смесей.	<b>2</b>
3.	Ознакомление с аппаратурой и методами контроля физико-механических свойств формовочных материалов и смесей (прочности, газопроницаемости и влажности).	<b>2</b>
4.	Изготовление стандартных образцов для испытания смесей. Определение свойств формовочных и стержневых смесей.	<b>2</b>
<b>Итого</b>		<b>8</b>

**Тематический план дисциплины «Освоение работ по изготовлению форм и стержней»**

№ п/п	Наименование темы	Количество часов всего
1.	Ознакомление обучаемых с модельными комплектами, стержневыми ящиками, инструментом и приспособлениями для изготовления форм и стержней. Показ приемов выполнения операций изготовления форм и стержней, а также приемов пользования твердомерами для определения плотности набивки смесей	<b>1</b>
2.	Изготовление форм (формовка). Определение пригодности модели. Подготовка модели, приспособлений и инструмента к работе. Проверка комплектности оснастки.	<b>1</b>
3.	Набивка форм, уплотнение смеси в опоках с использованием ручного и пневматического инструмента. Выполнение вентиляционных каналов. Оформление каналов литниково-питающих систем, извлечением моделей из форм, отделка форм.	<b>1</b>
4.	Контроль плотности набивки форм вручную и с помощью твердомеров. Контроль правильности выполнения вентиляционных каналов.	<b>1</b>
5.	Формовка по простейшим неразъемным моделям с прорезкой питателей и шлакоуловителей.	<b>1</b>
6.	Формовка по разъемным моделям, по моделям с	<b>1</b>

	отъемными частями; формовка с подрезкой, с "фальшивой" опокой, с фигурной модельной плитой, с песчаным и перекидным "болваном"	
7.	Формовка в почве. Приготовление мягкой и твердой постели. Открытая и закрытая формовка с использованием мягкой и твердой постели	<b>1</b>
8.	Контроль качества изготовления форм	<b>1</b>
9.	Изготовление стержней. Изготовление стержней простой конфигурации по неразъемным и разъемным ящикам с применением каркасов.	<b>1</b>
10.	Ремонт, сборка в блоки, зачистка и окраска стержней, контроль их качества.	<b>1</b>
11.	Технологическая оснастка для изготовления форм и стержней из химически твердеющих смесей, с исходными материалами и составом смесей, с операциями изготовления форм и стержней из химически твердеющих смесей.	<b>3</b>
12.	Освоение операций по изготовлению форм и стержней из холоднотвердеющих, жидких самотвердеющих и пластичных самотвердеющих смесей. Контроль степени упрочнения форм и стержней.	<b>3</b>
<b>Итого</b>		<b>16</b>

**Тематический план дисциплины «сушка форм и стержней»**

№ п/п	Наименование темы	Количество часов всего
1.	Ознакомление с оборудованием и технологией сушки форм и стержней, с аппаратурой для контроля и автоматического регулирования теплового режима сушильных установок, а также с требованиями безопасности при работе с сушильными установками. Показ рациональных приемов выполнения работ	<b>2</b>
2.	Подготовка сушил к работе. Загрузка форм и стержней в сушильные печи. Установка переносных сушил на формы. Наблюдение за режимом сушки. Выгрузка форм и стержней.	<b>2</b>
3.	Выполнение операций подсушки форм и стержней инфракрасными лучами, токами высокой частоты и др.	<b>2</b>
4.	Контроль качества сушки форм и стержней. Контроль плотности сухих форм и стержней твердомерами.	<b>2</b>
<b>Итого</b>		<b>8</b>

**Тематический план дисциплины «сборка, отделка и контроль качества форм и стержней»**

№ п/п	Наименование темы	Количество часов всего
1.	Ознакомление с операциями сборки форм, отделки и контроля качества форм и стержней. Показ последовательности сборки форм, приемов отделки и контроля качества форм и стержней.	<b>3</b>
2.	Подготовка рабочего участка к сборке. Проверка качества	<b>3</b>

	изготовленных полуформ и стержней, устранение обнаруженных дефектов. Контроль качества полуформ: рабочих поверхностей, размеров и конфигураций внутренних полостей.	
3.	Установка стержней в полуформы, их крепление. Выполнение и проверка вентиляционных каналов. Контроль точности установки и закрепления стержней. Устранение неточностей установки.	<b>4</b>
4.	Выполнение отделочных работ: заделка углублений в стержнях для подъемов. Заделка зазоров между стержнем и формой	<b>3</b>
5.	Спаривание полуформ. Установка груза или скрепление полуформ. Установка выпорных и прибыльных чаш. Контроль собранных форм, устранение их дефектов	<b>3</b>
<b>Итого</b>		<b>16</b>

**Тематический план дисциплины «обучение приемам изготовления форм и стержней машинным способом»**

№ п/п	Наименование темы	Количество часов всего
1.	Ознакомление обучаемых с типами формовочных машин, а также с приспособлениями и подъемно-транспортными средствами участка машинной формовки. Показ приемов технического обслуживания формовочных машин.	<b>6</b>
2.	Показ и обучение технологическим операциям работы на формовочных машинах. Организация рабочего места.	<b>10</b>
<b>Итого</b>		<b>16</b>

**Самостоятельное выполнение работ формовщика машинной формовки 2-го разряда.**

Самостоятельное выполнение (под руководством инструктора производственного обучения) всего комплекса работ формовщика машинной формовки 2-3-го разрядов, предусмотренного квалификационной характеристикой и должностными инструкциями. Выполнение квалификационной (пробной) работы.

Примеры работ:

Машинная формовка:

1. Звездочки для очистки отливок в барабанах.
2. Крышки редукторов.
3. Колосники вагонных печей.
4. Поршни.
5. Радиаторы отопительные простой формы (без ребер).
6. Стаканы буферные.
7. Фланцы диаметром до 300 мм.
8. Холодильники простой конфигурации.