АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ОБУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА»
(АНО ДПО «ЦОП»)

Утверждаю:
Директор
АНО ДПО «ЦОП»
М.А. Савочкин

«17» января 2025 г.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ
ФОРМОВЩИК МАШИННОЙ ФОРМОВКИ

Квалификация: 2 разряд
Срок обучения: 512 часов

Челябинск
2025

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА……...3

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ……....……5

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ……7

УЧЕБНЫЙ ПЛАН КУРСА.……...……..……8

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК КУРСА…….……...…10

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ КУРСА……..…….……..……11

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ…….……..……..……..28

СПИСОК НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ, ИЗУЧАЕМЫХ В РАМКАХ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ……...……..……32

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа разработана для переподготовки по профессии «Формовщик машинной формовки» 2 разряда. Учебный план и программы включают объем учебного материала, необходимый для приобретения знаний, профессиональных умений и навыков, соответствующих требованиям квалификационной характеристики формовщика машинной формовки.

Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости могут изменяться, но при условии выполнения программы полностью (по содержанию и общему количеству часов). Продолжительность обучения – 512 часов.

Квалификационные характеристики составлены в соответствии с требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 2, раздел ««Литейные работы», утвержденный приказом Постановлением Минтруда РФ от 15.11.1999 № 45, в редакции Приказа Минздравсоцразвития РФ от 13.11.2008 N 645.

Целью реализации программы является формирование у обучающихся профессиональных знаний, умений и навыков по изготовлению литейных форм для мелких и средних размеров отливок простой конфигурации на формовочных машинах.

Производственное обучение проводится на рабочих местах литейного производства.

Мастер (инструктор) производственного обучения должен обучать рабочих эффективной и безопасной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий на каждом рабочем месте и участке, детально рассматривать с ними пути повышения производительности труда и меры экономии материалов и энергии, обращать внимание на требования, предъявляемые к качеству выпускаемой продукции и выполняемых работ.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнения всех требований безопасности труда. В этих целях преподаватель теоретического и мастер (инструктор) производственного обучения, помимо изучения общих требований безопасности труда, предусмотренных действующими правилами, должны значительное внимание уделять требованиям безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае.

К концу обучения каждый обучаемый должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, техническими условиями и нормами.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются после обучения и проверки знаний по безопасным методам и приемам выполнения работ на своем рабочем месте в объеме требований технологических инструкций, инструкций по охране труда и других нормативных документов.

После обучения рабочие должны быть аттестованы в комиссии АНО ДПО «ЦОП». Лицам, сдавшим экзамены, выдаются удостоверения установленного образца, за подписью председателя квалификационной комиссии.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Результаты освоения программы определяются приобретаемыми обучающимися знаниями и умениями, предусмотренными квалификационной характеристикой данной профессии.

Формовщик машинной формовки 2-го разряда

Характеристика работ. Изготовление форм для простых отливок на формовочных машинах грузоподъемностью до 300 кг. Формовка на машинах оболочковых полуформ и стержней для мелких и средних размеров отливок простой конфигурации. Подготовка машин к набивке и набивка форм для простых и средней сложности отливок. Отделка и сборка форм для простых отливок. Нанесение эмульсии и засыпка формовочного состава на модели. Установка полуформ в печь для отжига. Снятие оболочек с модельной плиты. Сборка оболочковых форм с установкой простых стержней. Установка стержней с проверкой при помощи простого шаблона.

Должен знать:

- устройство и принцип работы однотипных формовочных машин, печей для обжига оболочек, вспомогательных механизмов, приспособлений, модельно-опочной оснастки;
- последовательность изготовления оболочковых форм;
- способы изготовления форм для простых отливок на формовочных машинах малой грузоподъемности;
- основные свойства формовочных материалов, эмульсий и смесей, применяемых при изготовлении оболочковых форм и стержней;
- основные свойства металлов, заливаемых в формы;
- 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 шаблонов;
- устройство литниковой системы;
- способ приготовления формовочных смесей;
- температуру подогрева модельных плит и обжига оболочек.

Должен уметь:

- изготавливать формы для простых отливок на формовочных машинах грузоподъемностью до 300 кг;

- формовать на машинах оболочковые полуформы и стержни для мелких и средних размеров отливок простой конфигурации;
- готовить машину к набивке и набивке форм для простых и средней сложности отливок;
- отделывать и собирать формы для простых отливок;
- наносить эмульсии и засыпать формовочным составом модели;
- устанавливать полуформы в печь для обжига;
- снимать оболочки с модельной плиты;
- собирать оболочковые формы с установкой простых стержней;
- устанавливать стержни с проверкой при помощи простых шаблонов.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Кадровое обеспечение

Реализацию программы осуществляют преподаватели, имеющие высшее образование по профилю преподаваемого предмета, дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности организации и аттестованные в установленном порядке.

Учебно-методическое и информационное обеспечение

Учебно-методическое обеспечение позволяет реализовать основное содержание программного материала и отражает содержание подготовки по профессии. Информационно-библиотечный фонд АНО ДПО «ЦОП» укомплектован печатными и электронными изданиями учебной литературы по преподаваемому предмету.

Для самостоятельной подготовки обучающимся предоставляется доступ к тестированию на сайте http://обучился.рф.

Для контроля освоения программы обучающимися и соответствия результатов освоения заявленным целям обучения используются оценочные материалы при проведении проверки знаний.

Организация проверки знаний осуществляется в соответствии с календарным учебным графиком.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам. Реализация программы осуществляется в учебном кабинете для аудиторных занятий.

Оборудование для теоретического обучения:

№ п/п	Название	Кол-во
1	Посадочные места для обучающихся	В зависимости от числа обучающихся
2	Рабочее место преподавателя	1
3	Магнитно-маркерная доска	1
4	Мультимедийный проектор	1
5	Экран	1
6	Принтер	1
7	Плакаты	20
8	Тренажер сердечно-легочной реанимации «Александр – 1.01»	1

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ «ФОРМОВЩИК МАШИННОЙ ФОРМОВКИ 2 РАЗРЯДА»

Категория слушателей: лица, получающие рабочую профессию впервые, либо имеющие смежную профессию

Квалификация: 2 разряд.

Срок обучения: 512 часов.

Форма обучения: очно-заочная.

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			Лекц.	Практ.	Самост.	
1.	**ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ**	**256**	**164**	**36**	**56**	**Экзамен**
1.1	**Экономический курс**	**8**	**8**			**Экзамен**
1.1.1	Основы экономических знаний, организации и стимулирования труда рабочих	4	4			
1.1.2	Система менеджмента качества	4	4			
1.2.	**Общетехнический курс**	**80**	**60**	**4**	**16**	**Экзамен**
1.2.1.	Электротехника	18	14		4	
1.2.2	Материаловедение	22	18		4	
1.2.3	Чтение чертежей и схем.	14	10		4	
1.2.4	Допуски, посадки и технические измерения	10	6		4	
1.2.5	Общие сведения о технической механике	8	8			
1.2.6	Общие требования охраны труда	4	4			
1.2.7	Оказание первой помощи пострадавшим	4		4		
1.3.	**Специальный курс**	**168**	**96**	**32**	**40**	**Экзамен**
1.3.1	Требования охраны труда при ведении работ	14	6		8	

1.3.2	Общие сведения о промышленной безопасности опасных производственных объектов. Организация надзора за безопасной эксплуатацией литейного оборудования	4	4			
1.3.3	Оборудование и технология выполнения работ по профессии	150	86	32	32	
2.	**ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ**	**250**		**250**		**Экзамен**
	Консультация	**2**				
	Экзамен	**4**				
	ИТОГО:	**512 ЧАСОВ**				

УТВЕРЖДАЮ:
Директор Автономной некоммерческой
организации Дополнительного профессионального
образования «Центр Обучения Персонала»

_____М.А. Савочкин

«17» января 2025 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ «ФОРМОВЩИК МАШИННОЙ ФОРМОВКИ 2 РАЗРЯДА» (512 часов)

	Порядковые номера дней (час.)																														Режим занятий
Дни занятий	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**	**32**	
Лекционные занятия	8	8	8	8	8		8	8		8	4	8		8	8	8	8	8	8	8	8		8		8		8						5 раз в неделю по 8 часов
Практические занятия											4		8																8	8	8	8	
Самостоятельная работа						8			8													8		8		8		8					
Итоговая аттестация																																	

	Порядковые номера дней (час.)																																
Дни занятий	**33**	**34**	**35**	**36**	**37**	**38**	**39**	**40**	**41**	**42**	**43**	**44**	**45**	**46**	**47**	**48**	**49**	**50**	**51**	**52**	**53**	**54**	**55**	**56**	**57**	**58**	**59**	**60**	**61**	**62**	**63**	**64**
Лекционные занятия																																
Практические занятия	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
Самостоятельная работа																																
Итоговая аттестация																																8
ИТОГО	**512**																															

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ «ФОРМОВЩИК МАШИННОЙ ФОРМОВКИ 2 РАЗРЯДА»

1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

1.1. Экономический курс.

1.1.1. Тематический план и программа предмета «Основы экономических знаний, организации и стимулирования труда рабочих».

Тема 1. Основные статьи законодательства о труде.

Общие положения. Коллективный договор, трудовой договор, рабочее время, время отдыха, гарантии и компенсации, трудовая дисциплина.

Тема 2. Нормирование труда.

Прогрессивные формы организации и стимулирования труда. Нормирование труда (основные понятия и положения). Устранение потерь рабочего времени, аттестация рабочих, их рационализация, расширение зон обслуживания и совмещение профессий.

Формы оплаты труда, материальное и моральное стимулирование.

Принципы организации производственных бригад, основные направления их совершенствования. Бригадные и индивидуальные формы организации труда на заводе. Положение о производственной бригаде, совете бригады. Организация бригадной формы оплаты труда.

Основные направления научной организации труда.

Дисциплина труда и ее роль в организации трудовых процессов.

Тема 3. Экономические категории, критерии, показатели.

Повышение эффективности производства - основное направление работы предприятия. Производительность труда, как главный показатель эффективности производства.

Основные и оборотные фонды предприятия, фондоотдача.

Себестоимость продукции, как синтетический обобщающий показатель, характеризующий все стороны деятельности предприятия.

Увеличение прибыли является окончательной целью снижения себестоимости выпускаемой продукции. Рентабельность продукции предприятия.

Понятие цены. Правильный уровень цены, как возможность возмещения расходов и получение определенной прибыли.

Сущность понятия «инфляция».

Акционерное общество, акция и курс акции, органы управления акционерным обществом, дивиденды.

Краткий анализ хозяйственной деятельности предприятия.

1.1.2. Тематический план и программа предмета «Система менеджмента качества».

Международные системы качества. История возникновения, цели и задачи. Требования к системе менеджмента качества, установленные ГОСТ Р ИСО 9001-2001.

Процессный подход – основа система менеджмента качества. Принципы менеджмента качества. Обязательные документированные процедуры СМК. Руководство по качеству.

Политика в области качества и обязательства администрации. Сертифицированная система менеджмента качества – постоянное улучшение, перспектива развития.

1.2. Общетехнический курс

1.2.1. Программа предмета «Электротехника».

Использование электроэнергии на производстве и в быту. Понятие об электрическом токе. Тепловое действие тока. Короткое замыкание и меры защиты. Электромагнитная индукция, принцип действия генератора и трансформатора. Создание многофазными токами вращающегося магнитного поля и принцип действия асинхронного двигателя.

Общие сведения об электроприводе. Электродвигатели и пускорегулирующая аппаратура, применяемая на обслуживаемом оборудовании. Классификация электрических устройств и помещений по степени электробезопасности и безопасное напряжение.

1.2.2. Программа предмета «Материаловедение».

Основные свойства и строение металлов и сплавов. Черные и цветные металлы и сплавы. Понятие об основных методах испытания механических свойств металлов. Технологические пробы. Обрабатываемость резанием различных металлов и сплавов. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов. Инструментальные стали и сплавы. Неметаллические материалы.

1.2.3. Программа предмета «Чтение чертежей и схем».

Чертежи и эскизы деталей. Виды, сечения, разрезы. Сборочные чертежи. Условные обозначения на чертежах. Чтение кинематических схем.

1.2.4 Программа предмета «Допуски, посадки и технические измерения».

Основные сведения о допусках и посадках. Квалитеты точности, параметры шероховатости. Классификация контрольно-измерительных приборов и инструментов по конструктивным особенностям, точности и назначению.

1.2.5. Программа предмета «Общие сведения о технической механике».

Основные законы динамики. Сила инерции. Понятие об ударе твердых тел. Основные элементы зубчатого колеса. Передаточные отношения многозвенных зубчатых передач. Зубчатые, червячные и цепные передачи, их конструкции и область применения. Методы измерения вращающего момента и мощности. Понятие о статической балансировке вращающихся деталей. Принцип работы фрикционных и ременных передач.

1.2.6. Общие требования охраны труда.

Положения Трудового кодекса РФ и других правовых актов, определяющих трудовой процесс и требования охраны труда.

Основные положения Федерального закона «Об основах охраны труда и РФ», Федерального закона «О социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».

Общие сведения о стандартах, системы стандартов безопасности труда (ССБТ), правилах, инструкциях, коллективном договоре.

Общие сведения о государственном надзоре, внутриведомственном и общественном контроле на производстве. Права и обязанности работника.

Дисциплинарная, административная, уголовная и гражданско-правовая ответственность руководителей производства и работников за нарушение в области охраны труда, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Правила внутреннего трудового распорядка. Правила поведения рабочего на территории предприятия (объекта) и на рабочем месте. Порядок получения, пользования и хранения инструментов, приспособлений и т.п., пользования машинами и оборудованием.

Основные опасные и вредные производственные факторы и причины несчастных случаев на производстве. Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Проведение медицинских осмотров.

Основные методы и технические средства предупреждения несчастных случаев и профзаболеваний. Требования к производственному оборудованию и процессам в стандартах ССБТ.

Устройства предохранительные, оградительные, сигнализирующие цвета и знаки безопасности по ГОСТ 12.4.026-76.

Электробезопасность. Виды электротравматизма. Основные мероприятия по предупреждению электротравматизма. Правила безопасной работы с электрофицированным оборудованием и инструментом. Сведения о заземлении электроустановок. Меры и средства защиты от поражения электрическим током.

Основные санитарно-гигиенические факторы производственной среды. Оценка технологический и технических средств на экологическую безопасность. Возможные загрязнения атмосферы, вод, земель. Основные понятия о режиме труда и отдыха, личной гигиене, об утомляемости. Предельно-допустимые концентрации вредных факторов.

Санитарно-бытовые помещения на территории предприятия (объекта). Сведения о вентиляции, освещении, шуме и воздействии вибрации на рабочих местах.

Основные мероприятия по улучшению условия труда (технические, организационные, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические).

Средства индивидуальной и коллективной защиты работающих. Общие требования и классификация согласно ГОСТ 12.4.011-87. Спецодежда, спецобувь, средства защиты рук, органов дыхания, головы, глаз и лица. Предохранительные приспособления. Порядок подбора, подгонки и пользования. Маркировка и испытание средства защиты. Способы хранения и поддержания в работоспособном состоянии средств защиты. Нормы выдачи.

Пожарная, газовая, химическая, биологическая и другие виды опасности на производстве. Стандарты ССБТ, правила и инструкции по производственной безопасности. Основные причины возникновения производственной опасности и общие сведения о ее предупреждении. Первичные средства предотвращения опасности, правила пользования ими. Действия рабочих при возникновении опасных ситуаций на производстве.

О расследовании несчастных случаев на производстве. Порядок оповещения руководителя о несчастном случае или аварии на производстве. Сохранение обстановки.

Оказание первой помощи пострадавшим.

Льготы и компенсации рабочим за особые условия труда (применительно к профессии и конкретным условия производства).

Связь между рациональным природопользованием и состоянием окружающей среды.

Ресурсосберегающие и энергосберегающие технологии. Совершенствование способов утилизации отходов, усиление контроля за предельно-допустимыми концентрациями вредных веществ.

1.2.7. Оказание первой помощи пострадавшим

Ознакомление с универсальной схемой первой помощи на месте происшествия.

Проведение непрямого массажа сердца и искусственного дыхания.

Выполнение комплекса реанимации одним, вдвоем.

Оказание помощи в состоянии комы.

Способы остановки кровотечений. Оказание помощи при ушибах, сдавлениях.

Накладывание повязок на раны при ранении конечностей, проникающих ранений груди, живота.

Оказание помощи при ранениях, термических и химических ожогах глаз и век.

Наложение повязок на один или оба глаза.

Фиксирование (наложение) складных шин и подручных средств при переломах конечностей и переноска пострадавшего.

Оказание первой помощи в случаях поражения электрическим током:

- правила перемещения в зоне «шагового» напряжения.
- порядок обесточивания пострадавшего.
- проведение реанимационных мероприятий.

Оказание первой помощи при тепловых ударах, обмороках, при утоплениях, при ожогах и обморожениях.

1.3. Специальный курс

1.3.1. Программа предмета «Требования охраны труда при ведении работ».

Вредные и опасные производственные факторы, влияющие на человеческий организм при работе на формовочных машинах, при выгрузке формовочной смеси из бункеров, отборе и подготовке проб.

Предельно допустимые концентрации в воздухе рабочей зоны вредных веществ.

Правила безопасности при транспортировке исходного сырья, выгрузке его на стол формовочной машины, при формовке, сборке форм, простановке стержней, отделке форм, креплению форм и подачи их на заливочный конвейер.

Требования к средствам защиты формовщика.

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

Правила технической эксплуатации и требования безопасности труда при работе на формовочных машинах. Требования охраны труда перед началом работ. Правила технической эксплуатации и требования охраны труда и безопасности при работе на формовочных машинах. Требования охраны труда в аварийных ситуациях и по окончании работ.

Требования электробезопасности при работе на ленточных конвейерах и питателях. Меры защиты от поражения электрическим током. Средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током. Группа допуска формовщика машинной формовки.

Меры пожарной безопасности в литейном производстве. Источники зажигания и горючие вещества. Особенности тушения пожаров при утечке расплавленного металла. Первичные средства пожаротушения и правила пользования ими.

Ответственность рабочих за соблюдение требований охраны труда и пожарной безопасности.

1.3.2. Программа предмета «Общие сведения о промышленной безопасности опасных производственных объектов. Организация надзора за безопасной эксплуатацией литейного оборудования».

Российское законодательство в области промышленной безопасности в опасных производственных объектов. Понятие об опасном производственном объекте (далее ОПО). Взрывоопасность при получении расплавов металлов и сплавов на их основе. Понятия об аварии и инциденте. Обязанности работников ОПО. Нормативно правовые акты и нормативные технические документы, которые должен соблюдать рабочий ОПО. Обучение и проверка знаний рабочих ОПО. Обязанности рабочего при аварии и инциденте на ОПО. План ликвидации (локализации) аварий в литейном производстве. Действия при авариях на литейном участке.

Организация надзора за безопасной эксплуатацией литейного оборудования. Порядок допуска рабочих ОПО. Ответственность рабочего ОПО.

1.3.3. Тематический план и программа предмета «Оборудование и технология выполнения работ по профессии».

Тематический план

№ пп	Тема	Кол-во часов
1	Введение	2
2	Сведения из технической механики	10
3	Технологическая оснастка	32
4	Формовочные материалы и смеси	20
5	Литейные сплавы и их приготовление	16
6	Технология машинной формовки	50
7	Дефекты отливок и контроль качества отливок	10
8	Ремонт и обслуживание формовочного оборудования	8
9	Охрана окружающей среды	2
ИТОГО		**150**

Тема 1. Введение

Задачи и структура предмета.

Научно-технический прогресс в отрасли, его приоритетные направления. Значение профессии, перспективы ее развития.

Социальное, научно-техническое и экономическое значение качества продукции. Необходимость обеспечения конкурентоспособности изделий и технологий. Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества выполняемых работ. Трудовая, производственная и технологическая дисциплина.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой теоретического обучения по профессии.

Тема 2. Сведения из технической механики

Детали машин. Классификация деталей машин.

Оси, валы и их элементы. Опоры осей деталей. Основные типы подшипников скольжения и качения.

Общее понятие о муфтах. Глухие, сцепные и подвижные типы муфт.

Резьбовые соединения. Крепежные соединения, их профили. Детали крепежных соединений: болты, винты, гайки, шайбы, замки.

Шпоночные соединения, их типы. Шлицевые соединения.

Неразъемные соединения. Классификация заклепочных соединений. Общее понятие о сварных соединениях. Типы сварных швов.

Соединения, собираемые с гарантированным натягом.

Пружины. Классификация пружин.

Основные сведения о механизмах и машинах. Понятие о механизмах. Кинематические схемы. Понятие о машине. Классификация машин по характеру рабочего процесса. Определение КПД некоторых типов механизмов.

Общее понятие о передачах между валами. Передаточное отношение и передаточное число.

Передача гибкой связью. Передача парой шкивов. Фрикционные, зубчатые, червячные, ременные и цепные передачи, их характеристика и применение.

Механизмы, преобразующие движение: реечный, винтовой. Кривошипношатунный, эксцентриковый и кулачковый механизм. Механизмы для бесступенчатого регулирования частоты вращения.

Деформация тел под действием внешних сил. Основные виды деформаций: растяжение, сжатие, сдвиг, кручение, изгиб. Упругая и пластическая деформация, условия, их возникновения. Внутренние силы. Напряжение как мера интенсивности внутренних сил в теле. Методы осуществления внутренних сил и напряжений. Условия безопасной работы деталей и конструкций.

Тема 3. Технологическая оснастка

Элементы модельного комплекта: модель отливки, модельные и подмодельные плиты, стержневые ящики, модели элементов литниковой системы и элементов питания отливок, контрольные шаблоны; их назначение.

Модели. Классификация по роду материала, способу формовки, конструкции, прочности, виду сплава, точности изготовления, сложности конфигурации.

Классы прочности деревянных моделей и области их применения. Виды древесины, применяемые для изготовления моделей.

Условные цвета окраски деревянных моделей. Сплавы, применяемые для изготовления металлических моделей. Области применения моделей из различных материалов в литейном производстве.

Припуски на усадку для различных сплавов. Усадочные модельные метры.

Припуски на механическую обработку отливок по ГОСТу для различных черных и цветных сплавов.

Понятие о формовочных уклонах, галтелях; их назначение.

Модельные и подмодельные плиты, материалы для их изготовления. Краткие сведения об их использовании.

Стержневая оснастка. Стержневые ящики, их материал, типовые конструкции. Стержневые ящики для изготовления стержней на встряхивающих машинах, пескодувных, пескострельных. Стержневые ящики по горячей

модельной оснастке из песчано-смоляных смесей. Шаблоны для изготовления стержней, их устройство, материал. Каркасы, сушильные плиты и пр.; область применения. Порядок хранения и использования оснастки для формовочных работ.

Приспособления для формовки: опоки, штыри, подопочные щитки и пр.: их назначение, устройство и правила эксплуатации.

Приспособления для изготовления стержней: струбцины, кондукторы.

Инструмент, применяемый при формовке: ручные и пневматические трамбовки, гладилки, ложечки, ланцеты, крючки, душники, и пр.: их назначение и правила эксплуатации.

Вспомогательные устройства, применяемые при формовке: шпильки, гвозди, холодильники, солдатики, жеребейки и пр.: их назначение и требования, предъявляемые к ним.

Тема 4. Формовочные материалы и смеси

Классификация исходных формовочных материалов по их применению в литейном производстве: наполнители, связующие, противопригарные и вспомогательные материалы, их назначение.

Наполнители. Пески формовочные, классы, группы, марки. Высокоогнеупорные материалы (оловинит, хромит, магнезит, циркон). Свойства и область применения наполнителей.

Связующие материалы. Виды связующих материалов: глинистые пески, глины формовочные, жидкое стекло, сульфитная барда и крепители на ее основе, синтетические смолы и пр.: их краткая характеристика. Правила выбора связующих материалов.

Противопригарные материалы. Понятия о термическом, механическом и химическом пригаре. Способы применения противопригарных материалов (краски, припылы, пасты, порошки). Основные компоненты противопригарных красок и паст: пылевидный кварц, графит, тальк и т.д. свойства противопригарных материалов. Типовые составы противопригарных красок и паст для отливок из различных сплавов. Способы нанесения.

Противопригарные компоненты, вводимые в состав формовочных смесей (древесный уголь, мазут, маршалит, хромомагнезит и др.). Материалы, применяемые в качестве порошков-припылов (графит, пылевидный кварц, ликоподий и др.)

Вспомогательные формовочные материалы: пасты, клеи, замазки и пр.; материалы, их краткая характеристика.

Подготовка исходных материалов (краткие сведения о сушке, размалывании, просеивании и пр.)

Формовочные и стержневые смеси. Классификация смесей по их применению при формовке, в зависимости от состояния форм перед заливкой, по виду применяемого сплава. Основные физико-механические свойства смесей: влажность, прочность, газопроницаемость, огнеупорность, пластичность, гигроскопичность, текучесть, выбиваемость, податливость и пр. Приборы для определения свойств смесей.

Типовые составы и свойства формовочных смесей для отливок из чугуна, стали, сплавов цветных металлов. Влияние свойств формовочных материалов на качество отливок.

Стержневые смеси, отличие их свойств от формовочных смесей. Типовые составы стержневых смесей.

Технологический процесс приготовления смесей: дозирование, увлажнение и смешивание составных частей, вылеживание и рыхление готовых смесей. Оборудование для приготовления смесей. Способы хранения и транспортировки смесей.

Тема 5. Литейные сплавы и их приготовление.

Литейные свойства сплавов: жидкотекучесть, усадка, склонность к поглощению газов, образованию усадочных раковин и пористости, ликвации, образованию литейных напряжений и трещин. Требования к литейным сплавам.

Чугуны, стали, сплавы цветных металлов: виды, их литейные и механические свойства, область применения.

Приготовление литейных сплавов (подготовка шихтовых материалов, загрузка в плавильную печь, ведение процесса плавки, легирование, модифицирование и пр., заливка форм, выбивка отливок, очистка, обрубка и заточка литья), краткая характеристика процессов, оборудование.

Тема 6. Технология машинной формовки.

Преимущества машинной формовки перед ручной. Классификация формовочных машин по способу уплотнения смеси: встряхивающие, прессовые, пескометы, пескодувные, пескострельные; по типу привода: пневматические, гидравлические, электрические; по способу извлечения модели из формы: со штифтовым и рамочным съемом полуформ, с протяжкой модели, с поворотной плитой, с перекидным столом. Основные узлы, механизмы, воздухо- и маслораспределительные устройства формовочных машин; их устройство, работа и взаимодействие. Отечественные и зарубежные формовочные машины, их техническая характеристика и область применения. Правила выбора типов формовочных машин.

Расходные бункеры для формовочных смесей; их назначение и устройство. Типы затворов, питателей и дозаторов у бункеров; их устройство и правила управления.

Схемы управления основными типами формовочных машин. Настрой-ка и регулирование. Причины мелких неполадок в работе машин и меры по их устранению. Механизация и автоматизация фомовочно-сборочных работ.

Типы, принцип действия и устройство полуавтоматических и автоматических формовочных машин.

Организация поточных методов труда на формовке. Грузоподъемные и транспортные средства формовочно-сборочных отделений; подъемные краны, тельферы, ленточные конвейеры, рольганги, транспортеры, сталкиватели форм и др., их устройство и правила пользования ими.

Виды машинной формовки: формовка в опоках и безопочная формовка, их особенности и область применения. Методы заполнения опок формовочной смесью и уплотнения смеси; встряхивание, прессование, прессование под высоким давлением, прессование с вибрацией, комбинированным способом и при помощи пескометов. Влияние способа и степени уплотнения форм на качество отливок. Зависимость способа уплотнения смеси от числа ударов формовочной машины и текучесть смеси.

Влияние состава и свойств формовочных материалов на качество отливок. Степень уплотнения смеси в зависимости от типа формовочной машины. Регулирование степени уплотнения при машинной формовке.

Последовательность операций при формовке на машинах различных типов. Технологический процесс изготовления форм для отливок сложных и средней сложности на различных типах формовочных машин. Особенности изготовления тонкостенных и ответственных отливок на машинах малой грузоподъемности.

Основные приемы и способы подготовки к набивке и набивка форм на формовочных машинах различных отливок любой сложности, характеристика методов извлечения моделей из формы: ручным съемом опок, штифтовым подъемом опоки, с помощью поворотного и перекидного стола.

Отделка и сборка форм, их назначение и способы выполнения.

Извлечение поврежденных участков, прошпиливание тонких мест и поверхностей, требующих упрочнения, припыливание или окраска рабочей полости. Способы и приемы крепления и вентиляции форм. Мероприятия по искусственному повышению газопроницаемости литейных форм, накалывание вентиляционных каналов. Приемы проверки правильности установки литейных стержней при помощи шаблонов и кондукторов. Установка стержней в формы на жеребейках. Скрепление полуформ и транспортировка форм на заливку.

Виды и причины дефектов отливок при машинной формовке, их предупреждение и устранение.

Тема 7. Дефекты отливок и контроль качества отливок.

Пооперационный контроль технологического процесса изготовления отливок. Проверка качества формовочных материалов и смесей, модельной оснастки, форм и стержней. Контроль температуры расплава при плавке и заливке форм. Технологические пробы на отбел, жидкотекучесть, химический состав.

Сущность методов окончательного контроля качества отливок.

Виды дефектов отливок; их причины, меры предупреждения и способы устранения. Сдача продукции. Понятие о личном клейме.

Организация технического контроля в литейных цехах. Площадки брака.

Тема 8. Ремонт и обслуживание формовочного оборудования.

Причины износа и поломок формовочного оборудования. Характер износа. Проводимые мероприятия по предупреждению износа и отказа оборудования и обеспечение его долговечности: рациональная эксплуатация, обслуживание, организация смазочного и ремонтного хозяйства и др.

Структурное подразделение предприятия, осуществляющее ремонтную функцию. Основные задачи ремонтной службы. Структура ремонтной службы на предприятии.

Понятие о рациональной системе технического обслуживания и ремонта оборудования. Планово-предупредительный ремонт (ППР). Регламентированное техническое обслуживание. Неплановое техническое обслуживание.

Производственный и технологический процессы ремонта. Виды и методы ремонта формовочного оборудования.

Безопасность труда при выполнении ремонтных работ.

Тема 9. Охрана окружающей среды

Закон Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды».

Экологические права и обязанности граждан России.

Административная и юридическая ответственность руководителей производства и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Источники и виды загрязнения окружающей среды.

Создание нормального экологического состояния окружающей среды.

Влияние плавильных печей на окружающую природную среду.

Основные мероприятия по снижению отрицательного воздействия плавильного производства на окружающую среду. Отходы, образующиеся в литейном производстве. Порядок сбора отходов.

Персональные возможности и ответственность рабочих данной профессии в деле охраны окружающей среды.

2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

Тематический план

ПРОГРАММА

№ пп	Тема	Кол-во часов
1	Вводное занятие	2
2	Требования охраны труда при ведении работ	4
3	Ознакомление с предприятием	2
4	Изготовление простых отливок на формовочных машинах	72
5	Отделка и сборка форм для простых отливок	32
6	Установка стержней с проверкой при помощи простых шаблонов	12
7	Применение контрольно-измерительного инструмента для оценки качества форм	8
8	Самостоятельное выполнение работ формовщика машинной формовки 2-го разряда.	110
	Квалификационная (пробная) работа.	8
ИТОГО		**250**

Тема 1. Вводное занятие

Ознакомление с рабочим местом, правилами внутреннего трудового распорядка, условиями труда, формами организации труда, режимами работы.

Инструктаж по охране труда и безопасности (проводится по каждому виду работ) и пожарной безопасности. Обучение пользованию средствами индивидуальной защиты.

Тема 2. Требования охраны труда при ведении работ.

Вредные и опасные производственные факторы, влияющие на человеческий организм при работе на формовочных машинах, при выгрузке формовочной смеси из бункеров, отборе и подготовке проб.

Предельно допустимые концентрации в воздухе рабочей зоны вредных веществ.

Правила безопасности при транспортировке исходного сырья, выгрузке его на стол формовочной машины, при формовке, сборке форм, простановке стержней, отделке форм, креплению форм и подачи их на заливочный конвейер.

Требования к средствам защиты формовщика.

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

Правила технической эксплуатации и требования безопасности труда при работе на формовочных машинах. Требования охраны труда перед началом работ. Правила технической эксплуатации и требования охраны труда и безопасности при работе на формовочных машинах. Требования охраны труда в аварийных ситуациях и по окончании работ.

Требования электробезопасности при работе на ленточных конвейерах и питателях. Меры защиты от поражения электрическим током. Средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током. Группа допуска формовщика машинной формовки.

Меры пожарной безопасности в литейном производстве. Источники зажигания и горючие вещества. Особенности тушения пожаров при утечке расплавленного металла. Первичные средства пожаротушения и правила пользования ими.

Ответственность рабочих за соблюдение требований охраны труда и пожарной безопасности.

Тема 3. Ознакомление с предприятием

Ознакомление со структурой и характеристикой работы предприятия. Ознакомление с работой служб предприятия. Экономические показатели работы предприятия.

Ознакомление обучающихся со структурой литейного цеха, рабочим местом формовщика машинной формовки, оборудованием и видами выполняемых работ формовщиком машинной формовки.

Ознакомление обучающихся с квалификационной характеристикой формовщика машинной формовки 2-го разряда и программой производственного обучения.

Проведение инструктажа по организации рабочего места и безопасности труда. Ознакомление обучающихся с порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений.

Расстановка обучающихся по рабочим местам.

Тема 4. Изготовление простых отливок на формовочных машинах

Виды формовки. Обучение первичным навыкам машинной формовки.

Основные типы формовочных машин, их устройство, принцип работы. Основные узлы формовочной машины и их взаимодействие. Управление формовочной машиной.

Модельные комплекты. Элементы литниковой системы. Литейные формы

Классификация, устройство и назначение опок. Проверка опочного парка перед началом работы.

Методы уплотнения формовочной смеси при машинной формовке:

- верхнее прессование плоской колодкой,
- дифференцированное прессование,
- нижнее прессование,
- встряхивание,
- встряхивание с допрессовкой,
- пескометный.

Их характеристики, достоинства и недостатки. Особенности изготовления форм на автоматах и полуавтоматах.

Технология изготовления верхней и нижней полуформ на формовочной машине: установка опоки, установка элементов литниковой системы, вспомогательных приспособлений, набор формовочной смеси, набивка с допрессовкой, вытяжка, съем, отделка, простановка стержней, установка полуформ на сборочный рольганг, сборка и крепление формы, подача формы на заливку.

Инструмент, приспособления при изготовлении форм на формовочной машине в небольших и средних опоках. Подъемно-транспортное оборудование.

Уход за формовочной машиной. Понятие о наладке формовочных машин.

Контроль качества изготовления полуформ.

Тема 5. Отделка и сборка форм для простых отливок.

Дефекты, возникающие при изготовлении полуформ на формовочных машинах, меры предупреждения и способы устранения. Инструмент, предназначенный для отделки форм, назначение и правила пользования им. Шаблоны, кондукторы.

Устройство вентиляции в форме. Нормы вентиляции форм. Нормы прошпиливания форм.

Правила установки выпоров, холодильников, питающих бобышек и пр.

Подготовка верхней и нижней полуформ к сборке. Соединение верхней и нижней полуформ. Установка литниковых и выпорных чаш. Крепление форм под заливку.

Способы предупреждения утечки металла из формы.

Контроль качества сборки форм.

Тема 6. Установка стержней с проверкой при помощи простых шаблонов.

Классификация стержней по массе, объему и способу упрочнения. Классы стержней. Изготовление стержней. Стержневые знаки.

Подготовка стержней к сборке. Выбраковка и ремонт стержней.

Установка стержней в нижнюю полуформу. Особенности установки стержней в верхнюю полуформу и на жеребейки.

Шаблоны и кондукторы, устройство, назначение, классификация, правила пользования. Технология установки стержней в полуформу с проверкой при помощи простых шаблонов.

Заделка мест под вески. Очистка собранных полуформ от пыли, остатков формовочной смеси и пр.

Контроль качества простановки стержней.

Тема 7. Применение контрольно-измерительного инструмента для оценки качества форм.

Влияние упрочнения формовочной смеси на качество отливок.

Твердость, влажность, газопроницаемость сырых и сухих литейных форм. оптимальные величины для различных видов литья.

Приборы для определения твердости, влажности, газопроницаемости, их устройство и принцип работы. Отбор проб.

Организация проведения контроля качества литейных форм в цехе.

Тема 8. Самостоятельное выполнение работ формовщика машинной формовки 2-го разряда

Освоение всех видов работ, входящих в круг обязанностей формовщика машинной формовки 2-го разряда. Овладение навыками в объеме требований квалификационной характеристики. Освоение передовых методов труда и выполнения установленных норм.

Все работы выполняются учащимися самостоятельно под наблюдением инструктора производственного обучения. Особое внимание при этом должно уделяться качеству выполняемых работ и соблюдению правил безопасности труда.

Квалификационная (пробная) работа.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Качество освоения программы оценивается индивидуальными достижениями планируемых результатов обучения. Вторым критерием оценки учебной деятельности обучаемых считать результаты квалификационной (пробной) работы. Третьим критерием считать результаты итогового экзамена. Состав комиссии определяется и утверждается директором АНО ДПО «ЦОП». На сдачу квалификационного экзамена отводится 8 академических часов. Результаты освоения программы оформляются протоколом.

Экзаменационные билеты для проверки знаний рабочих по профессии «Формовщик машинной формовки 2 разряда»:

Билет № 1

1. Дайте определение термина «качество».
2. Устройство формовочной машины «Форомат 20-1»
3. Что входит в технологическую оснастку при машинной формовке?
4. Что такое номинальный, действительный и предельный размеры?
5. Первая помощь пострадавшим при несчастном случае.
6. Что такое акция, курс акций?

Билет № 2

1. Основное федеральное законодательство в области обращения с отходами.
2. Принцип работы формовочной машины «Форомат 20-1»
3. Преимущества и недостатки деревянных моделей перед металлическими.
4. Что входит в понятие допуска?
5. Первичные средства пожаротушения и правила пользования ими.
6. Что такое акционерное общество?

Билет № 3

1. Дайте определение термина «Система менеджмента качества» (СМК).
2. Назначение, классификация опок для машинной формовки.
3. Для чего предусматривают усадку при изготовлении моделей?
4. Перечислите виды посадок.
5. Меры безопасности при работе на формовочной машине.
6. Что такое инфляция, гиперинфляция?

Билет № 4

1. Расскажите об опасных свойствах отходов.
2. Устройство опок для машинной формовки.
3. Для чего предназначены шаблоны и кондукторы?
4. Что такое сталь, какие марки сталей вы знаете?
5. Назначение и виды вентиляции в литейных цехах.
6. Что такое дивиденд?

Билет № 5

1. Каким измерительным инструментом Вы пользуетесь?
2. Элементы модельного комплекта.
3. Основные физико-механические свойства единой формовочной смеси.
4. Что такое чугун, его виды?
5. Действия формовщика машиной формовки перед началом работы.
6. Что такое трудовой договор?

Билет № 6

1. Назначение и виды вентиляции в литейных цехах.
2. Классификация моделей по роду материала.
3. Наполнители, связующие материалы в формовочной смеси.
4. Что такое шероховатость поверхности, как она обозначается?
5. Требования безопасности труда во время работы на формовочном участке.
6. Что такое коллективный договор?

Билет № 7

1. Каким документом установлены требования к системе менеджмента качества?
2. Классификация моделей по способу формовки.
3. Виды пригаров, противопригарные материалы.
4. Что такое латунь, бронза, область их применения?
5. Действие электрического тока на организм человека. Виды поражения электрическим током.
6. Что такое закрытое акционерное общество?

Билет № 8

1. Экологический ущерб при обращении с отходами.
2. Условные цвета окраски деревянных моделей.

3. Классификация формовочных смесей по их применению.
4. Что такое масштаб, в каких масштабах выполняются чертежи?
5. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в рабочей зоне формовщика машинной формовки.
6. Оборотные средства, их стоимость, использование?

Билет № 9

1. Способы определения твердости металла.
2. Стержневые ящики, материал для их изготовления.
3. Преимущества машинной формовки перед ручной.
4. Классификация инструментальных сталей и их назначение.
5. Индивидуальные средства защиты формовщика, виды, назначение, приме-нение.
6. Основные средства (фонды), что к ним относится, как исчисляются?

Билет № 10

1. На что ориентирована, в первую очередь, система менеджмента качества?
2. Типовые конструкции стержневых ящиков.
3. Устройство расходных бункеров.
4. Понятие о взаимозаменяемости деталей и узлов.
5. Вредные и опасные производственные факторы, влияющие на организм формовщика.
6. Что такое амортизация? Амортизационные отчисления?

Билет № 11

1. Персональные возможности и ответственность рабочих данной профессии в деле охраны окружающей среды.
2. Шаблоны для изготовления стержней, устройство, материал.
3. Влияние плотности набивки на качество отливок.
4. Подготовка модельно-опочной оснастки к работе.
5. Требования безопасности при аварийных ситуациях на формовочной машине.
6. Что такое технологическая карта?

Билет № 12

1. Понятие о системе вала и отверстия.
2. Инструмент, приспособления формовщика машинной формовки

3. Последовательность изготовления верхней полуформы на формовочной машине.
4. Подготовка опок к работе.
5. Что входит в безопасную организацию рабочего места формовщика?
6. Что такое ликвидность акций?

Билет № 13

1. Порядок сбора отходов производства.
2. Вспомогательные устройства, применяемые при формовке на формовочной машине.
3. Последовательность изготовления нижней полуформы на формовочной машине.
4. Черные и цветные металлы. Значение, область применения.
5. Требования охраны труда по окончании работы.
6. Что такое оптовая и розничная цена продукции?

Билет № 14

1. На кого в системе менеджмента качества возлагается ответственность за выполнение работ, влияющих на качество?
2. Приспособления для изготовления стержней.
3. Виды машинной формовки.
4. Управление формовочной машиной.
5. Обязанности формовщика при возникновении пожара.
6. Что такое прибыль, как исчисляется?

Билет № 15

1. Окружающая среда и здоровье человека.
2. Формовочные уклоны, галтели.
3. Принцип действия автоматических формовочных машин.
4. Цветные металлы и сплавы, их свойства и область применения.
5. Действия формовщика при несчастном случае.
6. Что такое производительность и производительность труда?

СПИСОК НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ, ИЗУЧАЕМЫХ В РАМКАХ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Конституция Российской Федерации (принята на всенародном голосовании 12 декабря 1993 г.) (с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 1 июля 2020 г.).
2. Кодекс Российской Федерации об административных нарушениях от 30.12.2001 г. № 195–ФЗ.
3. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных и производственных объектов» от 21.07.1997г. № 116-ФЗ.
4. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ «О техническом регулировании».
5. Федеральный закон от 10.01.2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
6. Федеральный закон от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
7. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. N 69-ФЗ «О пожарной безопасности».
8. Постановление Правительства РФ от 25.02.2000 № 163 «Об утверждении перечня тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда лиц моложе восемнадцати лет».
9. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» (утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26 ноября 2020 года № 461).
10. Приказ Ростехнадзора от 9 декабря 2020 г. № 512 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности процессов получения или применения металлов».
11. Постановление Правительства Российской Федерации от 15 сентября 2020 г. № 1437 «Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах».
12. Приказ Ростехнадзора от 13 ноября 2020 г. № 440 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Обеспечение промышленной безопасности при организации работ на опасных производственных объектах горно-металлургической промышленности».