

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор
С.А. Махновский
«23» марта 2017 г.

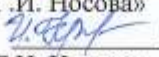
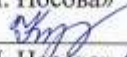
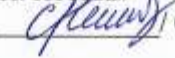
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ЧЕРНЫХ
МЕТАЛЛОВ (ЧУГУНА, СТАЛИ И ФЕРРОСПЛАВОВ)
«профессиональный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 22.02.01 МЕТАЛЛУРГИЯ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
(базовой подготовки)

Магнитогорск, 2017

Рабочая программа профессионального модуля «Ведение технологического процесса производства черных металлов (чугуна, стали и ферросплавов)» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 22.02.01 Metallurgy черных металлов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» апреля 2014 г. № 355

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Разработчики:

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж  / Ирина Валерьевна Решетова
преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж  / Ирина Альбертовна Крашенинникова
преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж  / Наталья Викторовна Кучерова
преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж  / Наталья Викторовна Смирнова
преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж  / Сергей Владимирович Николаев

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Металлургии черных металлов»

Председатель  / И.В. Решетова
Протокол № 7 от «14» марта 2017 г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от «23» марта 2017г.

РЕКОМЕНДОВАНО

Экспертной комиссией

Экспертное заключение от «21» марта 2017 г.

Рабочая программа разработана в соответствии СМК-О-К-РИ-120-14 Рабочая инструкция. Порядок разработки рабочей программы учебной дисциплины образовательной программы среднего профессионального образования.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	47
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	51
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	57
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	60

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Ведение технологического процесса производства черных металлов (чугуна, стали и ферросплавов), является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 22.02.01 Metallurgy черных металлов, входящей в состав укрупненной группы специальностей 22.00.00 Технологии материалов в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Ведение технологического процесса производства черных металлов (чугуна, стали и ферросплавов) и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована для повышения квалификации и переподготовки рабочих металлургического производства, а также в профессиональной подготовке при освоении в рамках специальности 22.02.01 Metallurgy черных металлов рабочих профессий.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- осуществления технологических операций по производству черных металлов;
- использования систем автоматического управления технологическим процессом;
- эксплуатации технологического и подъемно-транспортное оборудование, обеспечивающее процесс производства черных металлов;
- анализа качества сырья и готовой продукции;
- анализа причин брака выпускаемой продукции и разработки мероприятий по его предупреждению;
- анализа и оценки состояния техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке;

уметь:

- подбирать и рассчитывать состав шихтовых материалов;
- осуществлять операции по подготовке шихтовых материалов к плавке;
- выполнять операции по загрузке плавильных агрегатов и выпуску продуктов плавки;
- использовать программное обеспечение в управлении технологическим процессом;
- эксплуатировать технологическое и подъемно-транспортное оборудование;
- анализировать качество сырья и готовой продукции;
- анализировать причины брака выпускаемой продукции и разрабатывать мероприятия по его предупреждению;
- находить причины нарушений технологии и пути их устранения;
- рассчитывать тепловой и материальный баланс выплавки черных металлов;
- отбирать пробы на анализ;
- выполнять производственные и технологические расчеты;
- оценивать качество сырья, полупродуктов и готового продукта по результатам лабораторных анализов;
- работать с технологической, конструкторской, организационно-распорядительной документацией, справочниками и другими информационными источниками;
- осуществлять мелкий ремонт оборудования;
- анализировать и оценивать состояние техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке;
- выбирать методы и мероприятия по защите от негативных факторов производства;

знать:

- физико-химические свойства шихтовых материалов и топлива, поступающих в плавильные агрегаты;
- физико-химические процессы, лежащие в основе процесса выплавки черных металлов;
- устройство плавильных агрегатов и их технические характеристики;
- состав и свойства заправочных материалов;
- основные технико-экономические показатели (ТЭП) производства чугуна, стали и ферросплавов;
- организацию технического контроля в аглодоменном и сталеплавильных производствах;
- общие принципы работы автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП) и прикладного программного обеспечения;

- устройство и принцип работы обслуживаемого оборудования, схемы водо-, паро-, воздухо- и газопроводов;
- основные характеристики электрооборудования,
- причины основных неполадок в работе технологического оборудования, меры их предупреждения и устранения;
- причины возможных аварий, планы их ликвидации;
- операции по поддержанию заданного температурного и гидравлического режима работы оборудования;
- требования стандартов и технических условий, порядок отбора проб в соответствии с технологическим процессом;
- взаимосвязь режима технологических процессов и качества продуктов плавки;
- опасные и вредные факторы, воздействующие на работающих в цехах доменного и сталеплавленного производства;
- виды инструктажей по безопасности труда и противопожарным мероприятиям;
- безопасные приемы при выполнении производственных работ;
- бирочную систему;
- методы и средства обеспечения безопасности производства.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 2010 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 1578 часов, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 1052 часа;
- самостоятельной работы обучающегося – 526 часа;

практики – 432 часов, включая:

- учебной практики – 72 часа;
- производственной практики (по профилю специальности) - 360 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности ПМ.01 Ведение технологического процесса производства черных металлов (чугуна, стали и ферросплавов), в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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
ОК1	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.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды ПК	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельна я работа обучающегося		Учебн ая, часов	Производст венная (по профилю специально сти), часов
			Всего, часо в	в т.ч. лабораторны е работы и практическ ие занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего , часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1	Раздел 1 МДК 01.01 Управление технологическими процессами производства чугуна и контроль за ними	144	96	32	-	48	-		
ПК 1.2									
ПК 1.3	Раздел 2 МДК 01.02 Управление технологическими процессами производства стали и контроль за ними	1254	836	346	30	418	40		
ПК 1.4									
ПК 1.5	Раздел 3 МДК 01.03 Управление технологическими процессами производства стали, ферросплавов и лигатур в электропечах и контроль за ними	180	120	30	-	60			
ПК 1.6									
	Учебная практика	72						72	
	Производственная практика (по профилю специальности)	360							360
	Всего:	2010	1052	404	30	526	40	72	360

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
ПМ.01 Ведение технологического процесса производства черных металлов (чугуна, стали и ферросплавов)		2010	
Раздел 1 МДК.01.01 Управление технологическими процессами производства чугуна и контроль за ними		144	
Тема 1.1. Процессы, происходящие в доменной печи	Содержание	16	1
	1 Характеристика шихтовых материалов доменной плавки. Общая схема доменного процесса.	4	
	2 Общие закономерности движения шихты и газа в печи. Типы распределения газового потока. Принципы опускания шихтовых материалов.	4	
	3 Физико-химические основы восстановительных процессов. Восстановление оксидов железа, марганца, кремния и других примесей.	4	
	4 Прямое и косвенное восстановление. Достоинства и недостатки.	2	
	5 Удаление серы. Реакция десульфурации	2	
	Практические занятия	4	2
	Практическое занятие № 1 Заполнение сравнительной таблицы: Восстановление различных примесей в доменной печи»	4	
	Самостоятельная работа	4	3

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
	Выполнение презентации: «Процессы возгонки и компенсации в доменной печи»	4	
Тема 1.2. Образование чугуна и шлака	Содержание	8	1
	1 Образование и науглероживание чугуна. Классификация чугунов. Структура чугуна в зависимости от его химического состава	4	
	2 Образование шлака. Свойства шлака.	4	
	Практические занятия	6	2
	Практическое занятие № 2 Изучение ГОСТа на чугуны	2	
	Практическое занятие № 3 Определение свойств шлака по тройным диаграммам	2	
	Практическое занятие № 4 Расчет доменной шихты	2	
	Самостоятельная работа	10	3
	Сообщение «Применение литейного чугуна»	2	
	Составление презентации: «Основные свойства доменного шлака»	4	
	Конспект: влияние количества и состава шлака на работу доменной печи	2	
Тема 1.3 Конструкция и устройство доменной печи	Содержание	18	1
	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	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
	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	
	Практические занятия	4	2
	Практическое занятие № 5 Расчет профиля доменной печи	2	
	Практическое занятие № 6 Изучение устройств загрузочных аппаратов доменной печи	2	
	Самостоятельная работа	12	
	Сообщение: Типы трещин, возникающих на кожухе доменной печи»	2	3
	Таблица: «Свойства огнеупорных кирпичей для футеровки печи»	4	
	Презентация: «Футеровка отдельных элементов доменной печи»	4	
	Конспект: «Современные огнеупорные материалы»	2	
Тема 1.4 Оборудование доменной печи	Содержание	22	1
	1 Общее устройство литейных дворов. Виды литейных дворов. Устройство горна доменной печи.	2	
	2 Чугунная и шлаковая летки: назначение, устройство, типы огнеупорных масс, применяемых для забивки леток, их свойства.	2	
	3 Фурменное устройство: назначение, виды, конструкции. Вдувание различных добавок в горн доменной печи.	2	
	4 Назначение устройство и принцип действия бурильной машины. Устройство и принцип действия устройств для забивки чугунной летки.	2	
	5 Технологический транспорт для уборки продуктов плавки и их разлива.	2	
	6 Разливка чугуна на разливочной машине.	2	
	7 Способы грануляции шлака. Установка припечной грануляции шлака.	2	
	8 Основные способы охлаждения доменной печи: водяное, испарительное. Охрана труда при обслуживании охладительных приборов. Конструкции охладительных	2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
	приборов для различных частей доменной печи.		
	9 Воздухонагреватели; их устройство и типы. Кожух. Футеровка Факторы, разрушающие футеровку. Перспективный воздухонагреватель Калугина	2	
	10 Общая характеристика газоочистки. Схема транспортирования и очистки доменного газа. Агрегаты очистки и устройства для повышения давления доменного газа. Грубая, полутонкая и тонкая очистка доменного газа.	2	
	11 Охрана труда при выполнении работ в доменном цехе. Инструктажи. Технологические. Должностные и инструкции по охране труда доменного цеха	2	
	Практические занятия	18	2
	Практическое занятие № 7 Порядок ремонта футляра чугунной летки. Уход за чугунной леткой	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	2	
	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	2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
	Самостоятельная работа	22	3
	Составление таблицы: «Топливные добавки доменной печи»	2	
	Составление презентации: «Способы воздействия на ход доменной печи»	4	
	Презентация: «Устройство чугуновой и шлаковой леток»	4	
	Презентация: «Условия труда бригады горновых»	4	
	Сообщение: «Водяное и испарительное охлаждение доменной печи»	2	
	Опорный конспект: «Особенности подачи дутья при повышенном давлении газа на колошнике»	2	
	Построение схемы последовательной и параллельной работы воздухонагревателей	2	
	Составление технологической схемы: «Газоочистка доменной печи»	2	
Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 1: Тема 1.1. Процессы, происходящие в доменной печи Выполнение презентации: «Процессы возгонки и компенсации в доменной печи» Тема 1.2. Образование чугуна и шлака Сообщение «Применение литейного чугуна» Составление презентации: «Основные свойства доменного шлака» Конспект: влияние количества и состава шлака на работу доменной печи Тема 1.3 Конструкция и устройство доменной печи Сообщение: Типы трещин, возникающих на кожухе доменной печи» Таблица: «Свойства огнеупорных кирпичей для футеровки печи» Презентация: «Футеровка отдельных элементов доменной печи» Конспект: «Современные огнеупорные материалы» Тема 1.4 Оборудование доменной печи Составление таблицы: «Топливные добавки доменной печи» Составление презентации: «Способы воздействия на ход доменной печи» Презентация: «Устройство чугуновой и шлаковой леток»			3

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
Презентация: «Условия труда бригады горновых» Сообщение: «Водяное и испарительное охлаждение доменной печи» Опорный конспект: «Особенности подачи дутья при повышенном давлении газа на колошнике» Построение схемы последовательной и параллельной работы воздухонагревателей Составление технологической схемы: «Газоочистка доменной печи»			
Раздел 2 МДК.01.02 Управление технологическими процессами производства стали и контроль за ними		1254	
Тема 1.1 Производство стали		1051	
Т 1.1.1 Теоретически основы производства стали	Содержание	10	1
	1 Сплавы на основе углерода	2	
	2 Основные этапы развития сталеплавильного производства	2	
	3 Классификации стали	2	
	4 Маркировка стали	2	
	5 Производство стали в России	2	
	Практические занятия	22	2
	Практическое занятие № 1 Анализ содержания нормативной документации, отражающей методы испытаний и оценку структуры стали (ГОСТ 10243-75 Сталь. Методы испытаний и оценки макроструктуры; ГОСТ 5639-82 Стали и сплавы. Методы выявления и определения	4	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
	величины зерна)		
	Практическое занятие № 2 Анализ содержание нормативной документации, отражающей маркировку стали (ГОСТ 380-2005 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки; ГОСТ 1050-2013 Металлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия;	6	
	Практическое занятие № 3 Анализ содержание нормативной документации, отражающей основные виды дефектов (ГОСТ 19200-80 Отливки из чугуна и стали. Термины и определения дефектов)	4	
	Практическое занятие № 4 Анализ содержание нормативной документации, отражающей основные термины и определения, показатели качества применительно к металлургии (ГОСТ 16482-70 Металлы черные вторичные. Термины и определения)	4	
	Практическое занятие № 5 Анализ содержание нормативной документации, отражающей требования, предъявляемые к вторичным черным металлам (ГОСТ 2787-75 Металлы черные вторичные. Общие технические условия)	4	
	Самостоятельная работа	14	
	Конспект «Выбор шихтовых материалов в зависимости от типа сталеплавильного процесса»	2	3
	Конспект «Классификация шихтовых материалов»	2	
	Конспект: «Подготовка шихтовых материалов »	2	
	Сравнительная таблица: «Выбор шихтовых материалов в зависимости от марки»	2	
	Презентация: «Формирование материалов на шихтовых участках»	4	
	Конспект: «Влияние типа печи на формирование шихтовых материалов»	2	
Т 1.1.2 Шихтовые материалы сталеплавильного	Содержание	10	1
	1 Основные шихтовые материалы	4	
	2 Добавочные и вспомогательные материалы	6	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
производства	Практические занятия	6	2
	Практическое занятие № 6 Расчет шихты первого периода	2	
	Практическое занятие № 7 Изучение оборудования подготовки и подачи шихтовых материалов	4	
	Самостоятельная работа	6	3
	Сравнительная таблица: «Оборотный и покупной лом»	2	
	Конспект: «Использование офлюсованных материалов в сталеплавильной печи»	2	
	Конспект «Изготовление макетов дробилок и прессов»	2	
Т 1.1.3 Теоретические основы сталеплавильных технологий	Содержание	12	1
	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 свойства стали	2	
	4 Основные реакции сталеплавильных процессов	2	
	5 Неметаллические включения в стали	2	
	6 Раскисление и легирование стали	2	
	Самостоятельная работа	8	3
	Презентация: «Основные физико-химические реакции в различных зонах печи»	4	
	Сравнительная таблица: «Сравнение эндо- и экзотермического окисления»	2	
	Конспект: «Повторное окисление примесей в ванне печи»	2	
Т 1.1.4 Основные металлургические технологии. Производство стали в конвертерах	Содержание	20	1
	1 История развития	2	
	2 Общая схема современного конвертерного процесса	2	
	3 Кислородно-конвертерный процесс с верхней продувкой	4	
	4 Конвертерный процесс с комбинированной продувкой	4	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
	5 Особенности работы конвертеров с донной продувкой	4	
	6 Свойства и применение конвертерной стали, выплавленной разными методами	2	
	Практические занятия	12	2
	Практическое занятие № 8 Сравнительная характеристика основных способов получения стали	2	
	Практическое занятие № 9 Изучение и анализ технологической документации	4	
	Практическое занятие № 10 Изучение устройства кислородного конвертера с применением программного обеспечения	6	
	Самостоятельная работа	16	3
	Конспект: «Способы интенсификации мартеновского процесса»	2	
	Конспект «Устройство мартеновской печи»	2	
	Конспект: «Вдувание топливных добавок в факел мартеновской печи»	2	
	Сравнительная таблица: «показания КИП при ровном ходе печи»	4	
	Презентация: «Способы воздействия на ход печи»	4	
	Конспект: «Признаки ровного хода печи по визуальным наблюдениям»	2	
Т 1.1.5 Основные металлургические технологии. Производство стали в мартеновских печах	Содержание	12	1
	1 История развития	2	
	2 Конструкция и работа мартеновской печи	2	
	3 Топливо для мартеновских печей и условия его сжигания	2	
	4 Особенности технологии плавки стали в мартеновских печах	2	
	5 Свойства и применение стали, выплавленной мартеновским способом	2	
	Практические занятия	12	2
	Практическое занятие № 11 Изучение и анализ технологической документации	4	
	Практическое занятие № 12 Изучение устройства мартеновских печей с применением программного обеспечения	6	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
	Практическое занятие № 13 Расчет шихты первого периода	2	3
	Самостоятельная работа	18	
	Конспект: «История развития конвертерного производства»	2	
	Таблица: «Реакции в различных зонах кислородного конвертера»	2	
	Конспект: «Зона горения в процессе производства»	2	
	Таблица: «Методы определения качества чугуна»	2	
	Презентация: «Способы интенсификации процесса»	4	
	Презентация: «История развития бессемеровского процесса»	2	
	Таблица: «Физико-химические процессы в производстве конвертерной стали»	2	
	Конспект: «История развития томасовского процесса»	2	
Т 1.1.6 Основные металлургические технологии. Производство стали в электропечах	Содержание	14	1
	1 Электрометаллургия	2	
	2 Дуговые сталеплавильные печи	4	
	3 Плавка стали в индукционных печах	4	
	4 Свойства и применение стали, выплавленной в электропечах	2	
	Практические занятия	10	2
	Практическое занятие № 14 Изучение и анализ технологической документации	4	
	Практическое занятие № 15 Изучение устройства электропечей с применением программного обеспечения	6	
	Самостоятельная работа	8	
	Конспект: «Виды машин непрерывного литья заготовок»	2	3
	Конспект: «Технология непрерывной разливки»	2	
	Конспект: «МНЛЗ, применяемые на ОАО «ММК»	2	
	Конспект: «Защита металла от вторичного окисления в условиях ККЦ ОАО «ММК»	2	
Т 1.1.7 Современные технологии	Содержание	24	1
	1 Общая характеристика внепечной обработки стали	2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
получения стали высокого качества	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	
	Практические занятия	22	2
	Практическое занятие № 16 Расчет вакуумно-индукционной плавки стали	6	
	Практическое занятие № 17 Расчет процесса раскисления металла углеродом и металлическими сплавами в условиях вакуума	6	
	Практическое занятие № 18 Анализ процесса перемешивания металла газом при внепечной обработке стали	4	
	Практическое занятие № 19 Десульфурация стали при внепечной обработке	6	
	Самостоятельная работа	32	
	Сравнительная таблица «Основные методы современных технологий получения стали»	6	3
	Презентация «Основные методы современных технологий получения стали»	6	
	Конспект: «Индукционная плавка стали»	2	
	Презентация «Виды оборудования внепечной обработки»	6	
	Выполнение макетов оборудования внепечной обработки стали	12	
Т 1.1.8 Разливка стали	Содержание	28	1
	1 Способы разливки	2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
	2 Разливочные ковши. Типы изложниц	4	
	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	4	
	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	
	Практические занятия	20	2
	Практическое занятие № 20 Изучение оборудования сифонной разливки	4	
	Практическое занятие № 21 Изучение разливки кипящей, спокойной и полуспокойной стали	4	
	Практическое занятие № 22 Изучение оборудования непрерывной разливки стали по мультимедийным программам	12	
	Самостоятельная работа	32	3
	Сравнительная таблица «Преимущества и недостатки основных способов разливки стали»	4	
	Презентация «Способы разливки стали»	4	
	Конспект: «Разливка стали в изложницы»	2	
	Сообщение: «Виды разливки стали»	2	
	Презентация «Типы машин непрерывной разливки стали»	4	
	Выполнение макетов оборудования для разливки стали	16	
Т 1.1.9 Кристаллизация стального слитка и качество металла	Содержание	24	1
	1 Закономерности кристаллизации слитка	2	
	2 Особенности строения слитка спокойной стали	2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
	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 разливку	2	
	9 Способы внешних воздействий на кристаллизующийся металл	2	
	10 Усовершенствование конструкций кристаллизаторов	2	
	11 Продувка металла газами, вакуумная дегазация	2	
	Практические занятия	42	
	Практическое занятие № 23 Исследование структуры и фазовых превращений сталей	4	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	4	
	Практическое занятие № 29 Расчеты перераспределения примеси между жидким металлом и слитком при кристаллизации	6	
	Практическое занятие № 30 Определение режима отжига, закалки и отпуска стали	4	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
	Практическое занятие № 31 Выбор материалов для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации	4	
	Практическое занятие № 32 Анализ влияния термической обработки на микроструктуры инструментальных сталей микроструктур инструментальных сталей	4	
	Самостоятельная работа	32	3
	Сравнительная таблица «Особенности строения слитков сталей»	2	
	Презентация «Дефекты стальных слитков»	6	
	Конспект: «Виды термообработки»	2	
	Сообщение: «Строение слитка стали»	2	
	Доклад: «Продувка металла газами»	2	
	Презентация «Усовершенствование конструкций кристаллизаторов»	4	
	Выполнение макетов оборудования для кристаллизации стали	14	
Т 1.1.10 Конструкция сталеплавильных агрегатов. Конструкция мартеновских печей	Содержание	48	1
	1 Характеристика мартеновских печей. Фундамент печей. Рабочее пространство. Свод. Головки. Шлаковики. Регенераторы. Металлический каркас. Оборудование	18	
	2 Виды топлива, применяемые в мартеновских печах	2	
	3 Теплотехническая оценка топлива. Тепловая работа мартеновской печи	6	
	4 Контроль тепловой работы печи и автоматическое управление	2	
	5 Техничко-экономические показатели работы мартеновских печей	2	
	6 Определение основных размеров мартеновских печей	2	
	7 Пути развития конструкции печей	2	
	8 Оборудование и расположение мартеновских цехов	4	
	9 Работа в мартеновском цехе. Обеспечение шихтовыми материалами	2	
	10 Работа в мартеновском цехе. Ведение плавки	2	
	11 Работа в мартеновском цехе. Ремонты	4	
	Практические занятия	20	2
	Практическое занятие № 33	12	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
	Расчет шихты основной мартеновской плавки		
	Практическое занятие № 34	4	
	Определение основных показателей работы печи		
	Практическое занятие № 35	4	
	Сравнение показателей работы мартеновских печей по материалам цеха		
	Самостоятельная работа	32	3
	Сравнительная таблица «Основные элементы мартеновской печи»	2	
	Презентация «Оборудование и расположение мартеновских цехов»	6	
	Презентация «Характеристики мартеновской печи»	6	
	Доклад: «Особенности протекания мартеновского процесса»	2	
	Сообщение: «История развития мартеновского процесса»	2	
	Конспект: «Виды топлива, применяемые в мартеновских печах»	2	
	Выполнение макетов оборудования мартеновской печи	12	
Т 1.1.11 Конструкция сталеплавильных агрегатов. Конструкция конвертеров	Содержание	52	1
	1 Применение кислорода. Процессы в реакционной зоне. Дутьевой режим и конструкция кислородных фурм. Дымообразование. Шлакообразование. Удаление примесей металла	12	
	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	4	
	5 Футеровка кислородного конвертера	4	
	6 Кислородно-конвертерный процесс с комбинированной продувкой	2	
	7 Основные размеры рабочего пространства конвертера	2	
	8 Особенности конструкции конвертеров с подводом кислородного дутья через дно	2	
	9 Сортамент и качество сталей, выплавляемых в кислородных конвертерах	4	
	10 Контроль, управление и автоматизация кислородно-конвертерного процесса	2	
	11 Ремонт и обслуживание конвертеров. Неполадки работы конвертеров	6	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
	12 Устройство конверторных цехов и организация производства	4	
	13 Техничко-экономические показатели работы кислородно-конвертерного процесса	2	
	14 Основные направления развития кислородно-конвертерного производства	2	
	Практические занятия	56	2
	Практическое занятие № 36 Порядок ремонта сталевыпускного отверстия	4	
	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, подины, рабочего пространства	4	
	Практическое занятие № 42 Методика определения количества кирпича для отдельных частей печи	4	
	Практическое занятие № 43 Изучение устройства кислородного конвертера	2	
	Практическое занятие № 44 Изучение оборудования кислородно-конвертерного цеха	4	
	Практическое занятие № 45 Расчет шихты	10	
	Практическое занятие № 46 Изучение передвижного миксера	2	
	Практическое занятие № 47 Изучение оборудования для подготовки шихты	2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
	Практическое занятие № 48 Расчет материального баланса для получения заданной марки стали	10	
	Практическое занятие № 49 Изучение конструкции фурменного устройства	2	
	Самостоятельная работа	40	3
	Сравнительная таблица «Основные виды кислородных конвертеров»	2	
	Презентация «Неполадки работы конвертеров»	6	
	Презентация «Устройство конверторных цехов и организация производства»	6	
	Доклад: «Особенности протекания кислородно-конвертерного процесса»	2	
	Сообщение: «История развития кислородно-конвертерного процесса»	2	
	Конспект: «Разновидности кислородно-конвертерных процессов»	2	
	Выполнение макетов оборудования кислородного конвертера	20	
Т 1.1.12 Конструкция сталеплавильных агрегатов. Конструкция электропечей	Содержание	66	1
	1 Устройство дуговых электросталеплавильных печей	2	
	2 Назначение и устройство отдельных элементов печи	4	
	3 Назначение и устройство отдельных механизмов дуговых печей	6	
	4 Electroды и электрооборудование дуговых печей	4	
	5 Футеровка дуговых электропечей	2	
	6 Ремонт дуговых электропечей	4	
	7 Системы газоочистки дуговых электропечей	2	
	8 Обслуживание дуговых электропечей	4	
	9 Передовые методы труда в электросталеплавильных цехах	2	
	10 Сортамент стали, выплавляемой в электрических печах	4	
	11 Исходные материалы и разновидности процессов плавки	2	
	12 Технология плавки в дуговых печах	4	
	13 Окислительный период электроплавки	2	
	14 Восстановительный период электроплавки	2	
	15 Плавка стали в электропечах с использованием металлизированных окатышей	2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
	16 Процессы десульфурации металла в дуговых печах	2	
	17 Выплавка легированной стали в дуговых печах	2	
	18 Плавка стали в индукционных печах	2	
	19 Газы и неметаллические включения в электростали	2	
	20 Электросталеплавильные процессы и их влияние на качество металла	2	
	21 Интенсификация плавки	2	
	22 Техничко-экономические показатели электросталеплавильного производства	2	
	23 Основные направления развития электросталеплавильного производства	4	
	Практические занятия	16	2
	Практическое занятие № 50 Изучение и анализ технологической документации	4	
	Практическое занятие № 51 Изучение устройства электропечей с применением программного обеспечения	12	
	Самостоятельная работа	40	
	Сравнительная таблица «Основные элементы электропечей»	2	3
	Презентация «Неполадки работы электропечей»	6	
	Доклад: «Особенности протекания процесса в электропечи»	2	
	Сообщение: «История развития процесса производство стали в дуговой сталеплавильной печи»	2	
	Конспект: «Разновидности электропечных процессов»	2	
	Выполнение макетов оборудования дуговой сталеплавильной печи	20	
	Презентация «Устройство электросталеплавильных печей и организация производства»	6	
Т 1.1.13 Проблемы охраны природы и ресурсосбережение	Содержание	74	1
	1 Металлургические технологии переработки отходов	4	
	2 Использование металлургических агрегатов для переработки отходов	4	
	3 Технологические приемы переработки отходов	4	
	4 Краткая характеристика выделений и выбросов в основных подотраслях черной	4	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
	металлургии		
	5 Ресурсосбережение и проблемы охраны природы в металлургии	4	
	6 Комплекс экология-охрана природы-природопользование	4	
	7 Правовые аспекты проблем охраны природы	4	
	8 Охрана природы и ресурсосбережение в металлургии	4	
	9 Черная металлургия и проблемы снижения выбросов	4	
	10 Сталеплавильные цехи и организация их работы	4	
	11 Основные отделения сталеплавильного цеха	4	
	12 Автоматизация и роботизация	4	
	13 Охрана труда. Общие вопросы техники безопасности	4	
	14 Техника безопасности и охрана труда в конвертерном производстве	4	
	15 Техника безопасности в мартеновском производстве	4	
	16 Техника безопасности при работе в электросталеплавильном производстве	4	
	17 Техника безопасности при работе в разливочных пролетах	4	
	18 Виды инструктажей по безопасности труда и противопожарным мероприятиям	4	
	Практические занятия	18	2
	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	40	3
	Сравнительная таблица «Техника безопасности при производстве стали»	4	
	Презентация «Сталеплавильные цехи и организация их работы»	10	
	Презентация «Охрана природы и ресурсосбережение в металлургии»	10	
	Доклад: «Ресурсосбережение и проблемы охраны природы в металлургии»	4	
	Сообщение: «Технологические приемы переработки отходов»	4	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
	Конспект: «Автоматизация и роботизация»	8	
Т 1.1.14 Готовая продукция ее хранение, упаковка и транспортировка	Содержание	21	1
	1 Отбор и подготовка образцов для определения химического состава	4	
	2 Требования, предъявляемые к готовой продукции	4	
	3 Способы хранения	4	
	4 Влияние условий хранения на качество готовой продукции	4	
	5 Маркирование продукции в металлургии	3	
	Самостоятельная работа	32	3
	Сравнительная таблица «Основные способы хранения готовой продукции»	8	
	Презентация «Требования к готовой продукции»	6	
	Презентация «Качество металлопродукции»	6	
	Доклад: «Требования, предъявляемые к готовой продукции»	4	
	Сообщение: «Маркирование продукции в металлургии»	4	
	Конспект: «Способы хранения»	4	
Тематика курсовых проектов 1. Технология выплавки трансформаторной стали в дуговой сталеплавильной печи в условиях ПАО ММК 2. Технология выплавки стали в дуговых сталеплавильных печах садкой 180 тонн 3. Повышение качества стали методом вакуумно-кислородного обезуглероживания 4. Повышение качества стали методом обработки инертными газами 5. Повышение качества стали методом обработки на АДС (агрегат доводки стали) в условиях ККЦ ПАО ММК 6. Использование шлакообразующих смесей (ШОС) в условиях кислородно-конвертерного цеха ПАО ММК 7. Мероприятия по очистке отходящих газов кислородного конвертера 8. Разработка мероприятий по охране окружающей среды в условиях электросталеплавильного цеха (ЭСПЦ) ПАО ММК 9. Технология выплавки различных марок стали в кислородном конвертере с верхней продувкой 10. Технология выплавки различных марок стали в кислородном конвертере с нижней продувкой 11. Технология выплавки стали в дуговых сталеплавильных печах методом переплава легированных отходов 12. Технология выплавки стали в дуговых сталеплавильных печах с доводкой ее на агрегате «печь-ковш»			

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
	13. Технология выплавки стали в кислородных конвертерах с доводкой ее на агрегате «печь-ковш» 14. Технология разлива стали машинами непрерывного литья заготовок кислородно-конвертерного цеха ПАО ММК 15. Технология разлива стали на сортовых машинах непрерывного литья заготовок в условиях электроплавильного цеха ПАО ММК 16. Технология разлива стали в изложницы. Преимущества и недостатки перед непрерывной разливкой. Структура и дефекты слитков 17. Расчет и составление материального баланса выплавки заданной марки стали, выплаваемой в дуговой сталеплавильной печи 18. Расчет и составление материального баланса выплавки заданной марки стали, выплаваемой в кислородном конвертере 19. Технология выплавки арматурной стали в дуговой сталеплавильной печи в условиях ПАО ММК с последующей доводкой на агрегате «печь-ковш» 20. Пути повышения производительности кислородного конвертера в условиях ККЦ ОАО ММК.		
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту 1. Подбор материала и общая консультация по выполнению проекта 2 Изучение вопросов проекта по литературным данным 3 Выбор исходных данных по расчету 4 Консультация по разделам курсового проекта (введение, общая часть, специальная часть) 5 Составление плана общей части 6 Консультация по расчету шихты 7 Расчет шихты 8 Консультация по выбору исходных данных для расчета количества дутья 9 Расчет количества дутья и газа 10 Расчет материального и теплового баланса 11 Расчет профиля печи 12 Расчет производительности печи 13 Составление заключения курсового проекта		30	3

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
14 Составление речи, подготовка доклада 15 Консультация по выполнению графической части. Правила оформления курсового проекта. ГОСТы Защита курсового проекта			
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой): 1. Поиск, анализ и систематизация дополнительной информации по тематике курсового проекта 2. Структурирование разделов курсового проекта 3. Формулирование выводов по каждому разделу и общего заключения по курсовому проекту. 4. Выполнение расчетов согласно заданию курсового проекта 5. Выполнение графической части КП 6. Оформление пояснительной записки, графической части по ГОСТу 7. Составление доклада. Его проработка. Выполнение презентации к докладу с использованием мультимедийных средств и инфографики.		40	3
Т 1.2 Информационные технологии в профессиональной деятельности		113	
Тема 1.2.1 Автоматизированные рабочие места (АРМ), их локальные и отраслевые сети	Содержание	4	1
	1 Общая структура АРМ специалиста по профилю	2	
	2 Автоматизация обработки информации в АРМ	2	
	Практические занятия	16	2
	Практическое занятие № 70	2	
	Разработка и создание базы данных предприятия		
	Практическое занятие № 71	2	
	Формирование запросов на основе БД предприятия		
	Практическое занятие № 72	2	
	Организация форм на основе БД предприятия		
	Практическое занятие № 73	2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
	Организация отчетов на основе БД предприятия		
	Практическое занятие № 74 Индивидуальное задание по СУБД Access	2	
	Практическое занятие № 75 Решение экономических задач средствами MS Excel	2	
	Практическое занятие № 76 Выполнение расчетов профессионально-ориентированной направленности в MS Excel	2	
	Практическое занятие № 77 Построение графиков и диаграмм по производственным расчетам в MS Excel	2	
	Самостоятельная работа	12	
	1 Заполнить таблицу «Классификация АРМ по профессиональной направленности»	2	3
	2 Составить сообщение по теме «Обзор современных систем проектирования»	4	
	3 Проектирование структуры собственного АРМ	6	
Тема 1.2.2 Прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы в области металлургического производства (САПР КОМПАС 3D)	Содержание	4	1
	1 Анализ пакетов прикладных программ по специальности	2	
	2 Интегрированные информационные системы, проблемно ориентированные пакеты прикладных программ по отрасли и сфере деятельности	2	
	Практические занятия	22	2
	Практическое занятие № 78 Построение чертежа простой детали	2	
	Практическое занятие № 79 Построение чертежа при помощи привязок	4	
	Практическое занятие № 80 Построение чертежа детали с использованием прикладной библиотеки	4	
	Практическое занятие № 81 Построение графиков	2	
	Практическое занятие № 82 Построение простой 3D модели	4	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
	Практическое занятие № 83 Построение стандартных видов по 3D модели	6	3
	Самостоятельная работа	16	
	1 Составить сообщение по пакетам прикладных программ по специальности	4	
	2 Составить обобщающую таблицу по функциям пакета Компас 3D	4	
	3 Составить сравнительную таблицу по функциональным возможностям и назначению графических редакторов	4	
	4 Построение простых деталей в компас 3D по индивидуальным заданиям	4	
Тема 1.2.3 Основы web-технологий	Содержание	7	1
	1 Обзор средств электронных коммуникаций	4	
	2 HTML-язык разметки гипертекста	3	
	Практические занятия	22	2
	Практическое занятие № 84 Знакомство с основными тегами HTML	8	
	Практическое занятие № 85 Работа с гиперссылками в HTML	6	
	Практическое занятие № 86 Работа с таблицами в HTML	8	
	Самостоятельная работа	10	3
	1 Выполнить презентацию по теме «Средства электронных коммуникаций»	6	
	2 Составить сообщение по теме «Информационная безопасность в локальных и глобальных сетях»	4	
Тема 1.3 Автоматизация технологических процессов		90	
Т 1.3.1 Основы техники измерения	Содержание	16	1
	1 Технические измерения и приборы. Системы передач сигнала на расстояние	4	
	2 Измерительные схемы, принцип действия, область применения. Техника чтения схем	4	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
	автоматизации.		
	3 Измерение температуры	2	
	4 Измерение давления	2	
	5 Измерение расхода жидкости и газа	2	
	6 Автоматический газовый анализ	2	
	Лабораторные занятия	4	2
	Лабораторное занятие № 1	2	
	Изучение конструкции и работы манометра. Поверка манометра		
	Лабораторное занятие № 2	2	
	Изучение конструкции и работы логометра. Поверка логометра		2
	Практические занятия	10	
	Практическое занятие № 87	2	
	Изучение устройства и принципа действия вторичных преобразователей		
	Практическое занятие № 88	2	
	Изучение устройства и принципа действия термометров и пирометров		
	Практическое занятие № 89	2	
	Изучение устройства и принципа действия приборов для измерения давления		
	Практическое занятие № 90	2	
	Изучение устройства и принципа действия уровнемеров		
	Практическое занятие № 91	2	
Изучение устройства и принципа действия газоанализаторов			
Самостоятельная работа	10		
Изучение ГОСТа «Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов»	4	3	
Построение схем автоматического регулирования технологическим процессом	6		
Т 1.3.2 Вычислительная техника в управлении	Содержание	4	1
	1 Микропроцессорная система, ее назначение, архитектура. Использование микропроцессорных контроллеров для АТП	2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
технологическими процессами	2 Основные понятия АСУ ТП. Назначения, функции АСУ ТП. Работа системы в различных режимах управления.	2	3
	Самостоятельная работа	6	
	Сообщение: «Использование микропроцессорных контроллеров»	2	
	Презентация: «История развития микропроцессорной электроники»	4	
Т 1.3.3 Автоматизация доменного производства	Содержание	4	1
	5.3.1 Автоматизация доменного производства.	2	
	5.3.2 Автоматизация процессов производства агломерата и окатышей	2	
	Практические занятия	8	2
	Практическое занятие № 92 Изучение основных КИП в доменном производстве	4	
	Практическое занятие № 93 Изучение схемы автоматизации доменной печи	2	
	Практическое занятие № 94 Изучение схем автоматизации воздухонагревателей	2	
	Самостоятельная работа	8	
	Презентация: «Расположение КИП на доменной печи»	4	3
	Сообщение: «Бесконтактное измерение температуры чугуна на выпуске»	4	
Т 1.3.4 Автоматизация производства стали	Содержание	6	1
	1 Автоматизация конвертерного производства	2	
	2 Автоматизация электросталеплавильного производства	2	
	3 Автоматизация непрерывной разливки стали	2	
	Практические занятия	8	2
	Практическое занятие № 95 Изучение основных КИП в сталеплавильном процессе	2	
	Практическое занятие № 96 Изучение схемы автоматизации конвертера	2	
	Практическое занятие № 97	2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
	Изучение схемы автоматизации электродуговой печи		
	Практическое занятие № 98	2	
	Изучение схемы автоматизации МНЛЗ		
	Самостоятельная работа	6	3
	Презентация: «Схема расположения КИП на кислородном конвертере»	4	
	Опорный конспект: «Применение АСУ ТП в электросталеплавильном производстве»	2	
Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 1: Т 1.1.1 Конспект «Выбор шихтовых материалов в зависимости от типа сталеплавильного процесса» Конспект «Классификация шихтовых материалов» Конспект: «Подготовка шихтовых материалов » Сравнительная таблица: «Выбор шихтовых материалов в зависимости от марки» Презентация: «Формирование материалов на шихтовых участках» Конспект: «Влияние типа печи на формирование шихтовых материалов» Т 1.1.2 Сравнительная таблица: «Оборотный и покупной лом» Конспект: «Использование офлюсованных материалов в сталеплавильной печи» Конспект «Изготовление макетов дробилок и прессов» Т 1.1.3 Презентация: «Основные физико-химические реакции в различных зонах печи» Сравнительная таблица: «Сравнение эндо- и экзотермического окисления» Конспект: «Повторное окисление примесей в ванне печи» Т 1.1.4 Конспект: «Способы интенсификации мартеновского процесса» Конспект «Устройство мартеновской печи»			

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
	Конспект: «Вдувание топливных добавок в факел мартеновской печи» Сравнительная таблица: «показания КИП при ровном ходе печи» Презентация: «Способы воздействия на ход печи» Конспект: «Признаки ровного хода печи по визуальным наблюдениям» Т 1.1.5 Конспект: «История развития конвертерного производства» Таблица: «Реакции в различных зонах кислородного конвертера» Конспект: «Зона горения в процессе производства» Таблица: «Методы определения качества чугуна» Презентация: «Способы интенсификации процесса» Презентация: «История развития бессемеровского процесса» Таблица: «Физико-химические процессы в производстве конвертерной стали» Конспект: «История развития томасовского процесса» Т 1.1.6 Конспект: «Виды машин непрерывного литья заготовок» Конспект: «Технология непрерывной разливки» Конспект: «МНЛЗ, применяемые на ПАО «ММК» Конспект: «Защита металла от вторичного окисления в условиях ККЦ ПАО «ММК» Т 1.1.7 Сравнительная таблица «Основные методы современных технологий получения стали» Презентация «Основные методы современных технологий получения стали» Конспект: «Индукционная плавка стали» Презентация «Виды оборудования внепечной обработки»		

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
	Выполнение макетов оборудования выпечной обработки стали Т 1.1.8 Сравнительная таблица «Преимущества и недостатки основных способов разливки стали» Презентация «Способы разливки стали» Конспект: «Разливка стали в изложницы» Сообщение: «Виды разливки стали» Презентация «Типы машин непрерывной разливки стали» Выполнение макетов оборудования для разливки стали Т 1.1.9 Сравнительная таблица «Особенности строения слитков сталей» Презентация «Дефекты стальных слитков» Конспект: «Виды термообработки» Сообщение: «Строение слитка стали» Доклад: «Продувка металла газами» Презентация «Усовершенствование конструкций кристаллизаторов» Выполнение макетов оборудования для кристаллизации стали Т 1.1.10 Сравнительная таблица «Основные элементы мартеновской печи» Презентация «Оборудование и расположение мартеновских цехов» Презентация «Характеристики мартеновской печи» Доклад: «Особенности протекания мартеновского процесса» Сообщение: «История развития мартеновского процесса» Конспект: «Виды топлива, применяемые в мартеновских печах» Выполнение макетов оборудования мартеновской печи		

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
Т 1.1.11 Сравнительная таблица «Основные виды кислородных конвертеров» Презентация «Неполадки работы конвертеров» Презентация «Устройство конверторных цехов и организация производства» Доклад: «Особенности протекания кислородно-конвертерного процесса» Сообщение: «История развития кислородно-конвертерного процесса» Конспект: «Разновидности кислородно-конвертерных процессов» Выполнение макетов оборудования кислородного конвертера Т 1.1.12 Сравнительная таблица «Основные элементы электропечей» Презентация «Неполадки работы электропечей» Доклад: «Особенности протекания процесса в электропечи» Сообщение: «История развития процесса производство стали в дуговой сталеплавильной печи» Конспект: «Разновидности электропечных процессов» Выполнение макетов оборудования дуговой сталеплавильной печи Презентация «Устройство электросталеплавильных печей и организация производства» Т 1.1.13 Сравнительная таблица «Техника безопасности при производстве стали» Презентация «Сталеплавильные цехи и организация их работы» Презентация «Охрана природы и ресурсосбережение в металлургии» Доклад: «Ресурсосбережение и проблемы охраны природы в металлургии» Сообщение: «Технологические приемы переработки отходов» Конспект: «Автоматизация и роботизация»			

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
	Т 1.1.14 Сравнительная таблица «Основные способы хранения готовой продукции» Презентация «Требования к готовой продукции» Презентация «Качество металлопродукции» Доклад: «Требования, предъявляемые к готовой продукции» Сообщение: «Маркирование продукции в металлургии» Конспект: «Способы хранения» Тема 1.2.1 Заполнить таблицу «Классификация АРМ по профессиональной направленности» Составить сообщение по теме «Обзор современных систем проектирования» Проектирование структуры собственного АРМ Тема 1.2.2 Составить сообщение по пакетам прикладных программ по специальности Составить обобщающую таблицу по функциям пакета Компас 3D Составить сравнительную таблицу по функциональным возможностям и назначению графических редакторов Тема 1.2.3 Выполнить презентацию по теме «Средства электронных коммуникаций» Составить сообщение по теме «Информационная безопасность в локальных и глобальных сетях» Т 1.3.1 Изучение ГОСТа «Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов» Построение схем автоматического регулирования технологическим процессом Т 1.3.2 Выполнить презентацию по теме: «История развития микропроцессорной электроники» Составить сообщение по теме: «Использование микропроцессорных контроллеров»		

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
Т 1.3.3 Выполнить презентацию по теме: «Расположение КИП на доменной печи» Составить сообщение по теме: «Бесконтактное измерение температуры чугуна на выпуске» Т 1.3.4 Выполнить презентацию по теме: «Схема расположения КИП на кислородном конвертере» Составить опорный конспект по теме: «Применение АСУ ТП в электросталеплавильном производстве»			
Раздел 3 МДК.01.03. Управление технологическими процессами производства стали, ферросплавов и лигатур в электропечах и контроль за ними		180	
Тема 3.1 Общие сведения об электросталеплавильном производстве	Содержание	22	1
	1 Сортамент сталей, выплавляемых в электродуговых печах. Физико-химические процессы при производстве стали в электропечах. Окислительные процессы, протекающие в электропечах. Сущность процесса выплавки стали в электрических печах. Классификация электропечей. Тепловая работа электропечей.	6	
	2 Специальные виды электрометаллургии: плавка стали в вакуумных дуговых электропечах, индукционных, электрошлаковый, электронно-лучевой, плазменно-дуговой переплавы, вакуумно-дуговой переплавы. Сортамент и качество электросталей. Нержавеющая, жаропрочная, шарикоподшипниковая, конструкционные марки стали и стали спец.назначения. Выплавка прецизионных сплавов.	8	
	3 Общие сведения о производстве ферросплавов и лигатур в электропечах.	8	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
	Определение ферросплавов, их назначение. Лигатуры и их свойства. Классификация ферросплавов, способы получения. Исходные материалы для производства ферросплавов и лигатур.		
	Практические занятия	4	2
	Практическое занятие № 1 Расчет параметров, характеризующих физико-химические процессы при производстве стали в электропечах.	4	
	Самостоятельная работа	6	3
	Подготовить презентацию: «Виды и классификации сталей, получаемых в электропечах»	6	
Тема 3.2 Технология производства стали в электропечах	Содержание	20	1
	1 Технология плавки стали в основных и кислых дуговых печах.	4	
	2 Шихтовые материалы и загрузка шихты	4	
	3 Периоды плавки: окислительный и восстановительный.	4	
	4 Процессы шлакообразования, дефосфорации и десульфурации металла, окисление углерода по ходу плавки; раскисление и легирование.	4	
	5 Выплавка легированной стали.	4	2
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие № 2 Расчет материального баланса плавки стали в основной дуговой печи	2	
	Практическое занятие № 3 Расчет теплового баланса электроплавки.	2	3
	Самостоятельная работа	20	
	Изучение технологических инструкций по технологии производства стали в электропечах	20	
Тема 3.3 Основное и вспомогательное	Содержание	16	1
	1 Устройство и футеровка дуговой печи. Рабочее пространство печи. Свод, подина, стены печи.	4	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
оборудование для производства стали в электропечах.	2 Устройство стеновых газо-кислородные горелок, угольные инжекторы	4	
	3 Механическое оборудование электропечей. Устройство. принцип работы.	4	
	4 Особенности проведения сифонного и эркерного выпуска.	4	
	Практические занятия	4	2
	Практическое занятие № 4	2	
	Расчет потребности в технологическом оборудовании электросталеплавильного цеха		
	Практическое занятие № 5	2	3
	Составление схем автоматизации и выбор средств автоматизации при производстве стали в электропечах		
	Самостоятельная работа	12	
Тема 3.4 Технология выплавки ферросплавов и лигатур в электропечах	Подготовка к сдаче практических работ	6	3
	Выполнение презентации: «Технология выплавки стали в дуговых сталеплавильных печах»	6	
	Содержание	16	1
	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.	10	
	2 Особенности технологии выплавки ферросплавов.	6	
	Практические занятия	8	2
	Практическое занятие № 6	4	
	Расчет шихты для выплавки ферросилиция марки		
	Практическое занятие № 7	4	3
	Расчет шихты для выплавки ферромарганца марки		
	Самостоятельная работа	12	
Тема 3.5	Выполнение расчетов шихты для выплавки ферросилиция и ферромарганца	8	3
	Выполнить презентацию: «Технология получения ферросплавов»	4	
	Содержание	16	1

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
Оборудование для производства ферросплавов и лигатур в электропечах.	1 Классификация ферросплавных печей непрерывного и периодического способа работы.	8	
	2 Конструкция рафинировочных ферросплавных печей. Особенности конструкции печей для производства лигатур.	8	
	Практические занятия	10	2
	Практическое занятие № 8 Изучение конструкции ферросплавной печи	4	
	Практическое занятие № 9 Изучение принципа действия ферросплавной печи	4	
	Практическое занятие № 10 Расчет основных параметров ферросплавных печей.	2	
	Самостоятельная работа	10	3
	Выполнить опорный конспект на темы: «Типы и особенности устройства ферросплавных печей», «Принцип работы печи непрерывного действия», «Принцип работы печи периодического действия»	4	
	Выполнить презентацию: «Конструкции ферросплавных печей»	6	
Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 3: Тема 3.1 Подготовить презентацию: «Виды и классификации сталей, получаемых в электропечах» Тема 3.2 Изучение технологических инструкций по технологии производства стали в электропечах Тема 3.3 Подготовка к сдаче практических работ Выполнение презентации: «Технология выплавки стали в дуговых сталеплавильных печах» Тема 3.4 Выполнение расчетов шихты для выплавки ферросилиция и ферромарганца Выполнить презентацию: «Технология получения ферросплавов» Тема 3.5 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»			

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
Учебная практика УП.01.01: 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 - разработка мероприятий по предупреждению брака - Анализ состояния техники безопасности - Оценка состояния промышленной санитарии		72	
Производственная практика (по профилю специальности) ПП.01.01: Виды работ: Определение степени нагрева выпускаемой стали Определение степени нагрева выпускаемого шлака Участие в выпуске стали и шлака Участие в разделке сталевыпускной летки Наблюдение по показаниям контрольно-измерительных приборов и другим данным за составом стали и шлака, циркуляцией воды, работой фурм и охладительных устройств. Дистанционное управление автоматической системой набора, взвешивания и загрузки шихтовых материалов в печь Подготовка и сушка огнеупорных заправочных масс. Заправка футеровки ванны сталеплавильных агрегатов. Обслуживание бункеров для сыпучих материалов. Участие в ремонтах оборудования печей. Ввод в работу или вывод из работы бункеров с шихтовыми материалами. Участие в ремонтах вспомогательного оборудования печей Определение качества и состава компонентов шихты.		360	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
Отбор проб стали. Отбор проб шлака. Наблюдение за качеством шлакообразующих материалов Анализ состояния техники безопасности Оценка состояния промышленной санитарии			
	Всего	2010	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов: «Технология производства черных металлов», «Метрологии, стандартизации и сертификации», лабораторий «Автоматизации технологических процессов», «Электрооборудования металлургических цехов».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Технология производства черных металлов»:

- демонстрационные стенды:
технологический процесс получения чугуна,
типы железных руд,
воздухонагреватель доменной печи,
рабочий инструмент горнового,
технологические потоки производства готовой продукции,
схема прямого получения железа;
- модели:
доменная печь,
агломерационная машина,
воздухонагреватель,
чугуновоз,
шлаковоз,
тарельчатый окомкователь,
газоочистка доменной печи,
атмосферный клапан;
- тематические плакаты,

Технические средства обучения: переносной мультимедийный комплекс: ноутбук HP Athlon X2 2,1 /1024/160/, проектор NEC vt 491, экран 150x150 Draper

- персональный компьютер;

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Метрологии, стандартизации и сертификации»:

- тематические плакаты;
- нормативно-технические документы (ГОСТы, ТУ);
- штангенциркули;
- микрометр,
- индикатор часового типа ИЧ-10.

Технические средства обучения: Мультимедиапроектор, персональные компьютеры, видеофильмы.

Оборудование лаборатории «Автоматизации технологических процессов» и рабочих мест лаборатории:

- демонстрационные стенды:
ферродинамические преобразователи,
САР соотношения расходов «газ-воздух»,
САР контроля разрежения и давления воздуха до и после вентилятора,
- приборы контроля влажности;
- электронный мост;
- потенциометр;

- милливольтметр;
- вторичные приборы измерения температуры;
- САР температуры трубчатой печи;
- установки поверки приборов: логометра, манометра с одновитковой трубчатой пружиной;
- установка для определения расхода методом переменного перепада давления;
- установка измерения расхода воды;
- прибор самопишущий,
- фотоэлектрон ФЭП-1,
- установка «Методы измерения давления»,
- микроманометр,
- потенциометр КПП-1500;
- потенциометр ЭПС-РОПП-1;
- прибор ВФС;
- прибор КСФ-3;
- прибор РП-2-ПЗ;
- прибор РП-2;
- электропечь СУОП;
- дифманометр ДМИ;
- U-образный манометр;
- стержневая термопара;
- тематические плакаты.

Оборудование лаборатории «Электрооборудования металлургических цехов»
и рабочих мест лаборатории:

- лабораторный стенд «Уралочка»;
- демонстрационный комплекс «Электротехнические материалы» (2011);
 - стенд электронный;
 - стенд 87Л 01;
 - стенд ЭС-16,
 - тематические плакаты,
 - экран настенный
 - реле переменного тока;
 - магнитный пускатель;
 - сельсин-датчик;
 - электродвигатель;
 - стенд реверсивного пуска электродвигателя

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Ковалева, А. А. Специальные стали и сплавы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Ковалева, Е. С. Лопатина, В. И. Аникина. - Красноярск : СФУ, 2016. - 232 с.: ISBN 978-5-7638-3470-3 - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=328572>
2. Решетова, И. В. Основы теории и технологии агломерационного процесса [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / И. В. Решетова; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).- Режим доступа:

- <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S165.pdf&show=dcatalogues/5/9371/S165.pdf&view=true> - Макрообъект.
3. Решетова, И. В. Технологическое оборудование доменных цехов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / И. В. Решетова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S102.pdf&show=dcatalogues/5/8813/S102.pdf&view=true> . – Макрообъект.
 4. Решетова, И. В. Пути предупреждения неполадок работы доменных печей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. В. Решетова ; Министерство образования и науки Российской Федерации. Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова. Многопрофильный колледж. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2015. - 60с. : ил., сх., граф. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S80.pdf&show=dcatalogues/5/8592/S80.pdf&view=true> . – Макрообъект.
 5. Рошин, В. Е. Дефекты стальных слитков и заготовок [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Е. Рошин, А. В. Рошин. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 281 с. - Режим доступа: <https://new.znaniy.com/read?id=339044>
 6. Трубина, И. Н. Охрана труда [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Н. Трубина ; Министерство образования и науки РФ. Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова. МпК. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2015. - 66с. : ил., табл. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S69.pdf&show=dcatalogues/5/8579/S69.pdf&view=true> . – Макрообъект.
 7. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Л. Федотова. - Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 368 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0349-0 - Режим доступа: <https://new.znaniy.com/read?id=338506>

Дополнительные источники:

1. Гагарина, Л. Г. Информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Г. Гагарина, Я. О. Теплова, Е. Л. Румянцева и А. М. Баин; Под ред. Л. Г. Гагариной - Москва: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 320 с.: 60х90 1/16. - (Профессиональное образование). (п) ISBN 978-5-8199-0608-8, 400 экз.- Режим доступа: <https://new.znaniy.com/read?id=245245>
2. Марченко, Н.В. Metallургическое сырье [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Марченко, О. Н. Ковтун. - Красноярск ; Сиб. федер. ун-т, 2017. - 222 с. - ISBN 978-5-7638-3658-5. - Режим доступа: <https://new.znaniy.com/read?id=342088>
- 3 Пачурин, Г. В. Охрана труда. Методика проведения расследований несчастных случаев на производстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Пачурин, Н. И. Щенников, Т. И. Курагина. - 2-е изд., доп. - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015.-144 с. – Режим доступа: <https://new.znaniy.com/read?id=337514> – Загл. с экрана. - ISBN 978-5-00091-049-8

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение ПМ. 01 Ведение технологического процесса производства черных металлов (чугуна, стали и ферросплавов) производится в соответствии с рабочим учебным планом по специальности 22.02.01 Metallurgy черных металлов. Доменное производство.

График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК 01.01 Управление технологическими процессами производства чугуна и контроль за ними, МДК 01.02 Управление технологическими процессами производства стали и контроль за ними, МДК 01.03 Управление технологическими процессами производства стали, ферросплавов и лигатур в электропечах и контроль за ними, включающих в себя как теоретические, так и лабораторно-практические занятия.

Освоению ПМ предшествует изучение учебных дисциплин «Материаловедение», «Физическая химия», «Химические и физико-химические методы анализа», «Инженерная графика», «Техническая механика», «Электротехника и электроника», «Основы металлургического производства», «Теплотехника».

В процессе освоения ПМ предполагается проведение текущего, рубежного контроля знаний, умений студентов. С целью оказания помощи студентам при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатывается учебно-методический комплекс, проводятся консультации.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля «Ведение технологического процесса производства черных металлов (чугуна, стали и ферросплавов)» является освоение производственной практики по профилю специальности в рамках профессионального модуля.

Формой промежуточной аттестации является экзамен (квалификационный).

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин:

- преподаватели высшей категории с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1 Осуществлять технологические операции по производству черных металлов.	ОПОР 1.1.1 Выбор технологии по производству чугуна, стали и ферросплавов согласно условий предприятия	Экзамен Курсовой проект
	ОПОР 1.1.2 Подбор и расчет состава шихтовых материалов согласно технологической документации	Экспертная оценка практической работы Курсовой проект Комплексная домашняя самостоятельная работа
	ОПОР 1.1.3 Подготовка шихтовых материалов к плавке согласно технологической документации	Экзамен Экспертная оценка практической работы Экспертная оценка практической деятельности в процессе учебной практики
	ОПОР 1.1.4 Выбор основных технологических операций в соответствии с технологическими инструкциями по загрузке плавильных агрегатов для производства чугуна, стали и ферросплавов и правил технологических инструкций	Экзамен Экспертная оценка практической работы Экспертная оценка практической деятельности в процессе учебной практики
	ОПОР 1.1.5 Выбор технологических операций по выпуску чугуна, стали и ферросплавов согласно требований и правил технологических инструкций	Экспертная оценка практической деятельности в процессе производственной практики
ПК 1.2 Использовать системы автоматического управления технологическим процессом	ОПОР 1.2.1 Использование программного обеспечения в управлении процессом производства черных металлов	Экзамен Курсовой проект Комплексная домашняя самостоятельная работа

	ОПОР 1.2.2 Выбор основного принципа работы АСУ ТП при производстве черных металлов	Экзамен Курсовой проект
	ОПОР 1.2.3 Выбор приборов температурного контроля при ведении плавки чугуна, стали и ферросплавов	Экзамен Экспертная оценка практической работы
	ОПОР 1.2.4 Выбор приборов технологического контроля при ведении плавки чугуна, стали и ферросплавов	Экспертная оценка практической деятельности в процессе учебной практики
	ОПОР 1.2.5 Обоснование предложенного принципа работы АСУ ТП	Экспертная оценка практической деятельности в процессе производственной практики
ПК 1.3 Эксплуатировать технологическое и подъемно-транспортное оборудование, обеспечивающее процесс производства черных металлов	ОПОР 1.3.1 Выбор основного технологического оборудования для производства черных металлов согласно требованиям и правилам технологических инструкций.	Экзамен Курсовой проект
	ОПОР 1.3.2 Выбор вспомогательного оборудования для производства черных металлов согласно требованиям и правилам технологических инструкций	Экспертная оценка практической деятельности в процессе производственной практики.
	ОПОР 1.3.3 Выбор и подготовка инструментов и приспособлений при обслуживании плавильных агрегатов согласно требованиям и правилам технологических инструкций	Экспертная оценка практической работы

	ОПОР 1.3.4 Обоснование выбора и применение имеющихся знаний при эксплуатации и наладке технологического оборудования	Экспертная оценка практической деятельности в процессе учебной практики (слесарная практика).
	ОПОР 1.3.5 Участие в мелком ремонте основного и вспомогательного оборудования	Экспертная оценка практической деятельности в процессе производственной практики.
ПК 1.4 Анализировать качество сырья и готовой продукции	ОПОР 1.4.1 Выполнение анализа качества шихтовых материалов для производства черных металлов	Экзамен Курсовой проект
	ОПОР 1.4.2 Выполнение анализа качества жидких продуктов плавки	Экзамен Экспертная оценка практической деятельности в процессе производственной практики
	ОПОР 1.4.3 Анализ проб металла в соответствие с ГОСТами, ТУ и ТИ	Экспертная оценка практической работы
	ОПОР 1.4.4 Анализ проб шлака в соответствие с ГОСТами, ТУ и ТИ	Экспертная оценка практической деятельности в процессе учебной практики
	ОПОР 1.4.5 Обоснование взаимосвязи режима технологических процессов и качества продуктов плавки	Зачет Экспертная оценка практической деятельности в процессе производственной практики
ПК 1.5 Анализировать причины брака выпускаемой продукции и разрабатывать мероприятия по его предупреждению	ОПОР 1.5.1 Определение причин возникновения брака выпускаемой продукции	Экзамен Экспертная оценка практической деятельности в процессе производственной практики
	ОПОР 1.5.2 Анализ причин брака выпускаемой продукции	Экзамен Курсовой проект
	ОПОР 1.5.3 Разработка мероприятий по ликвидации причин брака выпускаемой продукции	Экзамен Курсовой проект Экспертная оценка практической работы

	ОПОР 1.5.4 Расчет теплового и материального балансов плавки с целью предотвращения брака выпускаемой продукции	Экспертная оценка практической деятельности в процессе учебной практики
	ОПОР 1.5.5 Корректировка этапов технологических операций с целью предупреждения брака выпускаемой продукции	Экзамен Экспертная оценка практической деятельности в процессе производственной практики
ПК 1.6 Анализировать и оценивать состояние техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке	ОПОР 1.6.1 Определение вредных и опасных факторов, воздействующих на работника цеха по производству черных металлов	Экзамен Экспертная оценка практической деятельности в процессе учебной практики Экспертная оценка практической деятельности в процессе производственной практики Экспертная оценка практической работы
	ОПОР 1.6.2 Выявление газоопасных мест на участке по производству черных металлов	
	ОПОР 1.6.3 Выбор методов и мероприятий по защите от негативных факторов производства	
	ОПОР 1.6.4 Определение и выбор основных СИЗ и средств коллективной защиты на участке по производству черных металлов	
	ОПОР 1.6.5 Обоснование выбранных методов и мероприятий по защите от негативных факторов производства	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
---	--	---

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	ОПОР 1.1 Аргументировано обосновывает сущность и значимость будущей профессии ОПОР 1.2 Планирует получение дополнительных навыков в рамках своей будущей профессии. ОПОР 1.3 Анализирует свои способности и возможности в профессиональной деятельности в процессе собеседования с работодателем, педагогическим работником, руководителем практики. ОПОР 1.4 Составляет резюме. ОПОР 1.5 Составляет портфолио работ и достижений в соответствии с установленными требованиями.	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, самостоятельной работе; метод проектов реферирование, наблюдение и оценивание результатов деятельности на учебной и производственной практике, внеучебной деятельности подготовка и защита ВКР и курсового проекта
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	ОПОР 2.1 Аргументированно обосновывает профессиональную задачу или проблему. ОПОР 2.2 Составляет план решения профессиональной задачи. ОПОР 2.3 Оценивает результаты решения профессиональной задачи.	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной и производственной практике, внеучебной деятельности наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, анализ конкретной ситуации, проекты метод проектов (курсовой, дипломный), подготовка и защита ВКР и курсового проекта
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	ОПОР 3.1 Принимает решение в стандартной профессиональной ситуации. ОПОР 3.2 Принимает решение в нестандартной профессиональной ситуации. ОПОР 3.3 Оценивает результаты и последствия своих действий в стандартных и нестандартных ситуациях.	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной и производственной практике, внеучебной деятельности, метод проектов (курсовой, ВКР) наблюдение и оценивание результатов деятельности

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	ОПОР 4.1 Подбирает необходимые источники информации для решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. ОПОР 4.2 Структурирует получаемую информацию. ОПОР 4.3 Оформляет результаты поиска информации в соответствии с принятыми нормами.	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной и производственной практике, внеучебной деятельности, при осуществлении курсового и дипломного проектирования Доклады, реферирование, конспектирование,
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	ОПОР 5.1 Использует средства информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности. ОПОР 5.2 Применяет специализированное программное обеспечение при решении профессиональных задач. ОПОР 5.3 Демонстрирует культуру поведения в сети интернет с учетом требований информационной безопасности.	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной и производственной практике, внеучебной деятельности подготовка презентаций метод проектов (курсовой, ВКР)

АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
МДК.01.01 Управление технологическими процессами производства чугуна и контроль за ними		
Тема 1.1 Производство стали		
Т 1.1.1 Теоретически основы производства стали	Лекция - визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
Т 1.1.3 Теоретические основы сталеплавильных технологий	Семинар-конференция	Студенты выступают с докладами, которые здесь же и обсуждаются всеми участниками под руководством преподавателя.
Т 1.1.5 Основные металлургические технологии. Производство стали в мартеновских печах	Лекция - визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
Т 1.1.6 Основные металлургические технологии. Производство стали в электропечах	Практическое занятие. Методом расчета обучающийся определяет компоненты шихты доменной плавки	Каждый студент выполняет расчет по индивидуальному заданию и устно делает сравнительную характеристику методам расчета. Конечная цель – составить материальный и тепловой балансы доменной плавки

Курсовое проектирование	Защита курсовых проектов	Каждый студент выполняет курсовой проект по индивидуальному заданию. Делает доклад по теме, дает связное развернутое комментирование вопросов преподавателя и студентов. Цель – применение типовых методик расчета параметров обработки металлов давлением и использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности
Т 1.1.7 Современные технологии получения стали высокого качества	Коллективная мыслительная деятельность Работа в микрогруппах	Работая в группах, студенты: 1. Заполняют таблицу «Виды металлоконструкций доменных печей». 2. Обсуждают, вносят дополнения в таблицу
Т 1.1.8 Разливка стали	Практическое занятие. Коллективный поиск путей решений специально созданных проблемных ситуаций	Обучающиеся должны решить одну проблему, основываясь на знании теоретического материала
Т 1.1.9 Кристаллизация стального слитка и качество металла	Лекция - визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
Т 1.1.10 Конструкция сталеплавильных агрегатов. Конструкция мартеновских печей	Лекция-пресс-конференция	Преподаватель называет тему лекции и просит студентов письменно задавать ему вопросы по данной теме. Каждый студент должен в течение 2-3 минут сформулировать наиболее интересующие его вопросы, записать их и передать преподавателю. Затем преподаватель в течение 3-5 минут сортирует вопросы по их смысловому содержанию и начинает читать лекцию. Изложение материала строится не как ответ на каждый заданный вопрос, а в виде связного раскрытия темы, в процессе которого формулируются соответствующие ответы. В завершение лекции

		преподаватель проводит итоговую оценку вопросов как отражения знаний и интересов слушателей.
Т 1.1.13 Проблемы охраны природы и ресурсосбережение	Мозговой штурм «Неполадки, связанные с распределением газового потока в доменной печи»»	Каждая группа обучающихся должна решить одну проблему, основываясь на знании теоретического материала и предположений, выдвигаемых членами группы: - определить тип расстройства доменной печи; - определить возможные последствия; - определить пути решения данной проблемы.
Т 1.1.14 Готовая продукция ее хранение, упаковка и транспортировка	Коллективная мыслительная деятельность Работа в микрогруппах	Работая в группах, студенты: 1. Заполняют таблицу «Возможные неполадки на оборудовании доменной печи». 2. Обсуждают, вносят дополнения в таблицу
Тема 1.2.2 Прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы в области металлургического производства (САПР КОМПАС 3D)	Практическое занятие. Коллективный поиск путей решений специально созданных проблемных ситуаций	Обучающиеся должны решить одну проблему, основываясь на знании теоретического материала
Т 1.3.3 Автоматизация доменного производства	Лекция - визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
Т 1.3.4 Автоматизация производства стали	Лекция - визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.

2. Активные и интерактивные методы применяются также при организации самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся. Активизации учебной деятельности способствуют такие формы заданий самостоятельной работы как подготовка рефератов и сообщений, составление и описания схем, таблиц.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПЦК	Подпись председателя ПЦК
		Рабочая программа профессионального модуля «Ведение технологического процесса производства черных металлов (чугуна, стали и ферросплавов)» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
1	Титульный лист	На основании приказа ректора ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» № 10-30/465 от 17.07.2018 г. текст «Министерство образования и науки» заменить на текст «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»	12.09.2018 г.	
2	4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	Раздел 4.1 Рабочей программы дополнить следующим: комплект учебного лабораторного оборудования "Электрические измерения и основы метрологии" ГалСен ЭИОМ2-Н-Р; типовой комплект учебного оборудования «Электрические измерения и основы метрологии», настольный вариант, компьютерная версия (без ПК), ЭИиОМ-НК	12.09.2018 г.	
3	3.2 Информационное обеспечение обучения	В связи с обновлением платформы электронной библиотечной системы «Знаниум» в текст раздела 3.2 Рабочей программы включены обновленные режимы доступа на информационные источники.	11.09.2019 г. Протокол № 1	
4	4.2 Информационное обеспечение обучения	В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами обновлением платформы электронной библиотечной системы «Знаниум» раздел 4.2 Рабочей программы читать в новой редакции: Основная литература 8. Ковалева, А. А. Специальные стали и сплавы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Ковалева, Е. С. Лопатина, В. И. Аникина. - Красноярск : СФУ, 2016. - 232 с.: ISBN 978-5-7638-3470-3 - Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=328572 9. Решетова, И. В. Основы теории и технологии агломерационного процесса [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / И. В. Решетова; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).- Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S165.pdf&show=dcatalogues/5/9371/S165.pdf&view=true - Макрообъект. 10. Решетова, И. В. Технологическое оборудование доменных цехов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / И. В. Решетова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S102.pdf&show=dcatalogues/5/8813/S102.pdf&view=true . - Макрообъект. 11. Решетова, И. В. Пути предупреждения неполадок работы доменных печей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. В. Решетова ; Министерство образования и науки Российской Федерации. Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова.	11.09.2019 г. Протокол № 1	

		Многопрофильный колледж. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2015. - 60с. : ил., сх., граф. – Режим доступа: https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S80.pdf&show=dcatalogues/5/8592/S80.pdf&view=true. – Макрообъект. 12. Рощин, В. Е. Дефекты стальных слитков и заготовок [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Е. Рощин, А. В. Рощин. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 281 с. - Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=339044 13. Трубина, И. Н. Охрана труда [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Н. Трубина ; Министерство образования и науки РФ. Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова. МпК. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2015. - 66с. : ил., табл. – Режим доступа: https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S69.pdf&show=dcatalogues/5/8579/S69.pdf&view=true. – Макрообъект. 14. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Л. Федотова. - Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 368 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0349-0 - Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=338506 Дополнительная литература 3. Гагарина, Л. Г. Информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Г. Гагарина, Я. О. Теплова, Е. Л. Румянцева и А. М. Баин; Под ред. Л. Г. Гагариной - Москва: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 320 с.: 60х90 1/16. - (Профессиональное образование). (п) ISBN 978-5-8199-0608-8, 400 экз.- Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=245245 4. Марченко, Н.В. Metallургическое сырье [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Марченко, О. Н. Ковтун. - Красноярск ; Сиб. федер. ун-т, 2017. - 222 с. - ISBN 978-5-7638-3658-5. - Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=342088 5. Пачурин, Г. В. Охрана труда. Методика проведения расследований несчастных случаев на производстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Пачурин, Н. И. Щенников, Т. И. Курагина. - 2-е изд., доп. - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015.-144 с. – Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=337514 – Загл. с экрана. - ISBN 978-5-00091-049-8		
1	1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	На основании Положения о практической подготовке обучающихся (приказ Министерства науки и высшего образования и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 г. № 885/390) п. Количество часов на освоение программы профессионального модуля изложить в новой редакции: всего – 2010 часов, в том числе: максимальной учебной нагрузки обучающегося – 1578 часов, включая: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 1052 часов; в форме практической подготовки – 0 часов;	16.09.2020 г. Протокол № 1	

		самостоятельной работы обучающегося – 526 часов; учебной практики – 72 часа; в форме практической подготовки – 0 часов; производственной (по профилю специальности) практики– 360 часов. в форме практической подготовки –0 часов		
2	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНА ЛЬНОГО МОДУЛЯ	В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению читать в новой редакции: Кабинет технологии производства черных металлов Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования. Рабочее место преподавателя: ноутбук, плоттер, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Шкаф вытяжной; Лабораторная мебель; Стерилизаторы; Весы электронные МК; Весы технические; Коллекция минералов; Потенциометр КСП-3П; Регуляторы РНО; Секундомеры; Штангенциркули; Штативы лабораторные ШЛ-01, ШЛ-02 Вибропривод ВП30; Воздуходувка вихревая; Дробилка Щековая; Измеритель давления ПРОМА; Преобразователь частоты АВВ; Установка агломерации железных руд; Шкаф вытяжной; Истиратель для измельчения тонких концентратов; Колбонагреватели; Напоромеры; Пылесосы (Воздуходувка); Регуляторы РНО; Стерилизаторы Весы электронные МК; Весы технические; Генератор сигналов низкой частоты; Установка порционного вакуумирования; Секундомер; Электроплитка MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021 MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия: 27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно	16.09.2020 г. Протокол № 1	

		Кабинет Информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Тематические плакаты, макеты металлургического оборудования, макет прокатной клетки; Персональные компьютеры MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021 MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия: 27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое, срок действия: бессрочно Лаборатория Технологии и оборудования металлургических цехов Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Персональные компьютеры MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021 MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия: 27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое, срок действия: бессрочно Тренажер. Сталевар АДС ККЦ договор №223440 от 03.12.2014, срок действия: бессрочно Тренажер. Сталевар АПК ККЦ договор №223440 от 03.12.2014, срок действия: бессрочно Тренажер. Сталевар ДСП договор №223440 от 03.12.2014, срок действия: бессрочно Тренажер. Сталевар АПК ЭСПЦ договор №223440 от 03.12.2014, срок действия: бессрочно Тренажер. Разливщик стали МНЛЗ ККЦ договор №223440 от 03.12.2014, срок действия: бессрочно Тренажер. Технологические основы конверторной		
--	--	---	--	--

	плавки договор №223440 от 03.12.2014, срок действия: бессрочно Кабинет Метрологии, стандартизации и сертификации Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Комплект типового учебно-лабораторного комплекса "Измерение электрических величин" тип ИЭВ1-Н-Р; Комплект учебного лабораторного оборудования "Электрические измерения и основы метрологии" ГалСен ЭИОМ2-Н-Р; Типовой комплект учебного оборудования «Электрические измерения и основы метрологии», настольный вариант, компьютерная версия (без ПК), ЭИиОМ-НК MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021 MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия: 27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно Электронные плакаты по дисциплинам: Технические измерения. Метрология, стандартизация и сертификация. договор К-278-11 от 15.07.2011, срок действия: бессрочно Лаборатория Автоматизации технологических процессов Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Комплект демонстрационный «Теоретические основы электротехники»; Комплект типового лабораторного оборудования «Автоматика на основе программируемого реле»; Комплект типового лабораторного оборудования «Основы автоматизации производства»; Лаборатория учебная для изучения дисциплин: «Теория автоматического регулирования», «Системы автоматического управления»; Ремконт Р130–15т; САР температуры трубчатой печи; Установки «Методы измерения давления»; Установки «Методы измерения температуры»; Лабораторный стенд «Автоматизация		
--	---	--	--

	технологических процессов»: 1 панель «Газовый анализ»; 2 панель «САР давления воздуха и газа»; 3 панель «САР соотношения расходов газа и воздуха»; 4, 5 панели «Контроль температуры»; Амперметр; Задатчик РЗД-22; Источник питания Электронные плакаты по курсу: Автоматизированные систему управления на основе микропроцессорных технологий договор Д-903-13 от 14.06.2013, срок действия: бессрочно MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021 MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия:27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно Step 5.4 Simatic manager договор К-93-13 от 18.06.13, срок действия: бессрочно Лаборатория Электрооборудования металлургических цехов Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Стенды лабораторные "Монтаж и наладка электрооборудования ПГС"; Стенд «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений»; Набор инструментов MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021 MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия:27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно Лаборатория Химических и физико-химических методов анализа Учебная аудитория для проведения учебных, практических занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.		
--	--	--	--

		Рабочее место преподавателя: переносной мультимедийный комплекс: ноутбук, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Мебель лабораторная; Ph-метр "Мультитест ИПЛ-101с комплектом для определения pH; Ph-метр эксперт-ph*; Весы демпферные АДФ-200; Весы кухонные; Вискозиметр В-36-246*; Вискозиметр ВЗ-246 Ш; Насос Комовского; Термометры ТЛ ртутные; Термометр ТС-7-м1; Столы титровальные с надставками; Шкафы вытяжные с мойкой MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021 MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия: 27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно Электронные плакаты по дисциплинам: Общая химия договор К-278-11 от 15.07.2011, срок действия: бессрочно		
3	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами ЭБС ЗНАНИУМ (Контракт № К-60-20 от 13.08.2020 г. ООО «ЗНАНИУМ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.) п. Информационное обеспечение обучения читать в новой редакции: Основные источники: 1 Ковалева, А. А. Специальные стали и сплавы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Ковалева, Е. С. Лопатина, В. И. Аникина. - Красноярск : СФУ, 2016. - 232 с.: ISBN 978-5-7638-3470-3 - Режим доступа: https://new.znaniyum.com/read?id=328572 2 Решетова, И. В. Основы теории и технологии агломерационного процесса [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / И. В. Решетова; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).- Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S165.pdf&show=dcatalogues/5/9371/S165.pdf&view=true - Макрообъект. 3 Решетова, И. В. Технологическое оборудование доменных цехов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / И. В. Решетова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S102.pdf&show=dcatalogues/5/8813/S102.pdf&view=true. – Макрообъект. 4 Решетова, И. В. Пути предупреждения неполадок работы доменных печей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. В. Решетова ; Министерство образования и	16.09.2020 г. Протокол № 1	

		науки Российской Федерации. Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова. Многопрофильный колледж. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2015. - 60с. : ил., сх., граф. – Режим доступа: https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S80.pdf&show=dcatalogues/5/8592/S80.pdf&view=true. – Макрообъект. 5 Рошин, В. Е. Дефекты стальных слитков и заготовок [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Е. Рошин, А. В. Рошин. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 281 с. - Режим доступа: https://new.znaniy.com/read?id=339044 6 Трубина, И. Н. Охрана труда [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Н. Трубина ; Министерство образования и науки РФ. Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова. МпК. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2015. - 66с. : ил., табл. – Режим доступа: https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S69.pdf&show=dcatalogues/5/8579/S69.pdf&view=true. – Макрообъект. 7 Федотова, Е. Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Л. Федотова. - Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 368 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0349-0 - Режим доступа: https://new.znaniy.com/read?id=338506 Дополнительные источники: 1 Гагарина, Л. Г. Информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Г. Гагарина, Я. О. Теплова, Е. Л. Румянцева и А. М. Баин; Под ред. Л. Г. Гагариной - Москва: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 320 с.: 60х90 1/16. - (Профессиональное образование). (п) ISBN 978-5-8199-0608-8, 400 экз.- Режим доступа: https://new.znaniy.com/read?id=245245 2 Марченко, Н.В. Металлургическое сырье [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Марченко, О. Н. Ковтун. - Красноярск ; Сиб. федер. ун-т, 2017. - 222 с. - ISBN 978-5-7638-3658-5. - Режим доступа: https://new.znaniy.com/read?id=342088 3 Пачурин, Г. В. Охрана труда. Методика проведения расследований несчастных случаев на производстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Пачурин, Н. И. Щенников, Т. И. Курагина. - 2-е изд., доп. - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015.-144 с. – Режим доступа: https://new.znaniy.com/read?id=337514 – Загл. с экрана. - ISBN 978-5-00091-049-8		
4	§ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	На основании Положения о практической подготовке обучающихся (приказ Министерства науки и высшего образования и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 г. № 885/390) п. Общие требования к организации образовательного процесса дополнить записью: «Практические/лабораторные занятия по междисциплинарным курсам, учебная и производственная (по профилю специальности) практики проводятся в форме практической подготовки в условиях выполнения обучающимися видов работ, связанных с	16.09.2020 г. Протокол № 1	

		будущей профессиональной деятельностью и направленными на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы».		
--	--	---	--	--