

Приложение 2.1

к ПССЗ-П по специальности

**22.02.01 Metallургия черных металлов
(Доменное производство)**

Министерство науки и высшего образования

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Манитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«ПМ .01 Ведение технологического процесса производства черных металлов
(чугуна, стали и ферросплавов)»**

22.02.01 Metallургия черных металлов

Обязательный профессиональный блок

2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ .01 Ведение технологического процесса производства черных металлов (чугуна, стали и ферросплавов)»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности **Ведение технологического процесса производства черных металлов (чугуна, стали и ферросплавов** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД	Ведение технологического процесса производства черных металлов (чугуна, стали и ферросплавов)
ПК 1.1	Осуществлять технологические операции по производству черных металлов.
ПК 1.2.	Использовать системы автоматического управления технологическим процессом.
ПК 1.3.	Эксплуатировать технологическое и подъемно-транспортное оборудование, обеспечивающее процесс производства черных металлов.
ПК 1.4.	Анализировать качество сырья и готовой продукции
ПК 1.5.	Анализировать причины брака выпускаемой продукции и разрабатывать мероприятия по его предупреждению
ПК 1.6.	Анализировать и оценивать состояние техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 1.1.01 осуществления технологических операций по производству черных металлов; Н 1.2.01 использования систем автоматического управления технологическим процессом; Н 1.3.01 эксплуатации технологического и подъемно-
------------------	---

	транспортного оборудования, обеспечивающего процесс производства черных металлов; Н 1.4.01 анализа качества сырья и готовой продукции; Н 1.5.01 анализа причин брака выпускаемой продукции и разработки мероприятий по его предупреждению; Н 1.6.01 анализа и оценки состояния техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке;
Уметь	У 1.1.01 выполнять операции по загрузке плавильных агрегатов и выпуску продуктов плавки; У 1.1.02 отбирать пробы на анализ; У 1.1.03 работать с технологической, конструкторской, организационно-распорядительной документацией, справочниками и другими информационными источниками У 1.2.01 использовать программное обеспечение в управлении технологическим процессом; У 1.3.01 эксплуатировать технологическое и подъемно-транспортное оборудование; У 1.3.02 осуществлять мелкий ремонт оборудования; У 1.4.01 подбирать и рассчитывать состав шихтовых материалов; У 1.4.02 осуществлять операции по подготовке шихтовых материалов к плавке; У 1.4.03 анализировать качество сырья и готовой продукции; У 1.4.04 рассчитывать тепловой и материальный баланс выплавки черных металлов; У 1.4.05 отбирать пробы на анализ; У 1.4.06 выполнять производственные и технологические расчеты; У 1.4.07 оценивать качество сырья, полупродуктов и готового продукта по результатам лабораторных анализов; У 1.5.01 анализировать причины брака выпускаемой продукции и разрабатывать мероприятия по его предупреждению; У 1.5.02 оценивать качество сырья, полупродуктов и готового продукта по результатам лабораторных анализов; У 1.6.01 находить причины нарушений технологии и пути их устранения; У 1.6.02 анализировать и оценивать состояние техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке; У 1.6.03 . выбирать методы и мероприятия по защите от негативных факторов производства;
Знать	З 1.1.01 физико-химические процессы, лежащие в основе процесса выплавки черных металлов; З 1.1.02 требования стандартов и технических условий, порядок отбора проб в соответствии с технологическим процессом З 1.1.03 взаимосвязь режима технологических процессов и качества продуктов плавки З 1.2.01 общие принципы работы автоматизированной системы управления технологическим процессом (далее - АСУТП) и прикладного программного обеспечения; З 1.2.02 устройство и принцип работы обслуживаемого

	оборудования, схемы водо-, паро-, воздухо- и газопроводов; 3 1.2.03 основные характеристики электрооборудования; 3 1.2.04 операции по поддержанию заданного температурного и гидравлического режима работы оборудования; 3 1.3.01 устройство плавильных агрегатов и их технические характеристики; 3 1.3.02 состав и свойства заправочных материалов; 3 1.3.03 основные характеристики электрооборудования; 3 1.3.04 причины основных неполадок в работе технологического оборудования, меры их предупреждения и устранения; 3 1.3.05 причины возможных аварий, планы их ликвидации; 3 1.4.01 физико-химические свойства шихтовых материалов и топлива, поступающих в плавильные агрегаты; 3 1.4.02 основные технико-экономические показатели (далее - ТЭП) производства чугуна, стали и ферросплавов; 3 1.5.01 физико-химические процессы, лежащие в основе процесса выплавки черных металлов; 3 1.5.02 организацию технического контроля в аглодоменном и сталеплавильных производствах; 3 1.5.03 взаимосвязь режима технологических процессов и качества продуктов плавки; 3 1.6.01 причины возможных аварий, планы их ликвидации; 3 1.6.02 опасные и вредные факторы, воздействующие на работающих в цехах доменного и сталеплавильного производства; 3 1.6.03 виды инструктажей по безопасности труда и противопожарным мероприятиям; 3 1.6.04 безопасные приемы при выполнении производственных работ; 3 1.6.05 бирочную систему; 3 1.6.06 методы и средства обеспечения безопасности производства;
--	--

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 1590

в том числе в форме практической подготовки 416

Из них на освоение МДК 1266

в том числе самостоятельная работа 422

практики, в том числе учебная 36

производственная 288

Промежуточная аттестация квалификационный экзамен

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных х общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Всего	Обучение по МДК				Практики	
					В том числе					
					Лабораторных. и практических. занятий	Курсовых работ (проектов) ¹	Самостоятельная работа ²	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6	Раздел 1. Управление технологическими процессами производства чугуна и контроль за ними	697	30	462	256	48	33		4	
	Раздел 2. Управление технологическими процессами производства стали и контроль за ними...	111	4	66	44		231		12	
	Раздел 3 Управление технологическими процессами производства стали, ферросплавов и лигатур в электропечах и контроль за ними	100	4	64	40		32		4	
	Раздел 4 Технологическое оборудование доменных и сталеплавильных цехов	290	30	188	122		94		8	
	Раздел 5 Автоматизация технологических процессов и оборудования в производстве	104	24	64	44		32		8	

¹ Данная колонка указывается только для специальностей СПО.

² Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

	черных металлов									
	Производственная практика	288	28 8							288
	Промежуточная аттестация									
	Всего:	1590	41 6	844	506	48	422	X	36	288

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3		
Раздел 1 Управление технологическими процессами производства чугуна и контроль за ними		693/30		
Тема 1.1. Процессы, происходящие в доменной печи	Содержание	4	ПК 1.1 ОК 1	32 313 314 301.1 301.2
	1.1.1 Характеристика шихтовых материалов доменной плавки. Общая схема доменного процесса. Физико-химические основы восстановительных процессов. Восстановление оксидов железа, марганца, кремния и других примесей.	2		
	1.1.2 Прямое и косвенное восстановление. Достоинства и недостатки.	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2		
	Практическое занятие № 1 Заполнение сравнительной таблицы: Восстановление различных примесей в доменной печи	2		У3 У10 У13 У02.1 У02.2
	Самостоятельная работа обучающихся	3	ОК1- ОК5	
Тема 1.2. Образование чугуна и шлака	Содержание	4	ПК 1.4 ОК 1	31 35 301.1 301.2
	1 Образование и науглероживание чугуна. Классификация чугунов. Структура чугуна в зависимости от его химического состава	2		
	2 Образование шлака. Свойства шлака.	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	16/4		У13 У1 У9 У11
	Практическое занятие № 2 Изучение ГОСТа на чугуны	4		
	Практическое занятие № 3 Определение свойств шлака по тройным диаграммам	4		
	Практическое занятие № 4 Расчет доменной шихты	8/4		
	Самостоятельная работа обучающихся	10	ОК1- ОК5	
Тема 1.3 Конструкция и устройство доменной печи	Содержание	10	ПК 1.1 ОК 1	32 313 314 301.1 301.2
	1 Общее понятие о профиле. Основные размеры профиля и его составные части. Развитие профиля доменной печи.	2		
	2 Фундамент. Кожух печи, его назначение, напряжения, возникающие в кожухе .	2		

	3 Металлоконструкции: колонны и опорные кольца.	2		
	4 Колошниковое устройство и газоотводы.	2		
	5 Огнеупоры, применяемые для футеровки доменных печей. Устройство лещади и горна Устройство заплечиков, распара и шахты	2		
	6 Устройство засыпного аппарата. Двухконусные и бесконусные загрузочные устройства. Перспективные ЗУ.	2		
	7 Колошниковые подъемы. Системы набора, взвешивания и подачи шихты к скиповому подъемнику.	2		
	8 Устройство бункерной эстакады. Назначение, конструкция.	2		
	9 Оборудование подбункерного помещения и скиповой ямы.	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4		У3
	Практическое занятие № 5 Расчет профиля доменной печи	2		У10
	Практическое занятие № 6 Изучение устройств загрузочных аппаратов доменной печи	2		У13 У1 У11 У01.1 У01.2 У01
	Самостоятельная работа обучающихся	10	ОК1, - ОК5	
Тема 1.4 Оборудование доменной печи	Содержание	6	ПК 1.3 ОК 2 ОК 3	33 34 39 310
	1 Общее устройство литейных дворов. Виды литейных дворов. Устройство горна доменной печи.	2		311
	2 Чугунная и шлаковая летки: назначение, устройство, типы огнеупорных масс, применяемых для забивки леток, их свойства. Фурменное устройство: назначение, виды, конструкции.	2		
	3 Уборка жидких продуктов плавки	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	22		
	Практическое занятие № 7 Порядок ремонта футляра чугунной летки. Уход за чугунной леткой	2		У5 У14
	Практическое занятие № 8 Изучение конструкции фурменного устройства	2		У02.1 У02.2
	Практическое занятие № 9 Расчет количества фурм различными методами	2		
	Практическое занятие № 10 Изучение устройства, принципа действия и конструкции бурмашины	2		
	Практическое занятие № 11 Изучение устройства, принципа действия и конструкции электропушки	2		

	Практическое занятие № 12 Расчет чугуновозных и шлаковозных ковшей	4		
	Практическое занятие № 13 Изучение конструкций охладительных приборов	2		
	Практическое занятие № 14 Изучение оборудования воздухонагревателей	2		
	Практическое занятие № 15 Изучение устройства, конструкции и принципа действия агрегатов для газоочистки доменной печи	4		
	Самостоятельная работа обучающихся	10	OK1-OK5	
Выполнение курсового проекта по модулю обязательным Тематика курсовых проектов 1. Изучение влияния свойств шлака на ровный ход доменной печи. 2. Гидрогенизированные свойства шлака и их влияние на качество чугуна. 3. Реконструкция системы подачи шихты на колошник для доменной печи полезным объемом 2000 м ³ . 4. Разработка технологии снижения запыленности в подбункерном помещении. 5. Разработка способов усовершенствования фурм для подачи дутья в доменную печь. 6. Разработка мероприятий по увеличению стойкости двухконусного загрузочного устройства. 7. Автоматизированная система загрузки доменной печи № 9 ПАО «ММК». 8. Анализ причин прогара фурм на примере доменной печи № 4 ПАО «ММК». 9. Анализ причин разгара футеровки доменной печи в зависимости от срока её службы. 10. Изучение влияния систем загрузки на равномерное распределение шихты на колошнике доменной печи. 11. Реконструкция доменной печи № 6 ПАО «ММК» путем внедрения гидравлического оборудования. 12. Разработка мероприятий по увеличению стойкости главных желобов. 13. Особенности технологии работы безконусного загрузочного устройство. 14. Технология вдувания природного газа в горн доменной печи с целью снижения расхода кокса. 15. Регулирование выпуска чугуна при изменении длины чугунной летки. 16. Технология очистки агломерационных газов на сероулавливающей установке в условиях ПАО «ММК» ГОП аглоцех. 17. Исследование свойств доменных шлаков на основе микроструктурного анализа. 18. Разработка способа обогащения дутья кислородом с целью интенсификации доменной плавки. 19. Изучение влияния состава чугуна на его физико-химические свойства. 20. Разработка методики определения рационального количества и диаметра фурм. 21. Разработка мероприятий, направленных на повышение качества агломерата 22. Технология подачи комбинированного дутья в доменную печь с целью улучшения её технико-экономических показателей 23. Разработка способа увеличения качества окатышей, путем добавления связующих при окомковании. 24. Технология увеличения высоты слоя спекаемого агломерата с целью повышения его холодной прочности. 25. Разработка мероприятий по улучшению условий труда в доменном цехе. 26. Литературный обзор современных способов переработки доменного шлака. 27. Совершенствование способов подготовки сырья к доменной плавке. 28. Разработка мероприятий по увеличению качества кокса с целью снижения его себестоимости.		48		
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту		48		У1-У16 31-

1 Подбор материала и общая консультация по выполнению проекта 2 Изучение вопросов проекта по литературным данным 3 Выбор исходных данных по расчету 4 Консультация по разделам курсового проекта (введение, общая часть, специальная часть) 5 Составление плана общей части 6 Консультация по расчету шихты 7 Расчет шихты 8 Консультация по выбору исходных данных для расчета количества дутья 9 Расчет количества дутья и газа 10 Расчет материального и теплового баланса 11 Расчет профиля печи 12 Расчет производительности печи 13 Составление заключения курсового проекта 14 Составление речи, подготовка доклада 15 Консультация по выполнению графической части. Правила оформления курсового проекта. ГОСТы Защита курсового проекта				319
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой): 1. Поиск, анализ и систематизация дополнительной информации по тематике курсового проекта 2. Структурирование разделов курсового проекта 3. Формулирование выводов по каждому разделу и общего заключения по курсовому проекту. 4. Выполнение расчетов согласно заданию курсового проекта 5. Выполнение графической части КП 6. Оформление пояснительной записки, графической части по ГОСТу 7. Составление доклада. Его проработка. Выполнение презентации к докладу с использованием мультимедийных средств и инфографики.		40		OK1-OK5 У01.1 - У01.3 У02.1 - У02.2 У03.1- У03.2 У04.1 - У04.3 У05.1- У05.2 301.1- 301.2 302.1-302.2 303.1-303.2 304.1-304.2 305.1-305.2
Раздел 2. МДК 01. 02 Управление технологическими процессами производства стали и контроль за ними		99/4	ПК 1.1 ОК 1	
Тема 2.1. Технологические процессы производства стали	Содержание	4		
	1 Сущность современных способов производства стали.	2		
	2 Технологические инструкции по выплавке и разливке стали.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	10		

Тема 2.2 Основы теории металлургических процессов	Содержание	8	ПК 1.1 ОК 1	
	1 Физико-химические основы металлургических процессов	2		
	2 Физико-химические основы металлургических процессов. Реакции обратимые и необратимые. Металлургические процессы восстановительные и окислительные.	2		
	3 Основы учения о шлаках. Характеристика и состав сталеплавильных шлаков.	2		
	4 Взаимодействие металлической, шлаковой и газовой фаз. Газы в сталях	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	16		
	Практическое занятие № 1 Изучение основных диаграмм состояния шлаковых систем. Определение температуры плавления по заданному составу шлака	8		
	Практическое занятие № 2 Вычисление содержания кислорода в металле в зависимости от температуры расплава и содержания углерода в нём	8		
	Самостоятельная работа обучающихся	10		
Тема 2.3 Исходные материалы сталеплавильного производства	Содержание	6	ПК 1.1 ОК 1	
	1 Металлическая часть шихты. Требования, предъявляемые к стальной шихте. Вредные примеси в шихте.	2		
	2 Ферросплавы. Их классификация и назначение.	2		
	3 Неметаллическая часть шихты	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	22/4		
	Практическое занятие № 3 Расчёт металлической части шихты для углеродистых и легированных сталей	8/4		
	Практическое занятие № 4 Расчет ферросплавов для раскисления сталей	8		
	Практическое занятие № 5 Расчет ферросплавов для легирования сталей	8		
	Самостоятельная работа обучающихся	8		
Тема 2.4 Производство стали в мартеновских печах	Содержание	4	ПК 1.1 ОК 1	
	1 Краткий обзор мартеновского производства.	1		
	2 Типы мартеновских процессов.	1		
	3. Основы технологии получения стали в мартеновских печах	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	6		
Тема 2.5 Производство стали в кислородных конвертерах	Содержание	16	ПК 1.1 ОК 1	
	1 Шихтовые материалы конвертерного производства. Технологический процесс производства стали в конвертере	6		
	2 Сущность и особенности кислородной продувки. Шлакообразование и окисление примесей в кислородно-конвертерной плавке	6		
	3 Внепечная обработка стали. Особенности технологии. Применяемое	4		

	оборудование.			
	В том числе практических и лабораторных занятий	6		
	Практическое занятие № 6 Изучение конструкции и принципа действия кислородного конвертера	6		
	Самостоятельная работа обучающихся	5		
Раздел 3 Управление технологическими процессами производства стали, ферросплавов и лигатур в электропечах и контроль за ними		96/4		
Тема 3.1 Общие сведения об электросталеплавильном производстве	Содержание	2		
	3.1.1 Общие сведения о производстве ферросплавов и лигатур в электропечах. Определение ферросплавов, их назначение. Лигатуры и их свойства. Классификация ферросплавов, способы получения. Исходные материалы для производства ферросплавов и лигатур.	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6		
	Практическое занятие № 1 Расчет параметров, характеризующих физико-химические процессы при производстве стали в электропечах.	6		
	Самостоятельная работа обучающихся	2		
Тема 3.2 Технология производства стали в электропечах	Содержание	6		
	3.2.1 Технология плавки стали в основных и кислых дуговых печах.	2		
	3.2.2 Шихтовые материалы и загрузка шихты. Периоды плавки: окислительный и восстановительный.	2		
	3.2.3 Процессы шлакообразования, дефосфорации и десульфурации металла, окисление углерода по ходу плавки; раскисление и легирование.	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8		
	Практическое занятие № 2 Расчет материального баланса плавки стали в основной дуговой печи	4		
	Практическое занятие № 3 Расчет теплового баланса электроплавки.	4		
	Самостоятельная работа обучающихся	6		
Тема 3.3 Основное и вспомогательное оборудование для производства стали в электропечах.	Содержание	8		
	3.3.1 Устройство и футеровка дуговой печи. Рабочее пространство печи. Свод, подина, стены печи.	2		
	3.3.2 Устройство стеновых газо-кислородные горелок, угольные инжекторы	2		
	3.3.3 Механическое оборудование электропечей. Устройство. принцип работы.	2		

	3.3.4 Особенности проведения сифонного и эркерного выпуска.	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4		
	Практическое занятие № 4 Изучение основного оборудования в электродуговой печи	2		
	Практическое занятие № 5 Изучение вспомогательного оборудования электродуговой печи	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	8		
Тема 3.4 Технология выплавки ферросплавов и лигатур в электропечах	Содержание	4		
	3.4.1 Физико-химические условия процесса выплавки различных видов ферросплавов: ферросилиция, ферромарганца, силикомарганца, феррохрома, феррованадия, ферротитана, ферромolibдена и других ферросплавов. Исходные шихтовые материалы. Назначение сплавов и их применение.	2		
	3.4.2 Особенности технологии выплавки ферросплавов.	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	16/4		
	Практическое занятие № 6 Расчет шихты для выплавки ферросилиция определенной марки	8/2		
	Практическое занятие № 7 Расчет шихты для выплавки ферромарганца определенной марки	8/2		
	Самостоятельная работа обучающихся	8		
	Содержание	4		
Тема 3.5 Оборудование для производства ферросплавов и лигатур в электропечах	3.5.1 Классификация ферросплавных печей непрерывного и периодического способа работы.	2		
	2 Конструкция рафинировочных ферросплавных печей. Особенности конструкции печей для производства лигатур.	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6		
	Практическое занятие № 8 Изучение конструкции ферросплавной печи	2		
	Практическое занятие № 9 Изучение принципа действия ферросплавной печи	2		
	Практическое занятие № 10 Расчет основных параметров ферросплавных печей.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	6		
	Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела № 3	32		

1 Подготовить презентацию: «Виды и классификации сталей, получаемых в электропечах» 2 Изучение технологических инструкций по технологии производства стали в электропечах 3 Подготовка к сдаче практических работ Выполнение презентации: «Технология выплавки стали в дуговых сталеплавильных печах» 4 Выполнение расчетов шихты для выплавки ферросилиция и ферромарганца Выполнить презентацию: «Технология получения ферросплавов» 5 Выполнить опорный конспект на темы: «Типы и особенности устройства ферросплавных печей», «Принцип работы печи непрерывного действия», «Принцип работы печи периодического действия» Выполнить презентацию: «Конструкции ферросплавных печей»				
Раздел 4		282/30		
Технологическое оборудование доменных цехов				
Т.01.04.01 Устройство и особенности конструкции доменных печей, основного и вспомогательного оборудования	Содержание	10		32;36;314
	Общее понятие о профиле. Основные размеры профиля и его составные части. Развитие профиля доменной печи.	2		
	Огнеупоры, применяемые для футеровки доменных печей. Устройство лещади и горна Устройство заплечиков, распара и шахты	4		
	Устройство засыпного аппарата. Двухконусные и бесконусные загрузочные устройства. Перспективные ЗУ.	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	14/10		У7- У12
	Практическое занятие № 1 Изучение планировки цеха с блочным и островным расположением печей	4		
	Практическое занятие № 2 Расчет профиля доменной печи	6/6		
	Практическое занятие № 3 Определение производительности печи	4/4		
	Самостоятельная работа обучающихся	10	OK1-OK5	
Т.01.04.02 Устройство горна доменной печи. Литейный двор и его оборудование	Содержание	6		
	Устройство горна доменной печи	2		
	Общее устройство литейных дворов. Виды литейных дворов	4		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6		У7- У12
	Практическое занятие № 4 Расчет количества фурм различными методами	6		
	Самостоятельная работа обучающихся	12	OK1-	

			OK5	
Т.01.04.03 Охлаждение доменной печи. Нагрев и подача дутья в доменную печь. Очистка колошниковога газа	Содержание	8		32;36;314
	1 Назначение охлаждения доменной печи. Водоснабжение доменного цеха, очистка воды.	4		
	2 Основные способы охлаждения доменной печи: водяное, испарительное. Охрана труда при обслуживании охладительных приборов	4		
	3 Конструкции охладительных приборов для различных частей доменной печи.	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	18/6		У7- У12
	Практическое занятие № 42 Изучение конструкций охладительных приборов	6		
	Практическое занятие № 44 Расчет воздухонагревателей	6/6		
	Практическое занятие № 50 Расчет газоочистки. Выбор газоочистных устройств.	6		
	Самостоятельная работа обучающихся	16	OK1-OK5	
Т.01.04.04 Задувка и выдувка доменной печи. Остановки и ремонты доменных печей	Содержание	8		32;36;314
	1 Проверка основных конструкций и оборудования перед задувкой доменной печи. Проверка на прочность и плотность. Сушка кладки воздухонагревателей и доменной печи.	4		
	2 Задувка печи и эксплуатация ее в начальный период.	4		
	3 Выдувка доменной печи. Способы выдувки; их особенности. Выпуск жидких продуктов плавки.	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	18		У7- У12
	Практическое занятие № 51 Расчет задувочной шихты	6		
	Практическое занятие № 52 Порядок действий персонала при кратковременной остановке печи	6		
	Практическое занятие № 53 Порядок действий персонала при длительной остановке печи	6		
	Самостоятельная работа обучающихся	14	OK1-OK5	
Т.01.04.05 Интенсификация	Содержание	16		32;36;314
	Способы интенсификации доменного процесса. Мероприятия по	4		

доменного процесса. Работа доменной печи и её технико- экономические показатели	снижению расхода кокса. Способы увлечения производительности печи.			
	Нагрев дутья. Увлажнение дутья. Вдувание в горн топливных добавок. Повышение давления газа на колошнике. Подача комбинированного дутья. Увеличение содержания кислорода и др.	4		
	1 Технико-экономические показатели работы доменной печи. Сравнение показателей работы доменных печей по материалам цеха. Определение производительности труда	6		
	2 Показания КИП при ровном ходе печи. Основные КИП используемые при автоматизации доменного процесса.	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	30/6		У7- У12
	Практическое занятие № 54 Определение основных показателей работы печи	6		
	Практическое занятие № 55 Изучение структуры себестоимости чугуна	6		
	Практическая работа № 56 Изучение оборудования агрегатов комплексной обработки стали с электродуговым и химическим нагревом.	6		
	Практическая работа № Изучение оборудования агрегата «печь- ковш»: элементы технологического процесса и конструктивные особенности.	6/6		
	Практическая работа № Изучение оборудования вакууматоров: струйные, ковшовые, рециркуляционные.	6		
	Самостоятельная работа обучающихся	16		
Т.01.04.06 Технологические неполадки в работе доменной печи. Аварийные ситуации	Содержание	10		32;36;314
	1 Основные виды расстройств хода доменной печи: периферийный ход, центральный ход, канальный ход, тугой ход.	4		
	2 Подвисания шихтовых материалов (верхние, нижние), образование настывлей.	6		
	В том числе практических и лабораторных занятий	20/8		У7- У12
	Практическое занятие № 58 Решение производственной ситуации: Неполадки, связанные с нарушением загромождения горна	6		

	Практическое занятие № 59 Решение производственной ситуации: Неполадки, связанные с нарушением работы печи, связанной с образованием настывлей	4/4		
	Практическое занятие № 58 Решение производственной ситуации: Неполадки, связанные с нарушением загромождения горна	6		
	Практическое занятие № 59 Решение производственной ситуации: Неполадки, связанные с нарушением работы печи, связанной с образованием настывлей	4/4		
	Самостоятельная работа обучающихся	16	OK1-OK5	
Т.01.04.07 Неполадки, возникающие при обслуживании доменной печи и ее оборудования. Аварийные ситуации	Содержание	8		
	1 Резкое увеличение перепада температуры охлаждающей воды в холодильниках горна. Допускаемый перепад температуры, возможные причины его увеличения, последствия. Действия обслуживающего персонала для предотвращения аварии.	4		
	2 Прекращение поступления воды в холодильники горна, возможные причины неполадки, последствия. Действия обслуживающего персонала в создавшейся ситуации.	4		
	В том числе практических и лабораторных занятий	16		У7- У12
	Практическое занятие № 60 Решение производственной ситуации: Нарушения, связанные с охлаждением печи и с резким перепадом температуры в холодильниках	6		
	Практическое занятие № 61 Решение производственной ситуации: Неполадки на участке подачи и загрузки шихты в печь.	10		
	Самостоятельная работа обучающихся	10	OK1-OK5	
Раздел 5 МДК.01.05 Автоматизация технологических процессов и оборудования в производстве черных металлов		96/24		
Тема 1.5.1 Основы техники измерения и управления технологическими	Содержание	10	ПК 1.2	37, 38, 39, 312
	1 Технические измерения и приборы. Системы передач сигнала на расстояние	2		

процессами	2 Измерительные схемы, принцип действия, область применения. Техника чтения схем автоматизации.	2	У4	
	3 Измерение температуры	2		
	4 Измерение давления	2		
	5 Измерение расхода жидкости и газа	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	34/24		
	Практическое занятие №1 Расчет класса точности прибора	2		
	Практическое занятие №2 Построение статической и динамической характеристики	2		
	Практическое занятие № 3 Изучение устройства и принципа действия приборов для измерения расхода	2		
	Практическое занятие № 4 Изучение устройства и принципа действия уровнемеров	2		
	Практическое занятие № 5 Построение схем автоматического регулирования технологических параметров	2		
	Лабораторная работа №1 Поверка термопреобразователя сопротивления	4		
	Лабораторная работа №2 Поверка термоэлектрического преобразователя	4		
	Лабораторная работа №3 Сравнение методов измерения температуры	2		
	Лабораторная работа №4 Калибровка трубчатого одновиткового манометра	2		
	Лабораторная работа №5 Определение функции преобразования манометрического преобразователя с универсальным токовым выходным сигналом	2		
	Лабораторная работа №6 Измерение расхода методом перепада давлений на сужающем устройстве	2		
Тема 01.05.02 Автоматизация доменного производства	Лабораторная работа №7 Изучение работы сигнализатора уровня жидкости	2	ПК 1.2	37, 38, 39, 312
	Лабораторная работа №8 Изучение работы сигнализатора содержания метана в воздухе	2		
	Лабораторная работа № 9 Экспериментальное определение характеристик срабатывания бесконтактных датчиков-выключателей	4		
	Самостоятельная работа обучающихся	8		
	Содержание	4		
	1.Автоматизация доменного производства.	2		
	2.Автоматизация процессов производства агломерата и окатышей	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4		
	Практическое занятие №6	2		

	Изучение схемы автоматизации доменной печи			
	Практическое занятие №7	2		У4
	Изучение схем автоматизации воздухонагревателей			
	Самостоятельная работа обучающихся	12		
Тема 01.05.03 Автоматизация производства стали	Содержание	6	ПК 1.2	37, 38, 39, 312
	1 Автоматизация конвертерного производства	2		
	2 Автоматизация электросталеплавильного производства	2		
	3 Автоматизация МНЛЗ	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6		
	Практическое занятие № 8	2		У4
	Изучение схемы автоматизации конвертера			
	Практическое занятие № 9	2		
	Изучение схемы автоматизации электродуговой печи			
	Практическое занятие № 10	2		
	Изучение схемы автоматизации МНЛЗ			
	Самостоятельная работа обучающихся	12		
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела № 5 1. Автоматический газовый анализ 2. Заполнение сравнительной таблицы: Датчики температуры, используемые в доменном производстве 3. Заполнение сравнительной таблицы: Датчики температуры, используемые в кислородно-конвертерном производстве 4. Заполнение сравнительной таблицы: Датчики температуры, используемые в сталеплавильном производстве 5. Заполнение сравнительной таблицы: Датчики газового анализа, используемые в производстве 6. Заполнение сравнительной таблицы: Датчики количества вещества, используемые в производстве 7. Заполнение сравнительной таблицы: Датчики уровня сыпучих материалов, используемые в производстве. 8. Заполнение таблицы: первичные преобразователи, используемые в производстве агломерата 9. Заполнение таблицы: первичные преобразователи, используемые в доменном производстве 10. Изучение схемы автоматизации УВС 11. Изучение схемы автоматизации АДС 12. Заполнение таблицы: первичные преобразователи, используемые в установке вакуумирования стали 13. Заполнение таблицы: первичные преобразователи, используемые в агрегате доводки стали 14. Заполнение таблицы: первичные преобразователи, используемые на МНЛЗ		32		
Учебная практика Виды работ:		36		

- выполнение технологических операций по производству черных металлов; - использование систем автоматического управления технологическим процессом; - эксплуатация технологического и подъемно-транспортного оборудования, обеспечивающего процесс производства черных металлов; - анализ качества сырья и готовой продукции; - анализ причин брака выпускаемой продукции и разработки мероприятий по его предупреждению; - анализ причин брака выпускаемой продукции; - разработка мероприятий по предупреждению брака; - анализ состояния техники безопасности; - оценка состояния промышленной санитарии.			
Производственная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика) Виды работ - загрузка шихтовых материалов в доменную печь. Наблюдение за работой РВШ на колошнике. Работа с машинистом загрузки; - расчет и корректировка доменной шихты для выплавки передельного чугуна; - формирование столба шихты для нормального технологического режима производства чугуна. Работа за пультом управления доменной печью; - обеспечения проведения ровного хода доменной печи (доменная плавка). Работа за пультом управления; - обеспечение дутьевого режима. Работа с газовщиком доменной печи; - обеспечение теплового и шлакового режима плавки. Работа за пультом управления; - наблюдение за процессами, происходящими в горне через гляделку; -обеспечение газоочистки доменного газа. Работа на участке очистки шлама от газоочистных устройств; - подготовка и проведение выпуска продуктов плавки (подготовка горнового инструмента на литейном дворе, заправка желобов, заправка пушки); - закрытие выпуска (проведение выпуска жидких продуктов плавки). в подготовке и проведении выпуска чугуна и шлака Участие в подготовке желобов к проведению выпуска жидких продуктов Работа на пульте управления доменной печи Наблюдение за показаниями контрольно-измерительных приборов на панели управления доменной плавкой: - весодозаторные устройства, масса шихтовых материалов; - температура жидких продуктов плавки, футеровки доменной печи, подаваемого дутья и	288		

отходящих газов; - расход дутья и выход доменного газа; - контроль состава газовой фазы на колошнике доменной печи; - давление газа в контрольных точках по высоте доменной печи. Участие в мелких текущих ремонтах оборудования доменной печи (ремонт футляра, замена фурмы, замена охладительных приборов горна, ремонт футеровки главного горнового желоба и транспортных желобов) - Заправка электро- и гидравлической пушки огнеупорной массой - Наблюдение за наливом чугуновозных и шлаковозных ковшей и их подготовка к выпуску - Смена буров на бурмашине - Стropальные работы - Определение качества и гранулометрического состава компонентов шихты - Отбор проб кокса, агломерата. - Отбор проб жидкого чугуна на выпуске. - Отбор проб жидкого шлака на выпуске. - Визуальный контроль жидких продуктов плавки во время выпуска. - Замер температуры жидкого чугуна и шлака. - Анализ пробы застывшего шлака (по излому). - Анализ и оценка состояния техники безопасности при выполнении горновых работ, работ по подготовке и проведению выпуска жидких продуктов плавки. - Выявление газоопасных мест доменного цеха, вредных и опасных факторов, воздействующих на работника цеха.			
Промежуточная аттестация			
Всего:	1290		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет технологии производства черных металлов, оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности.

Лаборатории электротехники и электроники, автоматизации технологических процессов, технологии и оборудования металлургических цехов

Мастерская слесарно-механическая, оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. ...

3.2.2. Основные электронные издания

1 Решетова, И. В. Основы теории агломерационного процесса : учебное пособие для СПО / И. В. Решетова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). -

Загл. с титул. экрана. - URL :

<https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S165.pdf&show=dcatalogues/5/9371/S165.pdf&view=true> (дата обращения: 08.12.2021). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2 Лялюк, В. П. Технология и оборудование подготовки, подачи и загрузки шихтовых материалов в доменную печь : монография / В. П. Лялюк. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 556 с. - ISBN 978-5-9729-0420-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168620> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

3 Повышение эффективности работы воздушных фурм доменных печей : монография / А. Г. Радюк, А. Е. Титлянов, И. А. Левицкий [и др.]. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 216 с. - ISBN 978-5-9729-0581-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1833160> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

4 Лялюк, В. П. Технология подготовки шихты при производстве качественного кокса для доменной плавки : монография / В. П. Лялюк. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 212 с. - ISBN 978-5-9729-0429-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168630> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

5 Подготовка металлургического сырья для доменной и бездоменной металлургии железа : в двух томах. Том 1. Теория, технология и практика подготовки компонентов и шихт для окомкования : учебник / Ф. М. Журавлев, В. П. Лялюк, Н. И. Ступник [и др.]. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 300 с. - ISBN 978-5-9729-0706-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1833146> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

6 Рошин, В. Е. Дефекты стальных слитков и заготовок : учеб. пособие / В.Е. Рошин, А.В. Рошин. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 281 с. - ISBN 978-5-16-107433-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1012389> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

7 Трофимов, В. Б. Экспертные системы в АСУ ТП : учебник / В. Б. Трофимов, И. О. Темкин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 284 с. - ISBN 978-5-9729-0480-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168648> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

8 Трофимов, В. Б. Экспертные системы в АСУ ТП : учебник / В. Б. Трофимов, И. О. Темкин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 284 с. - ISBN 978-5-9729-0480-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168648> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

3.2.3. Дополнительные источники

1 Лялюк, В.П. Теоретические основы процессов горения топлива и газодинамики доменной плавки : монография / В.П. Лялюк. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 280 с. - ISBN 978-5-9729-0349-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048775> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

2 Подготовка металлургического сырья для доменной и бездоменной металлургии железа : в двух томах. Том 2. Теория, технология и практика термоупрочнения окомкованных шихт и металлургические характеристики окускованных материалов : учебник / Ф. М. Журавлев, В. П. Лялюк, Н. И. Ступник [и др.]. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 380 с. - ISBN 978-5-9729-0707-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1833148> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

3 Качество кокса и перспективы доменной плавки : монография / В. П. Лялюк, Д. А. Мучник, Д. А. Кассим, Е. О. Шмельцер. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 228 с. - ISBN 978-5-9729-0489-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167732> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

4 Совершенствование технологии производства окатышей и нового железорудного сырья для современной доменной плавки: теория, технология и оборудование подготовки шихт и их окомкования в производстве окатышей В 2 т. Т. 1 : монография / Ф. М. Журавлев, В. П. Лялюк, Н. И. Ступник [и др.]. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 332 с. - ISBN 978-5-9729-0455-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168571> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

5 Совершенствование технологии производства окатышей и нового железорудного сырья для современной доменной плавки: теория, технология и оборудование термоупрочнения сырых окатышей и нового железорудного сырья. В 2 т.Т. 2 : монография / Ф. М. Журавлев, В. Я. Лялюк, Н. И. Ступник [и др.] - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020 - 368 с. - ISBN 978-5-9729-0456-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168584> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

6 Бижанов, А. М. Технологии брикетирования в черной металлургии : монография / А. М. Бижанов, С. А. Загайнов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 256 с. - ISBN 978-5-9729-0436-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168614> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

7 Лялюк, В. П. Моделирование процессов доменной плавки : монография / В. П. Лялюк. - Москва : Вологда : «Инфра-Инженерия», 2020. - 160 с. - ISBN 978-5-9729-0400-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167767> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

8 Графкина, М. В. Охрана труда : учебник / М. В. Графкина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 212 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016522-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1790473> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля ³	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1 ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5	ОПОР 1.1.1 Выбор технологии по производству чугуна, стали и ферросплавов согласно условий предприятия ОПОР 1.1.2 Подбор и расчет состава шихтовых материалов согласно технологической документации ОПОР 1.1.3 Подготовка шихтовых материалов к плавке согласно технологической документации ОПОР 1.1.4 Выбор основных технологических операций в соответствии с технологическими инструкциями по загрузке плавильных агрегатов для производства чугуна, стали и ферросплавов ОПОР 1.1.5 Выбор технологических операций по выпуску чугуна, стали и ферросплавов согласно требований и правил технологических инструкций	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ПК 1.2 ОК1 ОК2 ОК3 ОК4	ОПОР 1.2.1 Использование программного обеспечения в управлении процессом производства черных металлов ОПОР 1.2.2 Выбор основного принципа работы АСУ ТП при производстве черных металлов	Экспертное наблюдение выполнения практических

³ В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

ОК5	ОПОР 1.2.3 Выбор приборов температурного контроля при ведении плавки чугуна, стали и ферросплавов ОПОР 1.2.4 Выбор приборов технологического контроля при ведении плавки чугуна, стали и ферросплавов ОПОР 1.2.5 Обоснование предложенного принципа работы АСУ ТП	работ
ПК 1.3 ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5	ОПОР 1.3.1 Выбор основного технологического оборудования для производства черных металлов согласно требованиям и правилам технологических инструкций. ОПОР 1.3.2 Выбор вспомогательного оборудования для производства черных металлов согласно требованиям и правилам технологических инструкций. ОПОР 1.3.3 Выбор и подготовка инструментов и приспособлений при обслуживании плавильных агрегатов согласно требованиям и правилам технологических инструкций. ОПОР 1.3.4 Обоснование выбора и применение имеющихся знаний при эксплуатации и наладке технологического оборудования ОПОР 1.3.5 Участие в мелком ремонте основного и вспомогательного оборудования	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ПК 1.4 ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5	ОПОР 1.4.1 Выполнение анализа качества шихтовых материалов для производства черных металлов ОПОР 1.4.2 Выполнение анализа качества жидких продуктов плавки ОПОР 1.4.3 Анализ проб металла в соответствие с ГОСТами, ТУ и ТИ ОПОР 1.4.4 Анализ проб шлака в соответствие с ГОСТами, ТУ и ТИ ОПОР 1.4.5 Обоснование взаимосвязи режима технологических процессов и качества продуктов плавки	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ПК 1.5 ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5	ОПОР 1.5.1 Определение причин возникновения брака выпускаемой продукции ОПОР 1.5.2 Анализ причин брака выпускаемой продукции ОПОР 1.5.3 Разработка мероприятий по ликвидации причин брака выпускаемой продукции ОПОР 1.5.4 Расчет теплового и	Экспертное наблюдение выполнения практических работ

	материального балансов плавки с целью предотвращения брака выпускаемой продукции ОПОР 1.5.5 Корректировка этапов технологических операций с целью предупреждения брака выпускаемой продукции	
ПК 1.6 ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5	ОПОР 1.6.1 Определение вредных и опасных факторов, воздействующих на работника цеха по производству черных металлов ОПОР 1.6.2 Выявление газоопасных мест на участке по производству черных металлов ОПОР 1.6.3 Выбор методов и мероприятий по защите от негативных факторов производства ОПОР 1.6.4 Определение и выбор основных СИЗ и средств коллективной защиты на участке по производству черных металлов ОПОР 1.6.5 Обоснование выбранных методов и мероприятий по защите от негативных факторов производства	Экспертное наблюдение выполнения практических работ

Приложение 2.2

к ПССЗ-П по специальности
22.02.01 Metallургия черных металлов
(Доменное производство)

Министерство науки и высшего образования

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Манитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ КОЛЛЕКТИВА НА ПРОИЗВОДСТВЕННОМ УЧАСТКЕ»

Обязательный профессиональный блок

2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ КОЛЛЕКТИВА НА ПРОИЗВОДСТВЕННОМ УЧАСТКЕ»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Организация работы коллектива на производственном участке и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.2. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 02.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 03.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 04.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 05	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 06	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 07	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 08	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Организация работы коллектива на производственном участке
ПК 2.1	Планировать и организовывать собственную деятельность, работу подразделения, смены, участка, бригады, коллектива исполнителей.
ПК 2.2	Принимать решения в нестандартных ситуациях, возникающих в рамках технологического процесса.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 2.1.01 планирования собственной деятельности, работы подразделения, смены, участка, бригады, коллектива исполнителей Н 2.2.01 принятия решения в нестандартных ситуациях, возникающих в рамках технологического процесса.
------------------	---

Уметь	У 2.1.01 планировать задания для персонала; У 2.1.02 формировать бригады; У 2.1.03 обеспечивать выполнение производственных заданий; У 2.1.04 самоанализировать профессиональную деятельность и заниматься профессиональным самосовершенствованием У 2.2.01 планировать и определять оптимальные решения в условиях нестандартной ситуации
Знать	З 2.1.01 Трудовой кодекс Российской Федерации; З 2.1.02 законодательные и нормативно-правовые акты в области данного вида производства; З 2.1.03 показатели производственной программы; З 2.1.04 сущность и содержание персонального менеджмента; З 2.1.05 технологию поиска и получения работы, факторы успеха на новой работе; З 2.1.06 способы управления собственным временем; З 2.1.07 влияние организации рабочего места на эффективность деятельности; З 2.1.08 основы рациональной организации рабочего места; З 2.1.09 способы поддержания и восстановления работоспособности; З 2.1.10 содержание корпоративной культуры и ее влияние на эффективность деятельности З 2.2.01 принципы рациональной организации производственного процесса; З 2.2.02 алгоритм принятия решений; З 2.2.03 типы и причины конфликтов и пути их разрешения; З 2.2.04 пути предотвращения стрессовых ситуаций, пути борьбы со стрессом; З 2.2.05 этические регуляторы в управлении

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 346

в том числе в форме практической подготовки 148

Из них на освоение МДК 202

в том числе самостоятельная работа 67

практики, в том числе производственная 144

Промежуточная аттестация экзамен квалификационный.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Всего	Обучение по МДК				Практики	
					В том числе					
					Лабораторных. и практических. занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 2 – ОК 8	Раздел 1 Организационно – правовое управление	202	4	202	90		67			
ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 2 – ОК 8	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144								144
	Промежуточная аттестация									
	Всего:	346	148	202	90		67			144

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
МДК.02.01 Организационно – правовое управление		202/4		
Тема 1 Предприятие как основной субъект предпринимательской деятельности	Содержание	30		
	1 Субъекты рынка	10	ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 08, ПК 2.1	У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04, 3 2.1.01; 3 2.1.02; 3 2.1.04; 3 2.1.05; 3 2.1.10;
	2 Законодательство, регулирующее производственно – хозяйственную деятельность			
	3 Создание, реорганизация, ликвидация предприятия			
	4 Классификация предприятий по типам производства и их характеристика			
	5 Производственные фонды			
	В том числе практических и лабораторных занятий	20		
	Практическое занятие № 1,2 Сравнительная характеристика субъектов рынка	4		
	Практическое занятие № 3,4 Расчет показателей использования основных фондов	4		
	Практическое занятие № 5,6 Расчет амортизационных отчислений	4		
	Практическое занятие № 7,8 Учет и оценка основных фондов	4		
	Практическое занятие № 9,10 Расчет показателей оборачиваемости оборотных средств	4		
Тема 2 Планирование производственной	Содержание	34	ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07,	У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04, У
	1. Функции управления	12		
	2 Структура управления			

работы на предприятиях	3. Производственный процесс		ОК 08 ПК 2.1, ПК 2.2	2.1.05 3 2.1.01; 3 2.1.02; 3 2.1.04; 3 2.1.05; 3 2.1.06; 3 2.1.07; 3 2.1.08; 3 2.1.09; 3 2.1.10; 3 2.2.01; 3 2.2.02; 3 2.2.03; 3 2.2.04; 3 2.2.05; 3 2.2.06;
	4 Производственная программа			
	5. Научная организация труда			
	6. Нормирование труда			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	22		
	Практическое занятие № 11, 12 Построение ОСУ	4		
	Практическое занятие № 13, 14 Построение и рационализация производственного процесса	4		
	Практическое занятие № 15, 16,17 Расчет производственной программы	6		
	Практическое занятие № 18, 19 Расчет производительности труда	4		
	Практическое занятие № 20, 21 Фотографирование рабочей смены	4		
Тема 3 Стили и методы работы руководителя производственного участка	Содержание	26		
	1. Стили управления	8	ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 07; ОК 08 ПК 2.1; ПК 2.2	У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04, У 2.1.05 3 2.1.01; 3 2.1.02; 3 2.1.04; 3 2.1.05; 3 2.1.06; 3 2.1.07; 3 2.1.08; 3 2.1.09; 3 2.1.10; 3 2.2.01; 3 2.2.02; 3 2.2.03; 3 2.2.04; 3 2.2.05; 3 2.2.06;
	2. Деловое общение			
	3 Методы управления			
	4 Управление конфликтами			
	В том числе практических и лабораторных занятий	18/4		
	Практическое занятие № 22 Определение стиля управления	2		
	Практическое занятие № 23-25 Деловое общение. Составление протоколов переговоров	6		
	Практическое занятие № 26 , 27 Методы управления	4		
	Практическое занятие № 28, 30 Управление конфликтами в стандартных и нестандартных ситуациях	6/4		
Тема 4 Организация работы производственного участка	Содержание	45		
	1. Роль руководителя в организации работ	15	ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08 ПК 2.1, ПК 2.2	У 2.1.01, У 2.1.02, У 2.1.03, У 2.1.04, У 2.1.05 3 2.1.01; 3 2.1.02; 3
	2 Кадровая политика предприятия			
	3 Формы и системы оплаты труда			
	4 Условия труда			
	5 Организация повышения квалификации рабочих			

	6 Издержки производства			2.1.04; 3 2.1.05; 3 2.1.06; 3 2.1.07; 3 2.1.08; 3 2.1.09; 3 2.1.10; 3 2.2.01; 3 2.2.02; 3 2.2.03; 3 2.2.04; 3 2.2.05; 3 2.2.06;
	7 Ценообразование			
	В том числе практических и лабораторных занятий	30		
	Практическое занятие № 31, 32 Расчет штата и составление штатной ведомости	4		
	Практическое занятие № 33, 34 Расчет заработной платы	4		
	Практическое занятие № 35, 36 Удержания из заработной платы	4		
	Практическое занятие № 37 Организация повышения квалификации рабочих	2		
	Практическое занятие № 38 Составление карты контроля	2		
	Практическое занятие № 39, 40 Расчет и составление калькуляции	4		
	Практическое занятие № 41, 42 Расчет окончательной цены	4		
	Практическое занятие № 43, 44, 45 расчет основных ТЭП	6		
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении Раздела 1 Организационно – правовое управление 1. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций.		67	ПК 2.1, ПК 2.1, ОК2 – Ок 8	
Производственная практика Виды работ 1.Участие в деятельности структурного подразделения предприятия, бригады. 2.Участие в планировании собственной деятельности, работы подразделения, смены, участка, бригады, коллектива исполнителей. 3 Планирование рабочего дня мастера, порядок приема и сдачи рабочего места. 4 Составление штатного расписания доменного цеха. 5.Участие в принятии решений в нестандартных ситуациях, возникающих в рамках технологического процесса производства чугуна. 6.Участие в контроле над деятельностью членов коллектива доменного цеха. 7 Расчет заработной платы и условий премирования. 8 Составление и расчет калькуляции себестоимости чугуна. 9.Сбор технико – экономической документации для отчета.		144	ПК 2.1, ПК 2.1, ОК2 – Ок 8	Н 2.1.01 Н 2.2.01
Всего		346		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет Экономики организации, менеджмента, правового обеспечения профессиональной деятельности в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по *специальности*.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по *специальности*.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

3.2.2. Основные электронные издания

1 Сафронов, Н. А. Экономика организации (предприятия) : учебник для ср. спец. учеб. заведений.—2-е изд., с изм. / Н. А. Сафронов.—Москва : Магистр : ИНФРА-М, 2019. — 256 с. - ISBN 978-5-9776-0059-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/977847> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

2 Литвинова, Т. Н. Планирование на предприятии (в организации) : учеб. пособие / Т.Н. Литвинова, И.А. Морозова, Е.Г. Попкова. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 156 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/14982. - ISBN 978-5-16-011296-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/924705> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

3.2.3. Дополнительные источники

1 Тыщенко, А. И. Правовое обеспечение профессиональной деятельности : учебник / А.И. Тыщенко. — 4-е изд. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. — 221 с. — (Среднее профессиональное образование). — <https://doi.org/10.12737/24252>. - ISBN 978-5-369-01657-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020457> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

2 Грибов, В. Д. Экономика предприятия : учебник. Практикум / В.Д. Грибов, В.П. Грузинов. - 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2018. — 448 с. - ISBN 978-5-906923-73-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/930124> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

3 Экономика организации : учебное пособие для СПО /Составители: Ю. Ю. Бирюкова, Н. Г. Дегтяренко, Л. Н. Шаркова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S155.pdf&show=dcatalogues/5/9379/S155.pdf&view=true> (дата обращения: 08.12.2021). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля ⁴	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1 Планировать и организовывать собственную деятельность, работу подразделения, смены, участка, бригады, коллектива исполнителей. ОК2, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7	ОПОР 2.1.1 Планирование собственной деятельности, работы подразделения, смены, участка, бригады ОПОР 2.1.2 Организация собственной деятельности, работы подразделения, смены, участка, бригады ОПОР 2.1.3 Демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ПК 2.2 Принимать решения в нестандартных ситуациях, возникающих в рамках технологического процесса ОК3, ОК8	ОПОР 2.2.1 Выявление и анализ различных нестандартных ситуаций, возникающих в рамках технологического процесса ОПОР 2.2.2 Обоснование выбора и применение методов и способов решения нестандартных ситуаций, возникающих в рамках технологического процесса ОПОР 2.2.3 Принятие решения в нестандартных ситуациях	Экспертное наблюдение выполнения практических работ

⁴ В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

Приложение 2.3

к ПССЗ-П по специальности
22.02.01 Metallургия черных металлов
(Доменное производство)

Министерство науки и высшего образования

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Манитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03 УЧАСТИЕ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТАХ»

Обязательный профессиональный блок

2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.03 Участие в экспериментальных и исследовательских работах»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности **Участие в экспериментальных и исследовательских работах** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

i. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 4.	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
ВД .03	Участие в экспериментальных и исследовательских работах
ПК 3.1.	Принимать участие в разработке новых технологий и технологических процессов.
ПК 3.2.	Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности.
ПК 3.3.	Оформлять результаты экспериментальной и исследовательской деятельности.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 3.1.01 участия в разработке новых технологий и технологических процессов; Н 3.2.01 участия в обеспечении и оценке экономической эффективности; Н 3.3.01 оформления результатов экспериментальной и исследовательской деятельности;
Уметь	У 3.1.01 разрабатывать техническое задание; У 3.1.02 . устанавливать и поддерживать оптимальные параметры технологии; У 3.2.01 подбирать оптимальный состав сырья; У 3.2.02 прогнозировать качество продукции, исходя из свойств и состава исходного сырья; У 3.2.03 рассчитывать показатели экономической эффективности; У 3.2.04 анализировать влияние инновационного мероприятия на организацию труда;

	У 3.3.01 оформлять проектную документацию;
Знать	3 3.1.01 порядок внедрения новых технологий; 3 3.1.02 отличительные особенности новой технологии; 3 3.2.01 источники формирования капитала организации 3 3.2.02 основные фонды и резервы их использования 3 3.2.03 особенности повышения эффективности использования оборотных средств 3 3.2.04 влияние маркетинга на эффективность деятельности 3 3.2.05 факторы, влияющие на величину прибыли и рентабельность 3 3.2.06 показатели эффективности инноваций 3 3.3.01 проектную документацию; 3 3.3.02 требования к содержанию, структуре и оформлению проектной документации; 3 3.3.03 прикладные программы;

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 192

в том числе в форме практической подготовки 82

Из них на освоение МДК 120

в том числе самостоятельная работа 40

практики, в том числе производственная 72

Промежуточная аттестация квалификационный экзамен.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	в т.ч. в форме практической.	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Всего	Обучение по МДК				Практики	
					В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 3.1-ПК 3.3 ОК2, ОК4, ОК5, ОК6, ОК9	Раздел 1 Технология исследовательской деятельности	120	10	80	56	-	40		-	-
ПК 3.1-ПК 3.3 ОК2, ОК4, ОК5, ОК6, ОК9	Производственная (по профилю специальности) практика, час.	72	72							72
	Всего:	192	82	80	56		40			72

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1 Технология исследовательской деятельности		180/10		
Тема 1.1 Экспериментальная и исследовательская деятельность	Содержание	14		
	1.1.1 Виды исследовательских работ: доклад, тезисы, стендовый доклад, литературный обзор, рецензия, научная статья, реферат, проект, учебно-исследовательская работа. Основные понятия: аспект, гипотеза, ключевое слово, обзор, объект исследования, предмет исследования. Методы исследования:	2	ПК 3.1 - ПК 3.3 ОК 02 ОК 04 – ОК 6 ОК 09	3 3.1.01 3 3.1.02 3 3.3.01
	1.1.2 Обоснование актуальности выбранной темы. Постановка цели, задач. Формулирование гипотезы. Определение объекта и предмета исследования.	2		3 3.1.01 3 3.1.02 3 3.3.01
	1.1.3 Виды информации: обзорная, реферативная, справочная. Источники информации: книги, периодические издания, электронный ресурсы. Методы поиска информации: работа с библиотечными каталогами, справочными материалами, книгами, периодическими изданиями и в Интернете.	4		3 3.1.01 3 3.1.02 3 3.3.01
	1.1.4 Обработка текстовой информации, сопровождение таблицами, чертежами, рисунками. Построение диаграмм. Работа в текстовом редакторе Word и Microsoft Excel.	4		3 3.1.01 3 3.1.02 3 3.3.01
	1.1.5 Структура экспериментально- и научно-исследовательской работы: введение, основная часть, заключение. Правила оформления учебно-исследовательской работы	2		3 3.1.01 3 3.1.02 3 3.3.01

	В том числе практических занятий	28/4		
	Практическое занятие № 1 Выбор темы научно-исследовательской работы. Постановка цели, задач, гипотезы.	4		У 3.1.01
	Практическое занятие № 2 Сбор информации по выбранной проблеме исследования. Обработка полученной информации различными способами	4		У 3.1.01
	Практическое занятие № 3 Организация и проведение исследовательской части работы	12/4		У 3.2.01 У 3.2.02
	Практическое занятие № 4 Оформление и демонстрация текста научно-исследовательской работы	4		У 3.3.01
	Практическое занятие № 5 Составление доклада по исследовательской работе и публичное выступление.	4		У 3.3.01
	Самостоятельная работа	20	<i>ПК 3.1 - ПК 3.3 ОК 02 ОК 04 – ОК 6 ОК 09</i>	
Тема 1.2 Планирование производственной и хозяйственной деятельности предприятия	Содержание	10		
	1.2.1 Сущность экономического управления предприятием	2	<i>ПК 3.1 - ПК 3.3 ОК 02 ОК 04 – ОК 6 ОК 09</i>	3 3.2.01
	1.2.2 Основные фонды предприятия и резервы их использования	2		3 3.2.02
	1.2.3 Себестоимость продукции (работ, услуг) предприятия.	2		3 3.2.03

1.2.4 Экономическая эффективность производства и экономический эффект	2		3 3.2.06
1.2.5 Показатели экономической эффективности деятельности предприятия	2		3 3.2.04
В том числе практических занятий и лабораторных работ	28/6		
Практическое занятие № 6 Определение показателей использования основных фондов	2		У 3.2.03
Практическое занятие № 7 Расчёт показателей и определение резервов использования основных фондов	2		У 3.2.03
Практическое занятие № 8 Определение потребности в оборотных средствах предприятия.	2		У 3.2.03
Практическое занятие № 9 Расчет показателей и определение эффективности использования оборотных средств.	4		У 3.2.03
Практическое занятие № 10 Расчет показателей и определение резервов использования производственной мощности предприятия.	2		У 3.2.03
Практическое занятие № 11 Изучение факторов, влияющих на величину прибыли и рентабельность предприятия.	2		У 3.2.04
Практическое занятие № 12 Расчет показателей экономической эффективности деятельности предприятия	4/4		У 3.2.04
Практическое занятие № 13 Изучение особенностей ключевых разделов типового бизнес-плана.	2		У 3.2.03
Практическое занятие № 14 Анализ рыночных и маркетинговых возможностей предприятия	2		У 3.2.03
Практическое занятие № 15 Анализ влияния инновационного мероприятия на организацию труда	2/2		У 3.2.04 У 3.2.03
Практическое занятие № 16 Расчет точки безубыточности, графический анализ безубыточности, окупаемости проекта. Экспертиза бизнес-планов.	4		У 3.2.03
Самостоятельная работа	20	<i>ПК 3.1 - ПК 3.3 ОК 02 ОК 04 – ОК 6 ОК 09</i>	

Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 Выполнение сообщений на тему «Бизнес-план – основная составляющая делового проекта». «Достоинства и недостатки бизнес-планов, разрабатываемых на российских предприятиях». Выполнение сообщений « Конкурентная ситуация на российских рынках промышленного производства», «Анализ маркетинговой среды предприятия», «Роль аутсорсинга в составлении разделов бизнес-плана», Составление опорных конспектов «Методы планирования и прогнозирования» Составление опорных конспектов «Методы снижения риска». Выполнение сообщений «Виды инновационных мероприятий на предприятии»	40	<i>ПК 3.1 - ПК 3.3 ОК 02 ОК 04 – ОК 6 ОК 09</i>	
Производственная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика) Виды работ 1 Участие в разработке новых технологий и технологических процессов по улучшению качества получаемого чугуна. 2 Участие в разработке новых технологий и технологических процессов направленных на снижение расхода кокса в доменной печи. 3 Участие в разработке новых технологий и технологических процессов, направленных на снижение серы в получаемом чугуне и интенсификации протекании реакции десульфурации. 4 Участие в разработке новых технологий и технологических процессов, направленных на повышение производительности доменной печи 5 Участие в обеспечении и оценке экономической эффективности доменной плавки. 6 Определение потребности в шихтовых материалах для выплавки передельного чугуна. 7 Расчет потребного количества оборудования для выплавки передельного чугуна. 8 Определение показателей экономической эффективности работы доменной печи и ее вспомогательного технологического оборудования. 9 Выполнение экспериментально – исследовательской работы. 10 Оформление результатов экспериментальной и исследовательской деятельности	72		Н 3.1.01 Н 3.2.01 Н 3.3.01
Всего	192		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет технологии производства черных металлов, в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

3.2.2. Основные электронные издания

1 Литвинова, Т. Н. Планирование на предприятии (в организации) : учеб. пособие / Т.Н. Литвинова, И.А. Морозова, Е.Г. Попкова. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 156 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/14982. - ISBN 978-5-16-011296-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/924705> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

2 Балашов, А. П. Основы менеджмента : учебное пособие / А. П. Балашов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2020. - 288 с. - ISBN 978-5-9558-0267-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1068829> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

3.2.3. Дополнительные источники

1 Савкина, Р. В. Планирование на предприятии : учебник для бакалавров / Р. В. Савкина. - 3-е изд., стер. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. — 320 с. - ISBN 978-5-394-03481-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093177> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

2 Янковская, В. В. Планирование на предприятии : учебник / В. В. Янковская. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 425 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004280-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1010804> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1 ОК 2ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 9	ОПОР 3.1.1 Выявление проблем на отдельных участках цехов по производству черных металлов ОПОР 3.1.2 Определение причин, вызвавших данную проблему ОПОР 3.1.3 Выбор способа по устранению проблем на отдельных участках	Оценка результатов выполнения практической работы Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы
ПК 3.2 ОК 2ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 9	ОПОР 3.2.1 Определение потребности в ресурсах (материалах) для реализации конкретного мероприятия ОПОР 3.2.2 Расчет потребного количества оборудования ОПОР 3.2.3 Выбор основного и вспомогательного оборудования на отдельных участках ОПОР 3.2.4 Определение показателей экономической эффективности на отдельных участках цехов по производству черных металлов ОПОР 3.2.5 Участие в обеспечении и оценке экономической эффективности работы отдельных участков цехов по производству черных металлов	Оценка результатов выполнения практической работы Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы
ПК 3.3 ОК 2ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 9	ОПОР 3.3.1 Выполнение эскиза плана цеха по производству черных металлов ОПОР 3.3.2 Обоснование планировки цеха и принятых проектных решений ОПОР 3.3.3 Анализ изменения технико-экономических показателей в результате принятых проектных решений ОПОР 3.3.4 Оформление результата исследовательской деятельности с использованием мультимедийных средств ОПОР 3.3.5 Представление и защита макета презентации	Оценка результатов выполнения практической работы Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы

Приложение 2.4

к ПССЗ-П по специальности

22.02.01 Metallургия черных металлов
(Доменное производство)

Министерство науки и высшего образования

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Манитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04 Выполнение работ по профессии Горновой доменной печи»

Обязательный профессиональный блок

2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.04 Выполнение работ по профессии Горновой доменной печи»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности **Выполнение работ по профессии Горновой доменной печи** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

ii. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 02.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 03.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 04.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 05.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 06.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 07.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 08.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 09.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
<i>ВД. 04</i>	Выполнение работ по профессии Горновой доменной печи
<i>ПК 4.1</i>	Производить выпуск чугуна и шлака, обслуживание желобов под руководством горнового доменной печи (первого).
<i>ПК 4.2</i>	Выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования горна доменной печи под руководством горнового доменной печи (первого).

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 4.1.01 осуществления выпуска чугуна и шлака; Н 4.1.02 обслуживания желобов: главного, транспортных; Н 4.2.01 выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования горна;
------------------	--

Уметь	У 4.1.01 осуществлять разделку чугуновой летки; У 4.1.02 осуществлять выпуск чугуна; У 4.1.03 подготавливать и заправлять главный горновой желоб; У 4.1.04 осуществлять набивку канавы и заправку шлаковых желобов; У 4.1.05 управлять шлаковыми стопорами при выпуске шлака; У 4.1.06 отбирать пробы шлака; У 4.1.07 определять степень нагрева и состава выпускаемого шлака; У 4.1.08 заряжать пушку огнеупорной массой; У 4.2.01 осуществлять смену охладительных приборов, фурм и амбразур; У 4.2.02 правильно организовывать и содержать рабочее место, экономно расходовать материалы, инструмент и электроэнергию; У 4.2.03 соблюдать правила техники безопасности, гигиены труда, противопожарные правила, правила внутреннего распорядка;
Знать	З 4.1.01 основы руководства бригадой горновых; З 4.1.02 химические и физические свойства сырья и топлива, поступающих в доменную плавку; З 4.1.03 принципы организации работ на литейном дворе; З 4.1.04 технологическую инструкцию по выплавке чугуна; З 4.1.05 ГОСТы и технические условия выплавки чугуна; З 4.1.06 способы переработки шлаков; З 4.1.07 пути интенсификации технологических процессов и повышения качества выплавляемого чугуна; З 4.1.08 технико-экономические показатели работы доменной печи; З 4.1.09 основные сведения по стандартизации и контролю качества продукции; З 4.1.10 меры предупреждения и устранения брака; З 4.2.01 основное и вспомогательное оборудование доменной печи, его обслуживание и ремонт; З 4.2.02 основные неполадки и аварии в работе оборудования; З 4.2.03 способы предупреждения и устранения основных неполадок, возникающих при работе на горне доменной печи; З 4.2.04 виды и классификацию ремонтов; З 4.2.05 основы организации экономики производства и научной организации труда; З 4.2.06 правила техники безопасности, пожарной безопасности и внутреннего распорядка; З 4.2.07 правила гигиены труда и производственной санитарии;

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 432

в том числе в форме практической подготовки 262

Из них на освоение МДК 180

в том числе самостоятельная работа 60

практики, в том числе учебная 108

производственная 144

Промежуточная аттестация квалификационный экзамен.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных х общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Всего	Обучение по МДК				Практики	
					В том числе					
					Лабораторных. и практических. занятий	Курсовых работ (проектов) ⁵	Самостоятельная работа ⁶	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 4.1 ПК 4.2 ОК1-ОК9	Раздел 1 Технология выполнения работ по профессии горновой доменной печи	288	118	120	80	-	60		108	
ПК 4.1 ПК 4.2 ОК1-ОК9	Производственная (по профилю специальности) практика, час.	144	144							144
	Всего:	432	262	120	80		60		108	144

⁵ Данная колонка указывается только для специальностей СПО.

⁶ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
МДК 04.01 Технология выполнения работ по профессии Горновой доменной печи		180/10	ПК 4.1 ПК 4.2 ОК1-ОК9	
Тема 1.1. Устройство горна доменной печи	Содержание	10	ПК 4.1 ОК1-ОК9	
	1.1.1 Входной контроль. Инструктивный обзор программы профессионального модуля и знакомство студентов с основными условиями и требованиями к освоению общих и профессиональных компетенций.	2		3 4.1.07
	1.1.2 Процессы, происходящие в горне. Горение углерода и состав газов в горне. Влияние зоны горения на работу печи. Факторы, определяющие размеры зоны сгорания. Окисление составных частей чугуна и их повторное восстановление в горне	4		3 4.1.02 3 4.2.01
	1.1.3 Устройство горна доменной печи Конструкция фундамента, лещади и горна. Устройство чугунной летки. Изготовление футляра чугунной летки. Устройство шлаковой летки. Устройство фурменного прибора. Правила и приемы замены деталей фурменного устройства	4		3 4.1.05 3 4.2.01
	В том числе практических занятий	16	ПК 4.1 ОК1-ОК9	
	Практическое занятие № 1 Изучение устройства горна доменной печи	4		У 4.1.01
	Практическое занятие № 2 Изучение устройства фурменного прибора	4		У 4.2.01
	Практическое занятие № 3 Изучение устройства леток	4		У 4.1.01

		4		У 4.2.01
	Практическое занятие № 4 Изучение устройства холодильников горна			
	Самостоятельная работа	20	ПК 4.1 ОК1-ОК9	
Тема 1.2. Литейный двор и его оборудование	Содержание	18	ПК 4.1 ОК1-ОК9	
	1.2.1 Машина для вскрытия и заделки чугуновой летки (уход и надзор)	4		З 4.2.01
	1.2.2 Горновые желоба	2		З 4.2.01
	1.2.3 Мостовой кран литейного двора	2		З 4.2.01
	1.2.4 Гидравлическое оборудование литейного двора	4		З 4.2.01
	1.2.5 Огнеупорные и заправочные материалы	2		З 4.1.05 З 4.1.06
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	22/6	ПК 4.1 ОК1-ОК9	
	Практическое занятие № 5 Изучение устройства, конструкции и принципа действия машин для вскрытия и заделки чугуновой летки	4		У 4.1.01 У 4.1.08
	Практическое занятие № 6 Правила обслуживания и выполнения ремонтных работ на желобах	4		У 4.1.02 У 4.1.03
	Практическое занятие № 7 Изучение устройства мостового крана	2		У 4.1.02
	Практическое занятие № 8 Изучение устройства радиально-хордового крана	2		У 4.1.02
	Практическое занятие № 9 Проведение огнеупорных горновых работ на литейном дворе	4		У 4.1.02 У 4.1.06
	Практическое занятие № 10 Работа на тренажере симуляторе Sike	6/6		У 4.1.02
	Самостоятельная работа	20	ПК 4.1 ПК 4.2 ОК1-ОК9	
Тема 1.3 Организация работ горновой бригады	Содержание	22	ПК 4.1	
	1.3.1 Условия труда, профессиональные и квалификационные требования к горновому. Распределение обязанностей и работ в горновой бригаде. Охрана труда и техника безопасности при выполнении горновых работ	2	ПК 4.2 ОК1-ОК9	З 4.1.08 З 4.1.09

1.3.2 Характеристика опасных и вредных производственных факторов, воздействующих на работника	2		3 4.1.02
1.3.3 Распределение обязанностей и работ в бригаде	2		3 4.1.01 3 4.1.03
1.3.4 Подготовка к выпуску и проведение выпуска чугуна и шлака	4		3 4.1.10
1.3.5 Соблюдение графика выпусков. Порядок отбора проб чугуна и шлака. Охрана труда и техника безопасности	2		3 4.1.04
1.3.6 Техническое обслуживание и ремонт оборудования горна доменной печи. Замена фурм, холодильников. Мелкий ремонт	2		3 4.1.04
1.3.7 Классификация и причины аварий, возникающих при работе на горне доменной печи. Классификация и виды ремонтов доменной печи	4		3 4.2.02 3 4.2.04
1.3.8 Мероприятия по предотвращению и ликвидации аварий при работе бригады горновых.	2		3 4.2.03 3 4.2.05 3 4.2.06
В том числе практических занятий и лабораторных работ	42/4	ПК 4.1 ПК 4.2 ОК1- ОК9	
Практическое занятие № 11 Порядок подготовки к выпуску чугуна и шлака	2		У 4.1.01 У 4.1.02
Практическое занятие № 12 Порядок подготовки желобов и устройств для разливки чугуна и шлака по ковшам.	2		У 4.1.04
Практическое занятие № 13 Изучение работы устройств для разливки чугуна и шлака	2		У 4.1.03
Практическое занятие № 14 Операции подготовки электропушки и чугунной летки к выпуску чугуна	2		У 4.1.05
Практическое занятие № 15 Правила вскрытия и закрытия чугунной летки	2		У 4.1.01
Практическое занятие № 16 Правила организации и проведения выпуска чугуна	6		У 4.1.06
Практическое занятие № 17 Изучение организации работы на литейных дворах с одной и двумя чугунными летками.	4		У 4.1.06
Практическое занятие № 18 Изучение организации работы на литейных дворах с тремя и четырьмя чугунными летками	4		У 4.1.06
Практическое занятие № 19 Решение производственной ситуации: «Неполадки чугунной и шлаковой летки»	2		У 4.1.07
Практическое занятие № 20 Решение производственной ситуации: «Неполадки фурменных устройств»	2		У 4.1.07
Практическое занятие № 21 Решение производственной ситуации:» Неполадки главного горнового желоба»	2		У 4.1.07

	Практическое занятие № 22 Решение производственной ситуации: «Выход из строя оборудования литейного двора»	2/2		У 4.1.07
	Практическое занятие № 23 Решение производственной ситуации: «Неполадки, возникающие при выпуске чугуна и шлака из доменной печи»	2/2		У 4.1.07
	Практическое занятие № 24 Изучение должностных инструкций и обязанностей в бригаде горновых	8		У 4.2.02 У 4.2.03
	Самостоятельная работа	20		
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 1. Выполнение эссе на тему «Выдающиеся горновые доменных печей ПАО «ММК» 2. Выполнение презентации на тему: «Визуальное наблюдение за работой доменной печи», «Рациональная организация выпуска чугуна и шлака 3 Решение производственных задач по ликвидации аварий, возникающих на горне доменной печи: 1 Выброс жидкого шлака из шлаковозного ковша 2 Повреждение шлакового перевала при выпуске чугуна 3 Срыв заправки сифонной плиты при выпуске чугуна 4 Пережим струи чугуна в сифонном отверстии 5 Прогар чугуновозного ковша 6 Разрушение уплотняющего слоя между леточными холодильниками и кожухом горна 7 Разрушение футляра чугунной летки. Ручная забивка чугунной летки 8 Выброс сырой леточной массы из под сверла при бурении чугунной летки 9 Срыв желобной массы после вскрытия чугунной летки 10 Выпуск чугуна при увеличенной длине канала чугунной летки 11 Выпуск чугуна при уменьшенной длине канала чугунной летки 12 Засорение коксом канала летки при выпуске чугуна 13 Срыв заправки отсечных лопат на чугунном желобе 14 Загромождение чугунного желоба коксовой мелочью 15 Срыв болтов опорной колонны пушки для закрытия чугунной летки 16 Прогар коренного желоба и рамы чугунной летки 4 Изучение технологических инструкций доменного цеха: ТИ 101-Д-22-2009 Ведение доменной печи ТИ 101-Д-2-2004 Выполнение горновых работ на литейных дворах доменных печей ТИ 101-Д-15-2005 Учет и анализ выполнения графика выпусков чугуна в доменном цехе ТИ 101-Д-23-2003 Эксплуатация загрузочных устройств ТИ 101-Д-31-2009 Технологическая инструкция по эксплуатации газового хозяйства доменного цеха		60	ПК 4.1 ПК 4.2 ОК1- ОК9	

ТИ 101-Д-33-2004 Налив в ковши, транспортировка и переработка огненно-жидкого шлака ТИ 101-Д-38-2000 Остановка доменных печей (без выдувки) на капремонт 3 разряда ТИ 101-Д-21-2006 Эксплуатация системы охлаждения доменной печи ТИ 101-Д-32-2006 Технологическая инструкция по отбору проб чугуна и шлака во время их выпуска из доменной печи 5 Изучение должностных инструкций горнового доменной печи ДИ ММК – 060 – 35 - 07.07.2003 Горновому доменной печи (первому) ДИ ММК – 060 – 36- 07.07.2003 Горновому доменной печи (второму) ДИ ММК – 060 – 37 - 07.07.2003 Горновому доменной печи (третьему) 6 Изучение инструкций по охране труда ИОТ 2-2-02-2009 Для горновых доменного цеха			
Учебная практика раздела 1 Виды работ - выполнение технологических операций по выпуску чугуна и шлака из доменной печи; - обслуживание чугунных и шлаковых желобов на тренажере – симуляторе Sike; -выполнение плоскостной разметки на пластинах; -выполнение слесарную обработку и подгонку по месту деталей; -изготовление крепежные изделия (планки, скобы и т.д.); -выполнение - опиловать, прогонять резьбу (болты, гайки, шпильки); -сверление сквозных и глухих отверстий на скобах; -рассверливание и зенкование отверстий на подвесных крюках.	108	ПК 4.1 ПК 4.2 ОК1- ОК9	Н 4.1.01 Н 4.1.02 Н 4.2.01
Производственная практика раздела 1 Виды работ - организация работ на литейном дворе; - подготовка шлаковых и чугунных желобов на литейном дворе; - осуществление выпуска чугуна и шлака; - взятие проб чугуна и шлака для химического анализа; - регулирование заполнения чугуновозных и шлаковозных ковшей; - работа за пультом управления доменной печи; - подготовка и размещение на рабочей площадке инструментов и приспособлений, необходимых для - проведения подготовительных работ к выпуску чугуна и шлака; - замена деталей воздушной фурмы; - участие в работах по ремонту футляра чугунной летки; - участие в работах по обслуживанию и эксплуатации оборудования горна.	144	ПК 4.1 ПК 4.2 ОК1- ОК9	Н 4.1.01 Н 4.1.02 Н 4.2.01
Всего	432		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет технологии производства черных металлов, в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности.

Мастерская слесарно-механическая, оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

3.2.2. Основные электронные издания

1 Решетова, И. В. Горновой доменной печи : учебное пособие [для СПО] / И. В. Решетова ; Магнитогорский гос.технический ун-т им Г.И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им Г.И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-1580-0. - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S172.pdf&show=dcatalogues/5/9384/S172.pdf&view=true> (дата обращения: 08.12.2021). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2 Никифоров, Л. Л. Промышленная экология : учебное пособие / Л.Л. Никифоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 322 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016376-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1121568> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

3.2.3. Дополнительные источники

1 Карпицкий, В. Р. Общий курс слесарного дела : учебное пособие / В.Р. Карпицкий. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 400 с. : ил. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-004755-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858250> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

2 Мясоедова, Т. Н. Промышленная экология : учебное пособие / Т. Н. Мясоедова ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. - 89 с. - ISBN 978-5-9275-2720-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021756> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 4.1 ОК 1-ОК3; ОК6-ОК9	ОПОР 4.1.1 Соблюдение графика выпусков чугуна и шлака из доменной печи ОПОР 4.1.2 Участие в подготовительных работах, связанных с выпуском чугуна и шлака ОПОР 4.1.3 Определение возможной аварийной ситуации при выполнении горновых работ ОПОР 4.1.4 Участие в разработке мероприятий по ликвидации аварии или неполадки при выполнении горновых работ ОПОР 4.1.5 Выбор и обоснование безопасных приемов, правил охраны труда и промышленной санитарии при выполнении производственных работ горновых	Оценка результатов выполнения практической работы Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы
ПК 4.2 ОК 4-ОК5; ОК6-ОК9	ОПОР 4.2.1 Выбор горнового инструмента при выполнении конкретных технологических операции по выпуску чугуна и шлака из доменной печи ОПОР 4.2.2 Владение навыками замены воздушной фурмы согласно технологических инструкций ОПОР 4.2.3 Владение навыками ремонта футляра чугунной летки согласно технологических инструкций ОПОР 4.2.4 Участие в работах по обслуживанию и эксплуатации оборудования горна ОПОР 4.2.5 Участие в основных видах работ по ремонту оборудования горна	Оценка результатов выполнения практической работы Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы

Приложение 2.1

к ПССЗ-П по специальности
22.02.01 Metallurgy of black metals
(Blast production)

Министерство науки и высшего образования

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Манитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«ПМд.05 Производство непрерывнолитой заготовки стали квадратного,
прямоугольного и круглого сечений»**

Дополнительный профессиональный блок (работодатель)

Направленность ОАО «ММК-Метиз»

2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.05 Производство непрерывнолитой заготовки стали квадратного, прямоугольного и круглого сечений»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности **Производство непрерывнолитой заготовки стали квадратного, прямоугольного и круглого сечений** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

iii. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 02.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 03.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 04.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 05.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 06.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 07.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 08.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 09.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
<i>ВД. 05</i>	Производство непрерывнолитой заготовки стали квадратного, прямоугольного и круглого сечений
ПК 5.1	Проверять техническое состояние кристаллизатора машины непрерывного литья заготовок и подготавливать его к разливке.
ПК 5.2	Выполнять техническое обслуживание и ремонт машины непрерывного литья заготовок.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 5.1.01 проверки технического состояния кристаллизатора машины непрерывного литья заготовок и подготовки его к разливке. Н 5.2.01 выполнения технического обслуживания и ремонта машины непрерывного литья заготовок.
------------------	---

Уметь	У 5.1.01 управлять стопорами промежуточного устройства У 5.1.02 осуществлять ломку футеровки сталеразливочных и промежуточных ковшей. У 5.1.03 осуществлять зачистку и засыпку кристаллизаторов, очистку воронок, коллекторов, маслосмазки и подготавливать их к разливке плавки. У 5.1.04 подготавливать материалы и технологический инструмент к разливке. У 5.1.05 выполнять предварительную смазку кристаллизаторов. У 5.1.06 выявлять и устранять неисправности в работе обслуживаемого оборудования. У 5.2.01 управлять самоходной тележкой для промежуточных ковшей У 5.2.02 производить погрузочно-разгрузочные работы У 5.2.03 производить подготовку к разливке основного и резервного промежуточного ковша У 5.2.04 производить установку промежуточного ковша на тележку промковша или на подъемно-поворотный стол У 5.2.05 осуществлять заделку зазоров между затравками и кристаллизатором У 5.2.06 осуществлять подачу шлаковых чаш. У 5.2.07 подготавливать к выпуску плавки крышек, графита, люнкерита, кислородных баллонов, трубок и необходимого инструмента. У 5.2.08 оценивать качество подготовки сталеразливочных составов.
Знать	З 5.1.01 основы технологического процесса выплавки стали; З 5.1.02 устройство стопорного механизма промежуточного и сталеразливочного ковша; З 5.1.03 устройство кристаллизатора машины непрерывного литья заготовок; З 5.1.04 состав и свойства огнеупорных материалов, применяемых для футеровки сталеразливочных ковшей и для наборки стопоров; З 5.1.05 химические и физические свойства разливаемой стали; З 5.1.06 технологические инструкции З 5.2.01 основы технологии разливки стали различных марок; З 5.2.02 устройство и принцип работы машин непрерывного литья заготовок; З 5.2.03 требования, предъявляемые к качеству разливаемой стали З 5.2.04 значение температуры металла для разливки стали. З 5.2.05 конструкцию, управление, принцип работы и периодичность проверки механизмов обслуживаемого оборудования и устройств З 5.2.06 положения, правила и инструкции по охране труда, производственной санитарии, промышленной, экологической и пожарной безопасности для разлищика стали

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 204

в том числе в форме практической подготовки 112

Из них на освоение МДК 96

в том числе самостоятельная работа 32

практики, в том числе производственная 108

Промежуточная аттестация квалификационный экзамен.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Всего	Обучение по МДК				Практики	
					В том числе					
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов) ⁷	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 5.1 ПК 5.2 ОК1-ОК9	Раздел 1 Технология разливки стали на МНЛЗ	96	10	64	44	-	32			
ПК 5.1 ПК 5.2 ОК1-ОК9	Производственная (по профилю специальности) практика, час.	108	108							108
	Всего:	204	112	96	44		32		-	108

⁷ Данная колонка указывается только для специальностей СПО.

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1 Технология разливки стали на МНЛЗ		96/4	ПК 5.1 ОК 1- ОК3; ОК6-ОК9	
Тема 1.1. Теоретические основы разливки стали	Содержание	10	ПК 5.1	
	1.1.1. Затвердевание стальных слитков и непрерывнолитых заготовок	2	ОК 1- ОК3; ОК6-ОК9	3 5.1.01
	1.1.2. Кристаллическая структура литой стали и современная теория кристаллизации	2		3 5.1.01
	1.1.3. Макроструктура непрерывнолитых заготовок и слитков спокойной, полуспокойной и кипящей стали	2		3 5.1.05 3 5.2.04
	1.1.4. Дендритная и зональная химическая неоднородность. Неметаллические включения в стальных слитках и непрерывнолитых заготовках. Газы в стальных слитках и непрерывнолитых заготовках	2		3 5.1.05 3 5.2.05
	1.1.5. Дефекты стальных слитков и непрерывно-литых заготовок, причины их образования и способы устранения	2		3 5.2.01
	В том числе практических занятий	20/4	ПК 5.1	
	Практическое занятие № 1 «Изучение истечения стали из ковша на модели».	4	ОК 1- ОК3; ОК6-ОК9	У 5.2.08
	Практическое занятие № 2 «Изучение внутреннего строения стальной непрерывнолитой заготовки	4		У 5.1.05
	Практическое занятие № 3 «Изучение дефектов стального слитка».	4		У 5.2.07
	Практическое занятие № 4 «Гидродинамика истечения металла из сталеразливочного ковша	4		У 5.1.06 У 5.2.07
	Практическое занятие № 5 «Классификация марок стали»	4/4		У 5.2.07

	Самостоятельная работа	16	ПК 5.1 ОК 1- ОК3; ОК6-ОК9	
Тема 1.2. Оборудование разливки стали на МНЛЗ	Содержание	10	ПК 5.2 ОК 4- ОК5; ОК6-ОК9	
	1.2.1 Сталеразливочные и промежуточные ковши: конструкция, огнеупорная футеровка, ковшевые затворы, эксплуатация. Гидродинамика истечения металла из ковша. Скорость и продолжительность разливки стали	4		3 5.2.05
	1.2.2 Непрерывная разливка стали. Конструкции машин непрерывного литья заготовок. Кристаллизаторы, устройство и работа зоны вторичного охлаждения, агрегаты резки, транспортно-отгрузочные линии. Технология непрерывной разливки стали	4		3 5.1.03 3 5.1.06
	1.2.3 Контроль качества слитков и непрерывнолитых слябов. Техничко - экономические показатели непрерывной разливки стали	2		3 5.2.05 3 5.2.01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	24	ПК 5.2 ОК 4- ОК5; ОК6-ОК9	
	Практическое занятие № 6 «Изучение устройства и принципа действия МНЛЗ»	2		У 5.1.03 У 5.1.04
	Практическое занятие № 7 «Изучение устройства кристаллизатора МНЛЗ»	2		У 5.1.03 У 5.1.05
	Практическое занятие № 8 «Изучение устройства промковша»	2		У 5.1.01 У 5.2.03 У 5.2.03 У 5.2.01
	Практическое занятие № 9 «Расчет параметров МНЛЗ»	8		У 5.1.06
	Практическое занятие № 10 Работа на тренажере симуляторе Sike	10		У 5.1.06 У 5.2.02
	Самостоятельная работа	16	ПК 5.2 ОК 4- ОК5; ОК6-ОК9	

Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 1. Выполнение презентаций 2. Выполнение докладов 3. Выполнение сообщений 4. Поиск дополнительной информации	32	ПК 5.1 ПК 5.2 ОК1-ОК9	
Производственная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика) Виды работ 1 управлять стопорами промежуточного устройства 2 осуществлять ломку футеровки сталеразливочных и промежуточных ковшей. 3 осуществлять зачистку и засыпку кристаллизаторов, очистку воронок, коллекторов, маслосмазки и подготавливать их к разливке плавки. 4 подготавливать материалы и технологический инструмент к разливке. 5 выполнять предварительную смазку кристаллизаторов. 6 выявлять и устранять неисправности в работе обслуживаемого оборудования. 7 управлять самоходной тележкой для промежуточных ковшей 8 производить погрузочно-разгрузочные работы 9 производить подготовку к разливке основного и резервного промежуточного ковша 10 производить установку промежуточного ковша на тележку промковша или на подъемно-поворотный стол 11 осуществлять заделку зазоров между затравками и кристаллизатором 12 осуществлять подачу шлаковых чаш. 13 подготавливать к выпуску плавки крышек, графита, люнкерита, кислородных баллонов, трубок и необходимого инструмента. 14 оценивать качество подготовки сталеразливочных составов.	108	ПК 5.1 ПК 5.2 ОК1-ОК9	Н 5.1.01 Н 5.2.01
Всего	204		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет технологии производства черных металлов, в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 образовательной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

3.2.2. Основные электронные издания

1 Столяров, А. М. Непрерывная разливка стали. Машины непрерывного литья заготовок : учебное пособие / А. М. Столяров, В. Н. Селиванов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 192 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-9729-0490-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167774> (дата обращения: 05.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

2 Астафьева, Е. А. Технологии материалов : учебное пособие / Е. А. Астафьева, Ф. М. Носков, С. И. Почкутов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 224 с. - ISBN 978-5-7638-4125-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1819353> (дата обращения: 05.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

3.2.3. Дополнительные источники

1 Бигеев, В. А. Металлургические технологии в высокопроизводительном электрошлаковом цехе : учебное пособие / В. А. Бигеев, А. М. Столяров, А. Х. Валиахметов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 320 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-9729-0493-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167757> (дата обращения: 05.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

2 Колесников, Ю. А. Металлургические технологии в высокопроизводительном конвертерном цехе : учебное пособие / Ю. А. Колесников, Б. А. Буданов, А. М. Столяров ; под ред. В. А. Бигеева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 380 с. - ISBN 978-5-9729-0475-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167755> (дата обращения: 05.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 5.1 ОК 1-ОК3; ОК6-ОК9	ОПОР 4.1.1 Соблюдение графика разливки стали на МНЛЗ ОПОР 4.1.2 Участие в подготовительных работах кристаллизатора МНЛЗ ОПОР 4.1.3 Определение возможной аварийной ситуации при выполнении разливки стали на МНЛЗ ОПОР 4.1.4 Участие в разработке мероприятий по ликвидации аварии на МНЛЗ ОПОР 4.1.5 Выбор и обоснование безопасных приемов, правил охраны труда и промышленной санитарии при выполнении разливки стали на МНЛЗ	Оценка результатов выполнения практической работы Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы
ПК 5.2 ОК 4-ОК5; ОК6-ОК9	ОПОР 4.2.1 Выбор инструмента при выполнении конкретных технологических операции по разливке стали на МНЛЗ ОПОР 4.2.2 Владение навыками очистки горловины кристаллизатора ОПОР 4.2.3 Владение навыками ремонта кристаллизатора МНЛЗ ОПОР 4.2.4 Участие в работах по обслуживанию и эксплуатации МНЛЗ ОПОР 4.2.5 Участие в основных видах работ по ремонту оборудования МНЛЗ	Оценка результатов выполнения практической работы Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы