

Приложение 2.1
к ПООП-П по специальности
22.02.01 Metallургия черных металлов
(Направленность: Производство стали)

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)»**

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	<p>Н 1.1.01 осуществления технологических операций по производству черных металлов;</p> <p>Н 1.2.01 использования систем автоматического управления технологическим процессом;</p> <p>Н 1.3.01 эксплуатации технологического и подъемно-транспортного оборудования, обеспечивающего процесс производства черных металлов;</p> <p>Н 1.4.01 анализа качества сырья и готовой продукции;</p> <p>Н 1.5.01 анализа причин брака выпускаемой продукции и разработки мероприятий по его предупреждению;</p> <p>Н 1.6.01 анализа и оценки состояния техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на</p>
------------------	--

	производственном участке;
Уметь	<p>У 1.1.01 выполнять операции по загрузке плавильных агрегатов и выпуску продуктов плавки;</p> <p>У 1.1.02 отбирать пробы на анализ;</p> <p>У 1.1.03 работать с технологической, конструкторской, организационно-распорядительной документацией, справочниками и другими информационными источниками</p> <p>У 1.2.01 использовать программное обеспечение в управлении технологическим процессом;</p> <p>У 1.3.01 эксплуатировать технологическое и подъемно-транспортное оборудование;</p> <p>У 1.3.02 осуществлять мелкий ремонт оборудования;</p> <p>У 1.4.01 подбирать и рассчитывать состав шихтовых материалов;</p> <p>У 1.4.02 осуществлять операции по подготовке шихтовых материалов к плавке;</p> <p>У 1.4.03 анализировать качество сырья и готовой продукции;</p> <p>У 1.4.04 рассчитывать тепловой и материальный баланс выплавки черных металлов;</p> <p>У 1.4.05 отбирать пробы на анализ;</p> <p>У 1.4.06 выполнять производственные и технологические расчеты;</p> <p>У 1.4.07 оценивать качество сырья, полупродуктов и готового продукта по результатам лабораторных анализов;</p> <p>У 1.5.01 анализировать причины брака выпускаемой продукции и разрабатывать мероприятия по его предупреждению;</p> <p>У 1.5.02 оценивать качество сырья, полупродуктов и готового продукта по результатам лабораторных анализов;</p> <p>У 1.6.01 находить причины нарушений технологии и пути их устранения;</p> <p>У 1.6.02 анализировать и оценивать состояние техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке;</p> <p>У 1.6.03 выбирать методы и мероприятия по защите от негативных факторов производства;</p>
Знать	<p>З 1.1.01 физико-химические процессы, лежащие в основе процесса выплавки черных металлов;</p> <p>З 1.1.02 требования стандартов и технических условий, порядок отбора проб в соответствии с технологическим процессом</p> <p>З 1.1.03 взаимосвязь режима технологических процессов и качества продуктов плавки</p> <p>З 1.2.01 общие принципы работы автоматизированной системы управления технологическим процессом (далее - АСУТП) и прикладного программного обеспечения;</p> <p>З 1.2.02 устройство и принцип работы обслуживаемого оборудования, схемы водо-, паро-, воздухо- и газопроводов;</p> <p>З 1.2.03 основные характеристики электрооборудования;</p> <p>З 1.2.04 операции по поддержанию заданного температурного и гидравлического режима работы оборудования;</p> <p>З 1.3.01 устройство плавильных агрегатов и их технические характеристики;</p> <p>З 1.3.02 состав и свойства заправочных материалов;</p> <p>З 1.3.03 основные характеристики электрооборудования;</p>

	<p>З 1.3.04 причины основных неполадок в работе технологического оборудования, меры их предупреждения и устранения;</p> <p>З 1.3.05 причины возможных аварий, планы их ликвидации;</p> <p>З 1.4.01 физико-химические свойства шихтовых материалов и топлива, поступающих в плавильные агрегаты;</p> <p>З 1.4.02 основные технико-экономические показатели (далее - ТЭП) производства чугуна, стали и ферросплавов;</p> <p>З 1.5.01 физико-химические процессы, лежащие в основе процесса выплавки черных металлов;</p> <p>З 1.5.02 организацию технического контроля в аглодоменном и сталеплавильных производствах;</p> <p>З 1.5.03 взаимосвязь режима технологических процессов и качества продуктов плавки;</p> <p>З 1.6.01 причины возможных аварий, планы их ликвидации;</p> <p>З 1.6.02 опасные и вредные факторы, воздействующие на работающих в цехах доменного и сталеплавильного производства;</p> <p>З 1.6.03 виды инструктажей по безопасности труда и противопожарным мероприятиям;</p> <p>З 1.6.04 безопасные приемы при выполнении производственных работ;</p> <p>З 1.6.05 бирочную систему;</p> <p>З 1.6.06 методы и средства обеспечения безопасности производства;</p>
--	--

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

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				Учебная	Производственная
				Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4	Раздел 1. Управление технологическими процессами производства чугуна и контроль за ними	111	4	66	44		33		12	
ОК 5 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	Раздел 2. Управление технологическими процессами производства стали и контроль за ними	697	30	462	256	48	231		4	
ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6	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 черных металлов	104	24	64	44		32		8	
	Производственная практика	288	288							288
	Промежуточная аттестация									
	Всего:	1590	416	844	506	48	422		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		99/4		
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		
	Практическое занятие № 2 Изучение ГОСТа на чугуны	4		У13 У1 У9 У11
	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		
	1 Общее устройство литейных дворов. Виды литейных дворов. Устройство горна доменной печи.	2	ПК 1.3 ОК 2 ОК 3	33 34 39 310 311
	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 У02.1 У02.2
	Практическое занятие № 8 Изучение конструкции фурменного устройства	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	
Раздел 2 Управление технологическими процессами производства стали и контроль за ними		693/30		
Т 1.1.1 Теоретически основы производства стали	Содержание	10		
	1 Сплавы на основе углерода	2		ПК 1.1 32 313 314 ОК 1 301.1 301.2
	2 Основные этапы развития сталеплавильного производства	2		
	3 Классификации стали	2		
	4 Маркировка стали	2		
	5 Производство стали в России	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	20		
	Практическое занятие № 1 Анализ содержание нормативной документации, отражающей методы испытаний и оценку структуры стали	4	ПК 1.1 ОК 1	32 313 314 301.1 301.2
	Практическое занятие № 2 Анализ содержание нормативной документации, отражающей маркировку стали	4		
	Практическое занятие № 3 Анализ содержание нормативной документации, отражающей основные виды дефектов	4		
	Практическое занятие № 4 Анализ содержание нормативной документации, отражающей основные термины и определения, показатели качества применительно к металлургии	4		
	Практическое занятие № 5 Анализ содержание нормативной документации, отражающей требования, предъявляемые к вторичным черным металлам	4		
	Самостоятельная работа обучающихся	14	OK1-OK5	
Т 1.1.2 Шихтовые материалы сталеплавильного производства	Содержание	4		
	1 Основные шихтовые материалы	2		32 313 314
	2 Добавочные и вспомогательные материалы	2	ПК 1.1 ОК 1	301.1 301.2
	В том числе практических и лабораторных занятий	10/6		
	Практическое занятие № 6 Расчет шихты первого периода	6/6		У10 У13
Практическое занятие № 7 Изучение оборудования подготовки и подачи	4		У01.1	

	шихтовых материалов			У01.2 У01.3
	Самостоятельная работа обучающихся	10	ОК1-ОК5	
Т 1.1.3 Теоретические основы сталеплавильных технологий	Содержание	12	ПК 1.1 ОК 1	32 313 314 301.1 301.2
	1 Понятия и законы физической химии, используемые в металлургической практике	2		
	2 Шлаки сталеплавильных процессов: источники шлака, состав и строение шлака, свойства шлака	2		
	3 Строение жидкой стали: общие сведения, свойства, влияние различных параметров на свойство стали	2		
	4 Основные реакции сталеплавильных процессов	2		
	5 Неметаллические включения в стали	2		
	6 Раскисление и легирование стали	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	10	ОК1-ОК5	
Т 1.1.4 Основные металлургические технологии. Производство стали в конвертерах	Содержание	12	ПК 1.1 ОК 1	32 313 314 301.1 301.2
	1 История развития	2		
	2 Общая схема современного конвертерного процесса	2		
	3 Кислородно-конвертерный процесс с верхней продувкой	2		
	4 Конвертерный процесс с комбинированной продувкой	2		
	5 Особенности работы конвертеров с донной продувкой	2		
	6 Свойства и применение конвертерной стали, выплавленной разными методами	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	ОК1-ОК5	У1 У2 У6 У9 У10 У11 У12 У01.1 У01.2 У01.3
	Практическое занятие № 8 Сравнительная характеристика основных способов получения стали	4		
	Практическое занятие № 9 Изучение и анализ технологической документации	2		
	Практическое занятие № 10 Изучение устройства кислородного конвертера с применением программного обеспечения	6		
	Самостоятельная работа обучающихся	16	ОК1-ОК5	
	Т 1.1.5 Основные металлургические	Содержание	10	ПК 1.3
1 История развития		2	ОК 2	34
2 Конструкция и работа мартеновской печи		2	ОК-3	39

технологии. Производство стали в мартеновских печах	3 Топливо для мартеновских печей и условия его сжигания	2		310
	4 Особенности технологии плавки стали в мартеновских печах	2		311
	5 Свойства и применение стали, выплавленной мартеновским способом	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	10/6		
	Практическое занятие №11 Изучение и анализ технологической документации	2		У5 У14 У02.1 У02.2
	Практическое занятие № 12 Изучение устройства мартеновских печей	2		
	Практическое занятие № 13 Расчет шихты первого периода	6/6		
	Самостоятельная работа обучающихся	18	ОК1- ОК5	
Т 1.1.6 Основные металлургические технологии. Производство стали в электропечах	Содержание	8	ПК 1.3 ОК 2 ОК-3	33
	1 Электрометаллургия	2		34
	2 Дуговые сталеплавильные печи	2		39
	3 Плавка стали в индукционных печах	2		310
	4 Свойства и применение стали, выплавленной в электропечах	2		311
	В том числе практических и лабораторных занятий	8		
	Практическое занятие № 14 Изучение и анализ технологической документации	2		У5 У14 У02.1 У02.2
	Практическое занятие № 15 Изучение устройства электропечей с применением программного обеспечения	6		
	Самостоятельная работа обучающихся	8	ОК1- ОК5	
Т 1.1.7 Современные технологии получения стали высокого качества	Содержание	22	ПК 1.1	
	1 Общая характеристика внепечной обработки стали	2		
	2 Комбинированные (комплексные) методы внепечной обработки	2		
	3 Введение реагентов в глубь металла	2		
	4 Обработка металла синтетическими шлаками	2		
	5 Аргоно-кислородная продувка	2		
	6 Продувка металла инертными газами	2		
	7 Обработка металла вакуумом и кислородом	2		
	8 Обработка металла вакуумом	2		
	9 Переплавные процессы	2		
	10 Перспективы использования кислых сталеплавильных процессов	2		
	11 Флотация и фильтрация неметаллических включений	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	14		
	Практическое занятие № 16 Расчет вакуумно-индукционной плавки стали	4		У3 У10 У13 У02.1
Практическое занятие № 17 Расчет процесса раскисления металла	4			

	углеродом и металлическими сплавами в условиях вакуума			У02.2
	Практическое занятие № 18 Анализ процесса перемешивания металла газом при внепечной обработке стали	2		
	Практическое занятие № 19 Десульфурация стали при внепечной обработке	4		
	Самостоятельная работа обучающихся	28	ОК1-ОК5	
Т 1.1.8 Разливка стали	Содержание	22	ПК 1.1	32 35 313 314 302.1 302.2
	1 Способы разливки	2		
	2 Разливочные ковши. Типы изложниц	2		
	3 Процессы, происходящие в стали при выдержке в ковше	2		
	4 Структура и свойства жидкой стали. Усадочные явления при кристаллизации	2		
	5 Параметры разливки стали в изложницы	2		
	6 Разливка стали сверху. Сифонная разливка	2		
	7 Режимы разливки кипящей, спокойной и полуспокойной стали	2		
	8 Техничко-экономические показатели разливки стали в изложницы	2		
	9 Сущность и преимущества непрерывной разливки стали	2		
	10 Типы машин непрерывной разливки стали	2		
	11 Преимущества непрерывной разливки. Техничко-экономические показатели	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	14/6		
	Практическое занятие № 20 Изучение оборудования сифонной разливки	4		У3
	Практическое занятие № 21 Изучение разливки кипящей, спокойной и полуспокойной стали	4		У10
	Практическое занятие № 22 Изучение оборудования непрерывной разливки стали по мультимедийным программам	6/6		У13 У02.1 У02.2
	Самостоятельная работа обучающихся	28	ОК1-ОК5	
Т 1.1.9 Кристаллизация стального слитка и качество металла	Содержание	22	ПК 1.1	32 35 313 314 302.1 302.2
	1 Закономерности кристаллизации слитка	2		
	2 Особенности строения слитка спокойной стали	2		
	3 Особенности строения слитка кипящей стали	2		
	4 Особенности строения слитка полуспокойной стали	2		
	5 Химическая неоднородность стальных слитков и заготовок	2		
	6 Неметаллические включения и газы в слитках и заготовках	2		
	7 Внешние и внутренние дефекты стальных слитков	2		
	8 Особенности кристаллизации стали при переходе на непрерывную	2		

	разливку				
	9 Способы внешних воздействий на кристаллизующийся металл	2			
	10 Усовершенствование конструкций кристаллизаторов	2			
	11 Продувка металла газами, вакуумная дегазация	2			
	В том числе практических и лабораторных занятий	32			
	Практическое занятие № 23 Исследование структуры и фазовых превращений сталей	4		У3 У10 У13 У02.1 У02.2	
	Практическое занятие № 24 Исследование материалов. Анализ связи между структурой сталей и диаграммой состояния железо – цементит	4			
	Практическое занятие № 25 Применение макроскопического анализа для изучения дефектов и строения металлов	4			
	Практическое занятие № 26 Микроскопический анализ металлов и сплавов	4			
	Практическое занятие № 27 Анализ усадочных процессов при кристаллизации стали в изложницах	4			
	Практическое занятие № 28 Исследование процесса затвердевания стальных слитков	2			
	Практическое занятие № 29 Расчеты перераспределения примеси между жидким металлом и слитком при кристаллизации	4			
	Практическое занятие № 30 Определение режима отжига, закалки и отпуска стали	2			
	Практическое занятие № 31 Выбор материалов для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации	2			
	Практическое занятие № 32 Анализ влияния термической обработки на микроструктуру инструментальных сталей микроструктур инструментальных сталей	2			
	Самостоятельная работа обучающихся	20	ОК1- ОК5		
Т 1.1.10	Содержание	16			
Конструкция сталеплавильных агрегатов. Конструкция мартеновских печей	1 Характеристика мартеновских печей. Фундамент печей. Рабочее пространство. Свод. Головки. Шлаковики. Регенераторы.	2	ПК 1.3 ОК 2 ОК-3	33 34 39 310 311	
	2 Виды топлива, применяемые в мартеновских печах	2			
	3 Контроль тепловой работы печи и автоматическое управление	2			
	4 Техничко-экономические показатели работы мартеновских печей	2			
	5 Пути развития конструкции печей	2			
	6 Работа в мартеновском цехе. Обеспечение шихтовыми материалами	2			
	7 Работа в мартеновском цехе. Ведение плавки	2			
	8 Работа в мартеновском цехе. Ремонты	2			

	В том числе практических и лабораторных занятий	14		
	Практическое занятие № 33 Расчет шихты основной мартеновской плавки	6		У5 У14 У02.1 У02.2
	Практическое занятие № 34 Определение основных показателей работы печи	4		
	Практическое занятие № 35 Сравнение показателей работы мартеновских печей по материалам цеха	4		
	Самостоятельная работа обучающихся	15	ОК1- ОК5	
Т 1.1.11 Конструкция сталеплавильных агрегатов. Конструкция конвертеров	Содержание	28		
	1 Применение кислорода. Процессы в реакционной зоне. Дутьевой режим и конструкция кислородных фурм. Дымообразование. Шлакообразование. Удаление примесей металла	4		
	2 Пути увеличения доли металлолома и снижения расхода чугуна	2		
	3 Тепловые условия процесса и температурный режим кислородно-конверторной плавки	2		
	4 Конструкция конвертеров с верхней продувкой	2		
	5 Футеровка кислородного конвертера	2		
	6 Кислородно-конвертерный процесс с комбинированной продувкой	2		
	8 Особенности конструкции конвертеров с подводом кислородного дутья через дно	2		
	9 Сортамент и качество сталей, выплавляемых в кислородных конвертерах	2		
	10 Контроль, управление и автоматизация кислородно-конвертерного процесса	2		
	11 Ремонт и обслуживание конвертеров. Неполадки работы конвертеров	2		
	12 Устройство конверторных цехов и организация производства	2		
	13 Техничко-экономические показатели работы кислородно-конвертерного процесса	2		
	14 Основные направления развития кислородно-конвертерного производства	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	40/4		
	Практическое занятие № 36 Порядок ремонта сталевого отверстия	2		
	Практическое занятие № 37 Планировка цеха с несколькими типами печей	4		
Практическое занятие № 38 Расчет профиля печи	4			
Практическое занятие № 39 Определение производительности печи	2			
Практическое занятие № 40 Изучение металлоконструкций печей и их типов	2			
Практическое занятие № 41 Изучение устройства футеровки: сводов,	2			
			ПК 1.3 ОК- 2 ОК- 3	33 34 39 310 311
				У5 У14 У02.1 У02.2

	подины, рабочего пространства			
	Практическое занятие № 42 Методика определения количества кирпича для отдельных частей печи	2		
	Практическое занятие № 43 Изучение устройства кислородного конвертера	2		
	Практическое занятие № 44 Изучение оборудования кислородно-конвертерного цеха	4		
	Практическое занятие № 45 Расчет шихты	4/4		
	Практическое занятие № 46 Изучение передвижного миксера	2		
	Практическое занятие № 47 Изучение оборудования для подготовки шихты	2		
	Практическое занятие № 48 Расчет материального баланса для получения заданной марки стали	6		
	Практическое занятие № 49 Изучение конструкции фурменного устройства	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	26	OK1-OK5	
Т 1.1.12	Содержание	30		
Конструкция	1 Устройство дуговых электросталеплавильных печей	2		
сталеплавильных агрегатов.	2 Назначение и устройство отдельных элементов печи	2		
Конструкция	3 Назначение и устройство отдельных механизмов дуговых печей	2		
электропечей	4 Футеровка дуговых электропечей	2		
	5 Ремонт дуговых электропечей	2		
	6 Системы газоочистки дуговых электропечей	2		
	7 Сортамент стали, выплавляемой в электрических печах	2	ПК 1.3	33
	8 Технология плавки в дуговых печах	2	OK 2	34
	9 Процессы десульфурации металла в дуговых печах	2	OK-3	39
	10 Плавка стали в индукционных печах	2		310
	11 Газы и неметаллические включения в электростали	2		311
	12 Электросталеплавильные процессы и их влияние на качество металла	2		
	13 Интенсификация плавки	2		
	14 Техничко-экономические показатели электросталеплавильного производства	2		
	15 Основные направления развития электросталеплавильного производства	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	10/6		
	Практическое занятие № 50 Изучение и анализ технологической документации	4		У5
	Практическое занятие № 51 Изучение устройства электропечей с применением программного обеспечения	6/6		У14 У02.1 У02.2

	Самостоятельная работа обучающихся	20	ОК1- ОК5	
Т 1.1.13 Проблемы охраны и природы и ресурсосбережение	Содержание	28	ПК 1.6	311 315 316 317 318 319
	1 Металлургические технологии переработки отходов	2		
	2 Использование металлургических агрегатов для переработки отходов	2		
	3 Технологические приемы переработки отходов	2		
	4 Краткая характеристика выделений и выбросов в основных подотраслях черной металлургии	2		
	5 Ресурсосбережение и проблемы охраны природы в металлургии	2		
	6 Комплекс экология-охрана природы-природопользование	2		
	7 Правовые аспекты проблем охраны природы	2		
	8 Охрана природы и ресурсосбережение в металлургии	2		
	9 Черная металлургия и проблемы снижения выбросов	2		
	10 Сталеплавильные цехи и организация их работы	2		
	11 Охрана труда. Общие вопросы техники безопасности	4		
	12 Виды инструктажей по безопасности труда и противопожарным мероприятиям	4		
	В том числе практических и лабораторных занятий	18		У8 У15 У16
	Практическое занятие № 52 Анализ инструкций по техники безопасности при различных видах работ	6		
Практическое занятие № 53 Анализ рабочих инструкций при различных видах работ	6			
Практическое занятие № 54 Анализ и изучение плана эвакуации	6			
	Самостоятельная работа обучающихся	20	ОК1- ОК5	
Т 1.1.14 Готовая продукция ее и хранение, упаковка и транспортировка	Содержание	10	ПК 1.5	32; 36; 314 303.1-303.2
	1 Отбор и подготовка образцов для определения химического состава	2		
	2 Требования, предъявляемые к готовой продукции	2		
	3 Способы хранения	2		
	4 Влияние условий хранения на качество готовой продукции	2		
	5 Маркирование продукции в металлургии	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	18	ОК1- ОК5	
Выполнение курсового проекта по модулю обязательным Тематика курсовых проектов 1.Технология выплавки трансформаторной стали в дуговой сталеплавильной печи в условиях ПАО «ММК»				

<p>2. Технология выплавки стали в дуговых сталеплавильных печах садкой 180 тонн</p> <p>3. Повышение качества стали методом вакуумно-кислородного обезуглероживания</p> <p>4. Повышение качества стали методом обработки инертными газами</p> <p>5. Повышение качества стали методом обработки на АДС (агрегат доводки стали) в условиях ККЦ ПАО «ММК»</p> <p>6. Использование шлакообразующих смесей (ШОС) в условиях кислородно-конвертерного цеха ПАО «ММК»</p> <p>7. Мероприятия по очистке отходящих газов кислородного конвертера</p> <p>8. Разработка мероприятий по охране окружающей среды в условиях электросталеплавильного цеха (ЭСПЦ) ПАО «ММК»</p> <p>9. Технология выплавки различных марок стали в кислородном конвертере с верхней продувкой</p> <p>10. Технология выплавки различных марок стали в кислородном конвертере с нижней продувкой</p> <p>11. Технология выплавки стали в дуговых сталеплавильных печах методом переплава легированных отходов</p> <p>12. Технология выплавки стали в дуговых сталеплавильных печах с доводкой ее на агрегате «печь-ковш»</p> <p>13. Технология выплавки стали в кислородных конвертерах с доводкой ее на агрегате «печь-ковш»</p> <p>14. Технология разлива стали машинами непрерывного литья заготовок кислородно-конвертерного цеха ПАО «ММК»</p> <p>15. Технология разлива стали на сортовых машинах непрерывного литья заготовок в условиях электросталеплавильного цеха ПАО «ММК»</p> <p>16. Технология разлива стали в изложницы. Преимущества и недостатки перед непрерывной разливкой. Структура и дефекты слитков</p> <p>17. Расчет и составление материального баланса выплавки заданной марки стали, выплавляемой в дуговой сталеплавильной печи</p> <p>18. Расчет и составление материального баланса выплавки заданной марки стали, выплавляемой в кислородном конвертере</p> <p>19. Технология выплавки арматурной стали в дуговой сталеплавильной печи в условиях ПАО «ММК» с последующей доводкой на агрегате «печь-ковш»</p> <p>20. Пути повышения производительности кислородного конвертера в условиях ККЦ ПАО «ММК».</p>			
<p>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту</p> <p>1 Подбор материала и общая консультация по выполнению проекта</p> <p>2 Изучение вопросов проекта по литературным данным</p> <p>3 Выбор исходных данных по расчету</p> <p>4 Консультация по разделам курсового проекта (введение, общая часть, специальная часть)</p> <p>5 Составление плана общей части</p> <p>6 Консультация по расчету шихты</p> <p>7 Расчет шихты</p> <p>8 Консультация по выбору исходных данных для расчета количества дутья</p>	<p>48</p>		<p>У1-У16 31-319</p>

<p>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</p>				
<p>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.</p>		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
<p>Раздел 3 Управление технологическими процессами производства стали, ферросплавов и лигатур в электропечах и контроль за ними</p>		96/4		
<p>Тема 3.1 Общие сведения об электросталеплавильном производстве</p>	<p>Содержание 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.</p>	2		
	<p>В том числе практических и лабораторных занятий Практическое занятие № 1 Расчет параметров, характеризующих физико-химические процессы при производстве стали в электропечах.</p>	6		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p>	2		
<p>Тема 3.2 Технология</p>	<p>Содержание 3.2.1 Технология плавки стали в основных и кислых дуговых печах.</p>	6		
		2		

производства стали в электропечах	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		
Тема 3.5 Оборудование для производства ферросплавов и лигатур в электропечах	Содержание	4		
	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				
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 Технологическое оборудование сталеплавильных цехов		282/30		
Т.01.04.01 Механическое оборудование для	Содержание	10		
	История развития сталеплавильного производства.	2		
	Условия работы и требования к машинам и оборудованию современного	4		

подготовки твёрдых компонентов плавки.	сталеплавильного производства.			
	Способы и агрегаты переработки лома.	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	14/10		
	Практическая работа №1 Изучение механического оборудования для подготовки твёрдых компонентов плавки.	4		
	Практическая работа №2 Изучение грузопотоков современного сталеплавильного цеха.	6/6		
	Практическая работа №3 Изучение оборудования для пакетирования и брикетирования лома.	4/4		
	Самостоятельная работа обучающихся	10	OK1-OK5	
Т.01.04.02 Оборудование линии подачи жидкого чугуна.	Содержание	6		
	Варианты структурных схем линии подачи.	2		
	Миксеры. Миксерные краны. Чугуновозы. Заливочные краны.	4		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6		
	Практическая работа №4 Изучение оборудования линии подачи жидкого чугуна.	6		
		Самостоятельная работа обучающихся	12	OK1-OK5
Т.01.04.03 Механическое оборудование конвертерных цехов	Содержание	8		
	Машины для загрузки металлолома и заливки чугуна.	4		
	Агрегаты для выплавки стали. Механизмы для поворота конвертеров с электро- и гидроприводом. Машины для подачи кислорода в конвертер.	4		
	Заправочные машины. Горкрет-машины	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	18/6		
	Практическая работа №5 Изучение оборудования для загрузки сыпучих материалов и ферросплавов в конвертер.	6		
	Практическая работа №6 Изучение механического оборудования конвертера.	6/6		
	Практическая работа №7 Изучение оборудования для ремонта конвертера и оборудования для ломки и кладки футеровки.	6		
	Самостоятельная работа обучающихся	16	OK1-OK5	
Т.01.04.04 Механическое оборудование электросталеплавильных	Содержание	8		
	Рабочее пространство современной электропечи.	4		
	Устройство, обслуживание и эксплуатация электропечей	4		
	Печной трансформатор, короткая сеть, графитированных электроды.	2		

печей.	В том числе практических и лабораторных занятий	18		
	Практическая работа №8 Изучение механического состава оборудования.	6		
	Практическая работа №9 Изучение особенностей работы и режимы нагрузки приводов механизмов электропечей.	6		
	Практическая работа №10 Изучение оборудования для ремонта электропечей.	6		
	Самостоятельная работа обучающихся	14	OK1-OK5	
Т.01.04.05 Оборудование Внепечной стали обработки	Содержание	16		
	Агрегаты внепечной обработки стали без применения вакуума.	4		
	Агрегаты комплексной обработки стали с электродуговым и химическим нагревом.	4		
	Вакууматоры. Трайб-аппараты. Виды порошковой проволоки.	6		
	Комбинированные стендовые агрегаты.	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	30/6		
	Практическая работа №11 Изучение агрегатов внепечной обработки стали без применения вакуума	6		
	Практическая работа №12 Изучение оборудования агрегата доводки стали инъекцией инертного газа и порошкообразных реагентов: элементы технологического процесса.	6		
	Практическая работа №13 Изучение оборудования агрегатов комплексной обработки стали с электродуговым и химическим нагревом.	6		
	Практическая работа №14. Изучение оборудования агрегата «печь-ковш»: элементы технологического процесса и конструктивные особенности.	6/6		
	Практическая работа №15 Изучение оборудования вакууматоров: струйные, ковшовые, рециркуляционные.	6		
	Самостоятельная работа обучающихся	16		
	Т.01.04.06 Механическое оборудование для разливки стали.	Содержание	10	
Сталеразливочные ковши. Стопорные и шибберные затворы ковшей.		4		
Основные типы МНЛЗ. Сталеразливочные стенды. Промежуточные ковши. Кристаллизаторы.		6		
В том числе практических и лабораторных занятий		20/8		
Практическая работа №16 Изучение структурных схем линий разливки для цехов различных типов.		6		
Практическая работа №17 Изучение основных участников линий, их назначение и взаимосвязь.		4/4		
Практическая работа №18 Изучение оборудования непрерывной разливки		6		

	стали			
	Практическая работа №19 Изучение механизмов качания кристаллизатора.	4/4		
	Самостоятельная работа обучающихся	16	OK1-OK5	
Т.01.04.07 Вспомогательное оборудование сталеплавильных цехов.	Содержание	8		
	Шлаковозы. Шлаковые чаши	4		
	Современные методы восстановления и ремонта основного и вспомогательного оборудования.	4		
	В том числе практических и лабораторных занятий	16		
	Практическая работа №20 Изучение вспомогательного оборудования сталеплавильных цехов.	6		
	Практическая работа №21 Изучение систем смазки основного и вспомогательного оборудования конвертерных, электросталеплавильных и разливающих цехов.	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 процессами	Содержание	10		
	1 Технические измерения и приборы. Системы передач сигнала на расстояние	2		
	2 Измерительные схемы, принцип действия, область применения. Техника чтения схем автоматизации.	2		
	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	ПК 1.2	37, 38, 39, 312 У4
	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		
	Лабораторная работа №7 Изучение работы сигнализатора уровня жидкости	2		
	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		
Тема 01.05.02 Автоматизация доменного производства	Содержание	4	ПК 1.2	37, 38, 39, 312
	1.Автоматизация доменного производства.	2		
	2.Автоматизация процессов производства агломерата и окатышей	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4		
	Практическое занятие №6 Изучение схемы автоматизации доменной печи	2		
	Практическое занятие №7 Изучение схем автоматизации воздухонагревателей	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	12		У4
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 Изучение схемы автоматизации конвертера	2		
	Практическое занятие № 9 Изучение схемы автоматизации электродуговой печи	2		
	Практическое занятие № 10 Изучение схемы автоматизации МНЛЗ	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	12		У4

<p>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела № 5 Автоматический газовый анализ Заполнение сравнительной таблицы: Датчики температуры, используемые в доменном производстве Заполнение сравнительной таблицы: Датчики температуры, используемые в кислородно-конвертерном производстве Заполнение сравнительной таблицы: Датчики температуры, используемые в сталеплавильном производстве Заполнение сравнительной таблицы: Датчики газового анализа, используемые в производстве Заполнение сравнительной таблицы: Датчики количества вещества, используемые в производстве Заполнение сравнительной таблицы: Датчики уровня сыпучих материалов, используемые в производстве. Заполнение таблицы: первичные преобразователи, используемые в производстве агломерата Заполнение таблицы: первичные преобразователи, используемые в доменном производстве Изучение схемы автоматизации УВС Изучение схемы автоматизации АДС Заполнение таблицы: первичные преобразователи, используемые в установке вакуумирования стали Заполнение таблицы: первичные преобразователи, используемые в агрегате доводки стали Заполнение таблицы: первичные преобразователи, используемые на МНЛЗ</p>	32		
<p>Учебная практика Виды работ: - 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.</p>	36		
<p>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.</p>	288		

<p>Работа за пультом управления доменной печью;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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). <p>в подготовке и проведении выпуска чугуна и шлака</p> <p>Участие в подготовке желобов к проведению выпуска жидких продуктов</p> <p>Работа на пульте управления доменной печи</p> <p>Наблюдение за показаниями контрольно-измерительных приборов на панели управления доменной плавкой:</p> <ul style="list-style-type: none"> - весодозаторные устройства, масса шихтовых материалов; - температура жидких продуктов плавки, футеровки доменной печи, подаваемого дутья и 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. <p>Участие в мелких текущих ремонтах оборудования доменной печи (ремонт футляра, замена фурмы, замена охладительных приборов горна, ремонт футеровки главного горнового желоба и транспортных желобов)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			
---	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> - 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:	<i>1590</i>		

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», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 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. 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.informsystema.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	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 ОК5	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 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	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ПК 1.3 ОК1	ОПОР 1.3.1 Выбор основного технологического оборудования для производства черных металлов согласно	Экспертное наблюдение выполнения

<p>OK2 OK3 OK4 OK5</p>	<p>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</p>	<p>практических работ</p>
<p>ПК 1.4 OK1 OK2 OK3 OK4 OK5</p>	<p>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</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ</p>
<p>ПК 1.5 OK1 OK2 OK3 OK4 OK5</p>	<p>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 материального балансов плавки с целью предотвращения брака выпускаемой продукции ОПОР 1.5.5 Корректировка этапов технологических операций с целью предупреждения брака выпускаемой продукции</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ</p>
<p>ПК 1.6 OK1 OK2 OK3 OK4 OK5</p>	<p>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</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ</p>

	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	
--	--	--

Приложение 2.2
к ПООП-П по специальности
22.02.01 Metallургия черных металлов
(Направленность: Производство стали)

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 обучающихся 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

<i>Код</i>	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

<i>Код</i>	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 22.00.00	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	3 2.1.01 Трудовой кодекс Российской Федерации; 3 2.1.02 законодательные и нормативно-правовые акты в области данного вида производства; 3 2.1.03 показатели производственной программы; 3 2.1.04 сущность и содержание персонального менеджмента; 3 2.1.05 технологию поиска и получения работы, факторы успеха на новой работе; 3 2.1.06 способы управления собственным временем; 3 2.1.07 влияние организации рабочего места на эффективность деятельности; 3 2.1.08 основы рациональной организации рабочего места; 3 2.1.09 способы поддержания и восстановления работоспособности; 3 2.1.10 содержание корпоративной культуры и ее влияние на эффективность деятельности 3 2.2.01 принципы рациональной организации производственного процесса; 3 2.2.02 алгоритм принятия решений; 3 2.2.03 типы и причины конфликтов и пути их разрешения; 3 2.2.04 пути предотвращения стрессовых ситуаций, пути борьбы со стрессом; 3 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 _____.

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.							
				Все го	Обучение по МДК				Практики		
					В том числе				Учебная	Производственная	
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	
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 работы на предприятиях	Содержание	34		
	1. Функции управления	12	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 2.1.04; 3 2.1.05; 3 2.1.06; 3 2.1.07; 3 2.1.08; 3 2.1.09; 3
	2 Структура управления			
	3. Производственный процесс			
	4 Производственная программа			
	5. Научная организация труда			
	6. Нормирование труда	22		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4		
Практическое занятие № 11, 12 Построение ОСУ	4			
Практическое занятие № 13, 14 Построение и рационализация	4			

	производственного процесса			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;
	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 2.1.04; 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 Кадровая политика предприятия			
	3 Формы и системы оплаты труда			
	4 Условия труда			
	5 Организация повышения квалификации рабочих			
	6 Издержки производства			
	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 (если предусмотрена итоговая (концентрированная) 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	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 2.1 Планировать и организовывать собственную деятельность, работу подразделения, смены, участка, бригады, коллектива исполнителей.</p> <p>ОК2, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7</p>	<p>ОПОР 2.1.1 Планирование собственной деятельности, работы подразделения, смены, участка, бригады</p> <p>ОПОР 2.1.2 Организация собственной деятельности, работы подразделения, смены, участка, бригады</p> <p>ОПОР 2.1.3 Демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ</p>
<p>ПК 2.2 Принимать решения в нестандартных ситуациях, возникающих в рамках технологического процесса ОК3, ОК8</p>	<p>ОПОР 2.2.1 Выявление и анализ различных нестандартных ситуаций, возникающих в рамках технологического процесса</p> <p>ОПОР 2.2.2 Обоснование выбора и применение методов и способов решения нестандартных ситуаций, возникающих в рамках технологического процесса</p> <p>ОПОР 2.2.3 Принятие решения в нестандартных ситуациях</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ</p>

Приложение 2.3
к ПООП-П по специальности
22.02.01 Metallургия черных металлов
(Направленность: Производство стали)

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:

1.1.1. 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 подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				0	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	40	<i>ПК 3.1 -</i>	

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

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
--	-----------------	---------------

<p>ПК 3.1 ОК 2ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 9</p>	<p>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</p>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы</p>
<p>ПК 3.2 ОК 2ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 9</p>	<p>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</p>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы</p>
<p>ПК 3.3 ОК 2ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 9</p>	<p>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</p>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы</p>

Приложение 2.4
к ПООП-П по специальности
22.02.01 Metallургия черных металлов
(Направленность: Производство стали)

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 одной или нескольким профессиям рабочих, должностей служащих - Подручный сталевара конвертера»

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:

1.1.2. 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>	<i>Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих</i>
<i>ПК 4.1</i>	Производить выпуск стали и шлака, обслуживание конвертера под руководством сталевара или первого подручного.
<i>ПК 4.2.</i>	Выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования конвертера под руководством сталевара или первого подручного.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	<p>Н 4.1.01 ПО1. осуществления технологических операций по выпуску стали и шлака из сталеплавильной печи под руководством сталевара (первого подручного);</p> <p>Н 4.1.02 ПО2. обслуживания сталевыпускных желобов под руководством сталевара печи (первого подручного);</p> <p>Н 4.2.01 ПО3. технического обслуживания и ремонта оборудования сталеплавильной печи под руководством сталевара (первого подручного);</p>
------------------	--

Уметь	У 4.1.01 У2. сбивать шлак с зонтов конвертера после плавки; У 4.1.02 У3. осуществлять выпуск стали У 4.1.03 У4. подготавливать и заправлять сталевыпускной желоб; У 4.1.04 У5. производить ремонт конвертера и его огнеупорной кладки; У 4.1.05 У6. устранять неисправности в работе обслуживаемого оборудования; У 4.1.06 У8. определять степень нагрева и состава стали; У 4.1.07 У9. выполнять уборку рабочей площадки от скрапа, металла и шлака; У 4.1.08 У10. правильно организовывать и содержать рабочее место, экономно расходовать материалы, инструмент и электроэнергию, У 4.1.09 У11. соблюдать правила техники безопасности, гигиены труда, противопожарные правила, правила внутреннего распорядка; У 4.2.01 У1. выполнять отбор проб; У 4.2.02 У7. отбирать пробы стали; У 4.2.03 У11. соблюдать правила техники безопасности, гигиены труда, противопожарные правила, правила внутреннего распорядка;
Знать	

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 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				Учебная	Производственная	
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов) ¹	Самостоятельная работа ²	Промежуточная аттестация			
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 подручный сталевара конвертера	180	<i>10</i>	120	80	-	60				
ПК 4.1 ПК 4.2 ОК1-ОК9	Учебная практика	108	<i>108</i>						108		
ПК 4.1 ПК 4.2 ОК1-ОК9	Производственная (по профилю специальности) практика, час.	144	<i>144</i>								144
	Всего:	432	<i>262</i>	120	80		60		108		144

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.

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 часов	Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций	Код Н/У/З
1	2	3	4	
.ПМ.04 Выполнение работ по профессии Подручный сталевара конвертера		432	ПК 4.1,ПК 4.2 ОК1-3. 6-9	
Раздел 1 МДК 04.01 «Выполнения трудовых функций по профессии подручный сталевара конвертера»		180/10	ПК 4.1,ПК 4.2 ОК1-3. 6-9	
	Входной контроль. Инструктивный обзор программы профессионального модуля и знакомство студентов с основными условиями и требованиями к освоению общих и профессиональных компетенций.	2		
Тема 1.1. Работы на печном участке кислородно-конвертерного цеха	Содержание	18	У1-3, 31	
	1. Содержание, организация и порядок выполнения работ на конвертере. Рабочее место подручного сталевара конвертера.			
	В том числе практических занятий	30		
	Практическое занятие № 1 Устройство ККЦ, основные отделения и участки цеха.			
	Практическое занятие № 2 Подготовка конвертера к работе.			
	Практическое занятие № 3 Подготовка шихтовых материалов.			
Практическое занятие № 4 Режим ведения плавки.				
Практическое занятие № 5 Проведение выпуска стали.				
Тема 1.2. Аварии и неполадки на участке печей и мероприятия по их предупреждению.	Содержание	12	У1,2,4,5 31,2	
	1. Классификация и причины аварий, возникающих при работе на кислородном конвертере. Классификация и виды ремонтов. Мероприятия по предотвращению и ликвидации аварий при работе бригады подручных сталевара.			
	В том числе практических занятий	26		
Практическое занятие № 1 Неполадки сталевыпускного отверстия и шлаковой летки.				

	Практическое занятие № 2 Неполадки фурменных устройств.			
	Практическое занятие № 3 Неполадки сталевого выпускного желоба.			
	Практическое занятие № 4 Неполадки, возникающие при выпуске стали и шлака из конвертера.			
	Практическое занятие № 5 Неполадки, возникающие при разливке стали на МНЛЗ.			
	Практическое занятие № 4 Виды ремонтов основного оборудования ККЦ.			
Тема 1.3. Организация работ бригады.	Содержание	8	У2, У4-5 31,2	
	Условия труда, профессиональные и квалификационные требования к подручному сталевара. Распределение обязанностей и работ в бригаде.			
	В том числе практических занятий	24/10		
	Практическое занятие № 1 Организация работы на печном участке.			
	Практическое занятие № 2 Организация работы в отделении внепечной обработки стали.			
Практическое занятие № 3 Организация работы на разливочном участке.				
	Практическое занятие № 2 Изучение должностных инструкций и обязанностей в бригаде подручных сталевара конвертера и разлильщиков стали на МНЛЗ.			
Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 1		60	У1, 31	
1. Сравнительная таблица: «Выбор шихтовых материалов в зависимости от типа сталеплавильного процесса».				
2. Сообщение на тему: «Классификация шихтовых материалов».				
3. Презентация: «Подготовка шихтовых материалов».				
4. Сравнительная таблица: «Выбор шихтовых материалов в зависимости от марки стали».				
5. Работа с конспектом.				
6. Сообщение на тему: «Формирование материалов на шихтовых участках».				
7. Изучение технологических и должностных инструкций кислородно-конвертерного цеха.				
8. Сообщение на тему: «Основные чрезвычайные ситуации в ККЦ и необходимые действия в соответствии с инструкциями».				
9. Презентация: «План ликвидации аварий в ККЦ, конвертерное отделение».				
Учебная практика раздела 1		108		Н

Виды работ Выполнение слесарной обработки и подгонки по месту деталей; Изготовление крепежных изделий (планки, скобы и т.д.); Опилывание, прогонка резьбы (болты, гайки, шпильки); Сверление сквозных и глухих отверстий на скобах; Рассверливание и зенкование отверстий на подвесных крюках			4.1.01 Н 4.1.02 Н 4.2.01
Производственная практика раздела 1 Виды работ Выпуск стали и шлака Разделка сталевого отверстия Контроль потока стали и шлака во время их выпуска. Определение степени нагрева и состава выпускаемой стали Определение степени нагрева и состава выпускаемого шлака Регулировка наполнения ковшей Отбор проб стали и шлака. Подготовка и сушка огнеупорных заправочных масс Подготовка сталевого желоба к выпуску стали и шлака Подготовка и заправка желоба Заправка шлаковых желобов Приготовление и установка сталеразливочных ковшей. Смена и ремонт кислородных фурм Заправка торкрет-машины огнеупорной массой Участие в работах по ремонту конвертера.	144	ПК 4.1 ПК 4.2 ОК1-ОК9	Н 4.1.01 Н 4.1.02 Н 4.2.01
Всего	432		

По каждому разделу указываются междисциплинарные курсы и соответствующие темы. По каждой теме описывается содержание учебного материала (в дидактических единицах), наименования необходимых лабораторных работ, практических и иных занятий. Тематика самостоятельной работы может приводиться по выбору разработчиков по разделу или по теме, при условии необходимости выделения части нагрузки для самостоятельного освоения, если такие виды работ не являются обязательными, самостоятельные работы не указываются. Подробно перечисляются виды работ учебной и (или) производственной практики. Если по профессиональному модулю предусмотрены курсовые проекты (работы), приводятся их темы, указывается содержание обязательных учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся.

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 Специальные стали и сплавы: Учебное пособие / Ковалева А.А., Лопатина Е.С., Аникина В.И. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 232 с.: ISBN 978-5-7638-3470-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967770> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

2 Роцин, В. Е. Дефекты стальных слитков и заготовок : учеб. пособие / В.Е. Роцин, А.В. Роцин. — 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.

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.

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 определение состава и количества материалов, необходимых для выплавки заданной марки стали;	Оценка результатов выполнения практической работы

	<p>ОПОР 4.1.2 осмотр и подготовка конвертера перед следующей выплавкой;</p> <p>ОПОР 4.1.3 осуществление технологических операций по производству стали в соответствии с инструкциями и нормативно – технической документацией;</p> <p>ОПОР 4.1.4 участие в подготовительных работах по выпуску стали и шлака</p> <p>ОПОР 4.1.5 выбор и обоснование безопасных приемов, правил охраны труда и промышленной санитарии при выполнении производственных работ подручных сталевара конвертера</p>	<p>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы</p>
<p>ПК 4.2 ОК 4-ОК5; ОК6-ОК9</p>	<p>ОПОР 4.2.1 выбор инструментов и заправочных материалов для межплавочного ремонта конвертера;</p> <p>ОПОР 4.2.2 подготовка инструментов и приспособлений для ведения технологического процесса производства стали;</p> <p>ОПОР 4.2.3 участие в подготовке технологического и подъемно – транспортного оборудования, обеспечивающего процесс производства стали в соответствии с требованиями нормативной и эксплуатационной документации и требований охраны труда;</p> <p>ОПОР 4.2.4 участие в горячих межплавочных ремонтах кислородного конвертера</p> <p>ОПОР 4.2.5 контроль за работой оборудования и приспособлений для безаварийной эксплуатации.</p>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы</p> <p>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы</p>

Приложение 2.5
к ПООП-П по специальности
22.02.01 Metallургия черных металлов
(Направленность: Производство стали)

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:

1.1.3. 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.
------------------	---

<p>Уметь</p>	<p>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.</p>
<p>Знать</p>	<p>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</p>

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				Учебная	Производственная	
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов) ³	Самостоятельная работа ⁴	Промежуточная аттестация			
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

³ Данная колонка указывается только для специальностей СПО.

⁴ 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
Раздел 1 Технология разливки стали на МНЛЗ		96/4	ПК 5.1 ОК 1- ОК3; ОК6-ОК9	
Тема 1.1. Теоритические основы разливки стали	Содержание	10	ПК 5.1	
	1.1.1. Затвердевание стальных слитков и непрерывнолитых заготовок	2	ОК 1- ОК3;	3 5.1.01
	1.1.2. Кристаллическая структура литой стали и современная теория кристаллизации	2	ОК6-ОК9	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;	У 5.2.08
	Практическое занятие № 2 «Изучение внутреннего строения стальной непрерывнолитой заготовки	4	ОК6-ОК9	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		

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

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. Почекутов. - 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. Metallургические технологии в высокопроизводительном электросталеплавильном 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. Metallургические 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	Критерии оценки	Методы оценки
---	-----------------	---------------

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