

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор
/С.А. Махновский
29.06.2022г

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

Квалификация: Техник

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2022

Рабочая программа профессионального модуля «ПМ.01 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, с учетом примерной основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 22.02.01 Metallurgy черных металлов, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 22.00.00 от 29.07.2022 № 22-1, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ приказом ФГБОУ ДПО ИРПО № П-256 от 29.07.2022, регистрационный номер 205.

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

Разработчики:

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

 Ирина Валерьевна Решетова

 Альбина Талгатовна Кунакбаева

 Наталья Владимировна Андриусенко

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Металлургии и обработки металлов
давлением»

Председатель  О.В. Шелковникова
Протокол № 10 от 22.06.2022 г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 6 от 29.06.2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ (ЧУГУНА, СТАЛИ И ФЕРРОСПЛАВОВ)

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

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

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н.1.1.01	осуществления технологических операций по производству черных металлов;
	Н.1.2.01	использования систем автоматического управления технологическим процессом;
	Н.1.3.01	эксплуатации технологического и подъемно-транспортного оборудования, обеспечивающего процесс производства черных металлов;
	Н.1.4.01	анализа качества сырья и готовой продукции;
	Н.1.5.01	анализа причин брака выпускаемой продукции и разработки мероприятий по его предупреждению;
	Н.1.6.01	анализа и оценки состояния техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке;
Уметь	У.1.1.01	выполнять операции по загрузке плавильных агрегатов и выпуску продуктов

		плавки;
	У.1.1.02	отбирать пробы на анализ;
	У.1.1.03	работать с технологической, конструкторской, организационно-распорядительной документацией, справочниками и другими информационными источниками;
	У.1.2.01	использовать программное обеспечение в управлении технологическим процессом;
	У.1.3.01	эксплуатировать технологическое и подъемно-транспортное оборудование;
	У.1.3.02	осуществлять мелкий ремонт оборудования;
	У.1.4.01	подбирать и рассчитывать состав шихтовых материалов;
	У.1.4.02	осуществлять операции по подготовке шихтовых материалов к плавке;
	У.1.4.03	анализировать качество сырья и готовой продукции;
	У.1.4.04	рассчитывать тепловой и материальный баланс выплавки черных металлов;
	У.1.4.05	выполнять производственные и технологические расчеты;
	У.1.4.06	оценивать качество сырья, полупродуктов и готового продукта по результатам лабораторных анализов;
	У.1.5.01	анализировать причины брака выпускаемой продукции и разрабатывать мероприятия по его предупреждению;
	У.1.6.01	находить причины нарушений технологии и пути их устранения;
	У.1.6.02	анализировать и оценивать состояние техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке;
	У.1.6.03	выбирать методы и мероприятия по защите от негативных факторов производства;
Знать	3.1.1.01	физико-химические процессы, лежащие в основе процесса выплавки черных металлов;
	3.1.1.02	требования стандартов и технических условий, порядок отбора проб в соответствии с технологическим процессом;
	3.1.1.03	взаимосвязь режима технологических процессов и качества продуктов плавки;
	3.1.2.01	общие принципы работы автоматизированной системы управления технологическим процессом (далее - АСУТП) и прикладного программного обеспечения;
	3.1.2.02	устройство и принцип работы обслуживаемого оборудования, схемы водо-, паро-, воздухо- и газопроводов;
	3.1.2.03	основные характеристики электрооборудования;
	3.1.2.04	операции по поддержанию заданного температурного и гидравлического режима работы оборудования;
	3.1.3.01	устройство плавильных агрегатов и их технические характеристики;
	3.1.3.02	состав и свойства заправочных материалов;
	3.1.3.03	причины основных неполадок в работе технологического оборудования, меры их предупреждения и устранения;
	3.1.3.05	причины возможных аварий, планы их ликвидации;
	3.1.4.01	физико-химические свойства шихтовых материалов и топлива, поступающих в плавильные агрегаты;
	3.1.4.02	основные технико-экономические показатели (далее - ТЭП) производства чугуна, стали и ферросплавов;
	3.1.5.01	организацию технического контроля в аглодоменном и сталеплавильных производствах;
	3.1.6.01	опасные и вредные факторы, воздействующие на работающих в цехах доменного и сталеплавильного производства;
	3.1.6.02	виды инструктажей по безопасности труда и противопожарным мероприятиям;
	3.1.6.03	безопасные приемы при выполнении производственных работ;
	3.1.6.04	бирочную систему;
	3.1.6.05	методы и средства обеспечения безопасности производства;

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **1590**

в том числе в форме практической подготовки **416**

Из них на освоение МДК **1266**

в том числе самостоятельная работа **422**
практики, в том числе учебная **324**.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	в т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе			Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1.1 – ПК 1.5; ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 6, ОК 07, ОК 09; КК 1 – КК 7	Раздел 1. Управление технологическими процессами производства чугуна и контроль за ними	111	16	99	44		33		12	
ПК 1.1 – ПК 1.6; ОК 01 – ОК 07, ОК 09; КК 1 – КК 7	Раздел 2. Управление технологическими процессами производства стали и контроль за ними	697	34	693	256	48	231		4	
ПК 1.1 – ПК 1.5; ОК 01, ОК 03, ОК 6, ОК 07, ОК 09; КК 1 – КК 7	Раздел 3 Управление технологическими процессами производства стали, ферросплавов и лигатур в электропечах и контроль за ними	100	8	96	40		32		4	
ПК 1.1 – ПК 1.5; ОК 01, ОК 03, ОК 07, ОК 09; КК 1, КК 2, КК 4, КК 5, КК 6, КК 7	Раздел 4 Технологическое оборудование сталеплавильных цехов	290	38	282	122		94		8	
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4; ОК 01, ОК 03, ОК 07, ОК 09; КК 1, КК 2, КК 4, КК 5, КК 6, КК 7	Раздел 5 Автоматизация технологических процессов и оборудования в производстве черных металлов	104	32	96	44		32		8	

ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 1.5; ПК 1.6; ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5	Производственная практика	288	288							288
	Всего:	1590	416	844	506	48	422		36	288

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1 Управление технологическими процессами производства чугуна и контроль за ними		99/4		
Тема 1.1 Процессы, происходящие в доменной печи	Содержание	7		
	Характеристика шихтовых материалов доменной плавки. Общая схема доменного процесса. Физико-химические основы восстановительных процессов. Восстановление оксидов железа, марганца, кремния и других примесей. Прямое и косвенное восстановление. Достоинства и недостатки	2	ПК 1.1; ПК 1.4; ПК 1.5; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	3.1.4.01; 3.1.1.01; 3о 01.01; 3о 01.02; 3о 01.03; 3о 01.06; 3о 01.07; 3о 02.01; 3о 02.03; 3о 03.01; 3о 03.02; 3о 03.03; 3о 03.04; 3о 06.06; 3о 07.01; 3о 07.02; 3о 07.03; 3о 07.04; 3о 09.06
	В том числе практических и лабораторных занятий	2		
	Практическая работа №1. Заполнение сравнительной таблицы: Восстановление различных примесей в доменной печи	2	ПК 1.1; ОК 02; ОК 03; ОК 09; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.1.03; Уо 02.02; Уо 02.04; Уо 03.03; Уо 09.07
	Самостоятельная работа обучающихся	3	ПК 1.1; ОК 02; ОК 03; ОК 09; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.1.03; Уо 02.02; Уо 02.04; Уо 03.03; Уо 09.07
Тема 1.2 Образование чугуна и шлака	Содержание	28		
	Образование и науглероживание чугуна. Классификация чугунов. Структура чугуна в зависимости от его химического состава. Образование шлака. Свойства шлака	2	ПК 1.1; ПК 1.5; ОК 01; ОК 02; КК 5	3.1.1.01; 3.1.1.02; 3о 01.01; 3о 02.01
	В том числе практических и лабораторных занятий	16/4		
	Практическая работа №2. Изучение ГОСТа на чугуны	4	ПК 1.1; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.1.03; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07

	Практическая работа №3. Определение свойств шлака по тройным диаграммам	4	ПК 1.1; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.1.03; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
	Практическая работа №4. Расчет доменной шихты	8/4	ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.4.01; У.1.4.05; У.1.4.04; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
	Самостоятельная работа обучающихся	10	ПК 1.1; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.1.03; У.1.4.01; У.1.4.05; У.1.4.04; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
Тема 1.3 Конструкция и устройство доменной печи	Содержание	27		
	Общее понятие о профиле. Основные размеры профиля и его составные части. Развитие профиля доменной печи. Фундамент. Кожух печи, его назначение, напряжения, возникающие в кожухе. Металлоконструкции: колонны и опорные кольца. Колошниковое устройство и газоотводы. Огнеупоры, применяемые для футеровки доменных печей. Устройство лещади и горна Устройство заплечиков, распара и шахты. Устройство засыпного аппарата. Двухконусные и бесконусные загрузочные устройства. Перспективные ЗУ. Колошниковые подъемы. Системы набора, взвешивания и подачи шихты к скиповому подъемнику. Устройство бункерной эстакады. Назначение, конструкция. Оборудование подбункерного помещения и скиповой ямы	13	ПК 1.2; ПК 1.3; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	3.1.2.02; 3.1.2.03; 3.1.3.01; 3.1.3.02; 3о 01.01; 3о 01.02; 3о 01.03; 3о 01.06; 3о 01.07; 3о 02.01; 3о 02.03; 3о 03.01; 3о 03.02; 3о 03.03; 3о 03.04; 3о 06.06; 3о 07.01; 3о 07.02; 3о 07.03; 3о 07.04; 3о 09.06
	В том числе практических и лабораторных занятий	4		
	Практическая работа №5. Расчет профиля доменной печи	2	ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.4.01; У.1.4.05; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
	Практическая работа №6. Изучение устройств загрузочных аппаратов доменной печи	2	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04;

			1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
	Самостоятельная работа обучающихся	10	ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; У.1.4.01; У.1.4.05; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
Тема 1.4 Оборудование доменной печи	Содержание	37		
	Общее устройство литейных дворов. Виды литейных дворов. Устройство горна доменной печи. Чугунная и шлаковая летки: назначение, устройство, типы огнеупорных масс, применяемых для забивки леток, их свойства. Фурменное устройство: назначение, виды, конструкции. Уборка жидких продуктов плавки	5	ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.5; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	3.1.2.02; 3.1.1.03; 3о 01.01; 3о 01.02; 3о 01.03; 3о 01.06; 3о 01.07; 3о 02.01; 3о 02.03; 3о 03.01; 3о 03.02; 3о 03.03; 3о 03.04; 3о 06.06; 3о 07.01; 3о 07.02; 3о 07.03; 3о 07.04; 3о 09.06
	В том числе практических и лабораторных занятий	22		
	Практическая работа №7. Порядок ремонта футляра чугунной летки. Уход за чугунной леткой	2	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; У.1.3.02; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
	Практическая работа №8. Изучение конструкции фурменного устройства	2	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
	Практическая работа №9. Расчет количества фурм различными методами	2	ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.4.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
	Практическая работа №10. Изучение устройства, принципа действия и конструкции бурмашины	2	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
	Практическая работа №11. Изучение устройства, принципа действия и конструкции электропушки	2	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04;

			1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
	Практическая работа №12. Расчет чугуновозных и шлаковозных ковшей	4	ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.4.05; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
	Практическая работа №13. Изучение конструкций охлаждающих приборов	2	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
	Практическая работа №14 Изучение оборудования воздухонагревателей	2	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
	Практическая работа №15. Изучение устройства, конструкции и принципа действия агрегатов для газоочистки доменной печи	4	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
	Самостоятельная работа обучающихся	10	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; У.1.3.02; У.1.4.01; У.1.4.05; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
Раздел 2 Управление технологическими процессами производства стали и контроль за ними		693/34		
Тема 2.1 Металлургия стали	Содержание	74		
	Сплавы на основе углерода. Основные этапы развития сталеплавильного производства. Классификации стали. Маркировка стали. Производство стали в России	6	ПК 1.1; ПК 1.4; ОК 02; ОК 03; КК 5; КК 6; КК 7	3.1.1.02; 3.1.4.01; 3о 02.01; 3о 03.01; 3о 03.02
	Основные шихтовые материалы. Добавочные и вспомогательные материалы	4	ПК 1.4; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	3.1.4.01; 3о 01.01; 3о 01.02; 3о 01.03; 3о 01.06; 3о 01.07; 3о 02.01; 3о 02.03; 3о 03.01; 3о 03.02; 3о 03.03; 3о 03.04; 3о 06.06; 3о 07.01; 3о 07.02; 3о 07.03; 3о

				07.04; 3о 09.06
	Понятия и законы физической химии, используемые в металлургической практике. Шлаки сталеплавильных процессов: источники шлака, состав и строение шлака, свойства шлака. Строение жидкой стали: общие сведения, свойства, влияние различных параметров на свойство стали. Основные реакции сталеплавильных процессов. Неметаллические включения в стали. Раскисление и легирование стали	12	ПК 1.1; ПК 1.5; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	3.1.1.01; 3о 01.06; 3о 03.02; 3о 03.03; 3о 07.01
	В том числе практических и лабораторных занятий	18		
	Практическая работа №16. Анализ содержание нормативной документации, отражающей методы испытаний и оценку структуры стали	4	ПК 1.1; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 09; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.1.03; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 02.02; Уо 03.01; Уо 09.07; Уо 09.08
	Практическая работа №17. Анализ содержание нормативной документации, отражающей маркировку стали	4	ПК 1.1; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 09; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.1.03; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 02.02; Уо 03.01; Уо 09.07; Уо 09.08
	Практическая работа №18. Анализ содержание нормативной документации, отражающей основные виды дефектов	6	ПК 1.1; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 09; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.1.03; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 02.02; Уо 03.01; Уо 09.07; Уо 09.08
	Практическая работа №19. Изучение оборудования подготовки и подачи шихтовых материалов	4	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
	Самостоятельная работа обучающихся	34	ПК 1.1; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 09; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.1.03; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 02.02; Уо 03.01; Уо 09.07; Уо 09.08
Тема 2.2 Основные металлургические технологии. Производство стали в конвертерах	Содержание	128/4		
	История развития. Общая схема современного конвертерного процесса. Кислородно-конвертерный процесс с верхней продувкой. Конвертерный процесс с комбинированной продувкой. Особенности работы конвертеров с донной продувкой. Свойства и применение конвертерной стали, выплавленной разными методами	10	ПК 1.1; ПК 1.5; ПК 1.2; ОК 01; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5	3.1.1.01; 3.1.1.03; 3.1.2.02; 3о 01.06; 3о 07.01
	Применение кислорода. Процессы в реакционной зоне.	14	ПК 1.1; ПК 1.1; ПК	3.1.1.01; 3.1.1.02;

Дутьевой режим и конструкция кислородных фурм. Дымообразование. Шлакообразование. Удаление примесей металла. Пути увеличения доли металлолома и снижения расхода чугуна. Тепловые условия процесса и температурный режим кислородно-конверторной плавки. Конструкция конвертеров с верхней продувкой. Футеровка кислородного конвертера. Кислородно-конвертерный процесс с комбинированной продувкой. Особенности конструкции конвертеров с подводом кислородного дутья через дно. Сортамент и качество сталей, выплавляемых в кислородных конвертерах. Контроль, управление и автоматизация кислородно-конвертерного процесса. Ремонт и обслуживание конвертеров. Неполадки работы конвертеров. Устройство конверторных цехов и организация производства. Техничко-экономические показатели работы кислородно-конвертерного процесса. Основные направления развития кислородно-конвертерного производства		1.5; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	3.1.2.01; 3.1.2.02; 3.1.2.04; 3.1.3.01; 3.1.3.02; 3.1.3.03; 3.1.3.05; 3.1.4.01; 3.1.4.02; 3.1.5.01; 3о 01.01; 3о 01.02; 3о 01.03; 3о 01.06; 3о 01.07; 3о 02.01; 3о 02.03; 3о 03.01; 3о 03.02; 3о 03.03; 3о 03.04; 3о 06.06; 3о 07.01; 3о 07.02; 3о 07.03; 3о 07.04; 3о 09.06
В том числе практических и лабораторных занятий	68/4		
Практическая работа №20. Сравнительная характеристика основных способов получения стали	4	ПК 1.1; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5	У.1.1.03; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
Практическая работа №21. Изучение устройства кислородного конвертера с применением программного обеспечения	10	ПК 1.3; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.08; Уо 02.09; Уо 02.10; Уо 03.04; Уо 07.02; Уо 09.07
Практическая работа №22. Порядок ремонта сталевого выпускного отверстия	4	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.02; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
Практическая работа №23. Определение производительности конвертера	6	ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.4.05; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
Практическая работа №24. Изучение оборудования и основных элементов конвертера	6	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5;	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01;

			КК 6; КК 7	Уо 07.02; Уо 09.07
	Практическая работа №25. Изучение устройства футеровки: сводов, подины, рабочего пространства	4	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
	Практическая работа №26. Выплавка стали в кислородном конвертере	12	ПК 1.1; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.1.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
	Практическая работа №27. Расчет шихты выплавки стали в конвертере	6/4	ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.4.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
	Практическая работа №28. Изучение отделения перелива чугуна	4	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
	Практическая работа №29. Расчет материального баланса для получения заданной марки стали	8	ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.4.04; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
	Практическая работа №30. Изучение конструкции фурменного устройства	4	ПК 1.1; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.1.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
	Самостоятельная работа обучающихся	36	ПК 1.1; ПК 1.3; ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.1.01; У.1.3.01; У.1.4.02; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
Тема 2.3 Основные металлургические технологии. Производство стали в мартеновских печах	Содержание	86/6		
	История развития. Конструкция и работа мартеновской печи. Топливо для мартеновских печей и условия его сжигания. Особенности технологии плавки стали в мартеновских печах. Свойства и применение стали, выплавленной мартеновским способом	8	ПК 1.1; ПК 1.5; ПК 1.3; ПК 1.4; ОК 01; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5	3.1.1.01; 3.1.1.03; 3.1.3.01; 3.1.4.01; 3о 01.06; 3о 07.01
	Характеристика мартеновских печей. Фундамент печей. Рабочее пространство. Свод. Головки. Шлаковики.	8	ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4; ОК 01; ОК 02;	3.1.2.01; 3.1.2.02; 3.1.2.04; 3.1.3.01;

	Регенераторы. Виды топлива, применяемые в мартеновских печах. Контроль тепловой работы печи и автоматическое управление. Техничко-экономические показатели работы мартеновских печей. Пути развития конструкции печей. Работа в мартеновском цехе. Обеспечение шихтовыми материалами. Работа в мартеновском цехе. Ведение плавки. Работа в мартеновском цехе. Ремонты		ОК 03; ОК 06; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	3.1.4.01; 3.1.4.02; 3о 01.01; 3о 01.02; 3о 01.03; 3о 01.06; 3о 01.07; 3о 02.01; 3о 02.03; 3о 03.01; 3о 03.02; 3о 03.03; 3о 03.04; 3о 06.06; 3о 07.01; 3о 07.02; 3о 07.03; 3о 07.04; 3о 09.06
	В том числе практических и лабораторных занятий	34/6		
	Практическая работа №31. Изучение устройства мартеновских печей	6	ПК 1.1; ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
	Практическая работа №32 Расчет шихты первого периода	10/6	ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.4.01; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
	Практическая работа №33. Расчет шихты основной мартеновской плавки	10	ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.4.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
	Практическая работа №34. Определение основных показателей работы печи	4	ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.4.05; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
	Практическая работа №35. Сравнение показателей работы мартеновских печей по материалам цеха	4	ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.4.05; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
	Самостоятельная работа обучающихся	36	ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.4.01; У.1.4.05; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
Тема 2.4 Основные	Содержание	72/6		

металлургические технологии. Производство стали в электропечах	Электрометаллургия. Дуговые сталеплавильные печи. Плавка стали в индукционных печах. Свойства и применение стали, выплавленной в электропечах	5	ПК 1.1; ПК 1.5; ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	3.1.1.01; 3.1.1.03; 3.1.3.01; 3.01.01; 3.01.06; 3.03.03; 3.07.01; 3.07.03; 3.07.04
	Устройство дуговых электросталеплавильных печей. Назначение и устройство отдельных элементов печи. Назначение и устройство отдельных механизмов дуговых печей. Футеровка дуговых электропечей. Ремонт дуговых электропечей. Системы газоочистки дуговых электропечей. Сортамент стали, выплавленной в электрических печах. Технология плавки в дуговых печах. Процессы десульфурации металла в дуговых печах. Плавка стали в индукционных печах. Газы и неметаллические включения в электростали. Электросталеплавильные процессы и их влияние на качество металла. Интенсификация плавки. Техно-экономические показатели электросталеплавильного производства. Основные направления развития электросталеплавильного производства	15	ПК 1.1; ПК 1.1; ПК 1.5; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	3.1.1.01; 3.1.1.02; 3.1.2.02; 3.1.2.03; 3.1.3.01; 3.1.3.02; 3.1.4.02; 3.01.01; 3.01.02; 3.01.03; 3.01.06; 3.01.07; 3.02.01; 3.02.03; 3.03.01; 3.03.02; 3.03.03; 3.03.04; 3.06.06; 3.07.01; 3.07.02; 3.07.03; 3.07.04; 3.09.06
	В том числе практических и лабораторных занятий	16/6		
	Практическая работа №36. Изучение устройства электропечей с применением программного обеспечения	6	ПК 1.2; ПК 1.3; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.2.01; У.1.3.01; У.01.08; У.02.09; У.02.10; У.03.04; У.07.02; У.09.07
	Практическая работа №37. Выплавка стали в дуговой сталеплавильной печи	10/6	ПК 1.2; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.2.01; У.01.04; У.01.08; У.03.04; У.03.07; У.07.01; У.07.02; У.09.07
	Самостоятельная работа обучающихся	36	ПК 1.1; 1.2; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.1.03; У.1.2.01; У.01.04; У.01.08; У.03.04; У.03.07; У.07.01; У.07.02; У.09.07
Тема 2.5 Современные технологии получения стали высокого качества	Содержание	78/6		
	Общая характеристика внепечной обработки стали. Комбинированные (комплексные) методы внепечной	20	ПК 1.1; ПК 1.5; ПК 1.2; ОК 01; ОК 02;	3.1.1.01; 3.1.1.03; 3.1.2.04; 3.01.01; 3.0

	обработки. Введение реагентов в глубь металла. Обработка металла синтетическими шлаками. Аргоно-кислородная продувка. Продувка металла инертными газами. Обработка металла вакуумом и кислородом. Обработка металла вакуумом. Переплавные процессы. Перспективы использования кислых сталеплавильных процессов. Флотация и фильтрация неметаллических включений		ОК 03; ОК 06; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	01.02; 3о 01.03; 3о 01.06; 3о 01.07; 3о 02.01; 3о 02.03; 3о 03.01; 3о 03.02; 3о 03.03; 3о 03.04; 3о 06.06; 3о 07.01; 3о 07.02; 3о 07.03; 3о 07.04; 3о 09.06
	В том числе практических и лабораторных занятий	26/6		
	Практическая работа №38. Расчет раскисления и легирования металла в ковше	6	ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.4.05; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
	Практическая работа №39. Расчет модифицирования неметаллических включений	8/6	ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.4.05; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
	Практическая работа №40. Расчет модифицирования неметаллических включений	6	ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.4.03; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
	Практическая работа №41. Расчет параметров продувки стали нейтральным газом	6	ПК 1.4; ПК 1.5; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.4.06; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
	Самостоятельная работа обучающихся	32	ПК 1.4; ПК 1.5; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.4.03; У.1.4.05; У.1.4.06; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
Тема 2.6 Разливка стали. Кристаллизация слитка	Содержание	125/12		
	Способы разливки. Разливочные ковши. Типы изложниц. Процессы, происходящие в стали при выдержке в ковше.	18	ПК 1.1; ПК 1.5; ПК 1.2; ПК 1.4; ОК 01;	3.1.1.01; 3.1.2.02; 3.1.4.02; 3о 01.01; 3о

Структура и свойства жидкой стали. Усадочные явления при кристаллизации. Параметры разлива стали в изложницы. Разливка стали сверху. Сифонная разливка. Режимы разлива кипящей, спокойной и полуспокойной стали. Техничко-экономические показатели разлива стали в изложницы. Сущность и преимущества непрерывной разлива стали. Типы машин непрерывной разлива стали. Преимущества непрерывной разлива. Техничко-экономические показатели		ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	01.02; 3о 01.03; 3о 01.06; 3о 01.07; 3о 02.01; 3о 02.03; 3о 03.01; 3о 03.02; 3о 03.03; 3о 03.04; 3о 06.06; 3о 07.01; 3о 07.02; 3о 07.03; 3о 07.04; 3о 09.06
Закономерности кристаллизации слитка. Особенности строения слитка спокойной стали. Особенности строения слитка кипящей стали. Особенности строения слитка полуспокойной стали. Химическая неоднородность стальных слитков и заготовок. Неметаллические включения и газы в слитках и заготовках. Внешние и внутренние дефекты стальных слитков. Особенности кристаллизации стали при переходе на непрерывную разливу. Способы внешних воздействий на кристаллизующийся металл. Усовершенствование конструкций кристаллизаторов. Продувка металла газами, вакуумная дегазация	18	ПК 1.1; ПК 1.5; ПК 1.2; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	3.1.1.01; 3.1.1.03; 3.1.2.02; 3о 01.01; 3о 01.02; 3о 01.03; 3о 01.06; 3о 01.07; 3о 02.01; 3о 02.03; 3о 03.01; 3о 03.02; 3о 03.03; 3о 03.04; 3о 06.06; 3о 07.01; 3о 07.02; 3о 07.03; 3о 07.04; 3о 09.06
Отбор и подготовка образцов для определения химического состава. Требования, предъявляемые к готовой продукции. Способы хранения. Влияние условий хранения на качество готовой продукции. Маркирование продукции в металлургии	6	ПК 1.1; ПК 1.5; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	3.1.1.02; 3.1.1.03; 3.1.5.01; 3о 01.01; 3о 01.02; 3о 01.03; 3о 01.06; 3о 01.07; 3о 02.01; 3о 02.03; 3о 03.01; 3о 03.02; 3о 03.03; 3о 03.04; 3о 06.06; 3о 07.01; 3о 07.02; 3о 07.03; 3о 07.04; 3о 09.06
В том числе практических и лабораторных занятий	76/12		
Практическая работа №42. Изучение к МНЛЗ	6	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
Практическая работа №43. Изучение разлива кипящей, спокойной и полуспокойной стали	6	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04;

			1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
Практическая работа №44. Выполнение разливки стали на слябовой МНЛЗ	16/6		ПК 1.2; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.2.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
Практическая работа №45. Исследование структуры и фазовых превращений сталей	6		ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.4.03; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
Практическая работа №46. Исследование материалов. Анализ связи между структурой сталей и диаграммой состояния железо – цементит	8		ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.4.03; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
Практическая работа №47. Применение макроскопического анализа для изучения дефектов и строения металлов	8		ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.4.03; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
Практическая работа №48. Микроскопический анализ металлов и сплавов	6		ПК 1.1; ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.1.02; У.1.4.03; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
Практическая работа №49. Исследование процесса затвердевания стальных слитков	6		ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.4.03; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
Практическая работа №50. Расчеты перераспределения примеси между жидким металлом и слитком при кристаллизации	6/6		ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.4.05; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
Практическая работа №51. Определение режима отжига, закалки и отпуска стали	6		ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.4.05; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
Практическая работа №52. Анализ влияния термической обработки на микроструктуры инструментальных сталей	8		ПК 1.4; ПК 1.5; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4;	У.1.5.01; У.1.4.03; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо

			КК 5; КК 6; КК 7	07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
	Самостоятельная работа обучающихся	27	ПК 1.2; ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.2.01; У.1.3.01Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
Тема 2.7 Проблемы охраны природы и ресурсосбережение	Содержание	62		
	Металлургические технологии переработки отходов. Использование металлургических агрегатов для переработки отходов. Технологические приемы переработки отходов. Краткая характеристика выделений и выбросов в основных подотраслях черной металлургии. Ресурсосбережение и проблемы охраны природы в металлургии. Комплекс экология-охрана природы-природопользование. Правовые аспекты проблем охраны природы. Охрана природы и ресурсосбережение в металлургии. Черная металлургия и проблемы снижения выбросов. Сталеплавильные цехи и организация их работы. Охрана труда. Общие вопросы техники безопасности. Виды инструктажей по безопасности труда и противопожарным мероприятиям	14	ПК 1.6; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	3.1.6.01; 3.1.6.02; 3.1.6.03; 3.1.6.04; 3.1.6.05; 3о 01.01; 3о 01.02; 3о 01.03; 3о 01.06; 3о 01.07; 3о 02.01; 3о 02.03; 3о 03.01; 3о 03.02; 3о 03.03; 3о 03.04; 3о 06.06; 3о 07.01; 3о 07.02; 3о 07.03; 3о 07.04; 3о 09.06
	В том числе практических и лабораторных занятий	18		
	Практическая работа №53. Анализ инструкций по техники безопасности при различных видах работ	6	ПК 1.6; ОК 01; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 3; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.6.01; У.1.6.02; Уо 01.01; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.06; Уо 04.03; Уо 05.03; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 07.04; Уо 07.05
	Практическая работа №54. Анализ и составление рабочих инструкций при различных видах работ	6	ПК 1.6; ОК 01; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 3; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.6.02; Уо 01.01; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.06; Уо 04.03; Уо 05.03; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 07.04; Уо 07.05

	Практическая работа №55. Анализ, изучение и составление плана эвакуации	6	ПК 1.6; ОК 01; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 3; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.6.02; Уо 01.01; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.06; Уо 04.03; Уо 05.03; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 07.04; Уо 07.05
	Самостоятельная работа обучающихся	30	ПК 1.6; ОК 01; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 3; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.6.01; У.1.6.02; Уо 01.01; Уо 01.08; Уо 01.09; Уо 01.10; Уо 03.06; Уо 04.03; Уо 05.03; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 07.04; Уо 07.05
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» 13. Технология выплавки стали в кислородных конвертерах с доводкой ее на агрегате «печь-ковш» 14. Технология разлива стали машинами непрерывного литья заготовок кислородно-			ПК 1.1; КП 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 1.5; ПК 1.6; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 3; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.1.03; У.1.2.01; У.1.3.01; У.1.4.01; У.1.4.02; У.1.4.03; У.1.4.04; У.1.4.05; У.1.4.06; У.1.5.01; У.1.6.01; У.1.6.02; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.06; Уо 01.07; Уо 02.01; Уо 02.04; Уо 02.07; Уо 02.02; Уо 02.09; Уо 02.10; Уо 03.07; Уо 04.06; Уо 04.07; Уо 05.03; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 09.07

конвертерного цеха ПАО «ММК» 15. Технология разливки стали на сортовых машинах непрерывного литья заготовок в условиях электросталеплавильного цеха ПАО «ММК» 16. Технология разливки стали в изложницы. Преимущества и недостатки перед непрерывной разливкой. Структура и дефекты слитков 17. Расчет и составление материального баланса выплавки заданной марки стали, выплавляемой в дуговой сталеплавильной печи 18. Расчет и составление материального баланса выплавки заданной марки стали, выплавляемой 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 ПАО «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 14 Составление речи, подготовка доклада 15 Консультация по выполнению графической части. Правила оформления курсового проекта. ГОСТы Защита курсового проекта	48	ПК 1.1; КП 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 1.5; ПК 1.6; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 3; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.1.03; У.1.2.01; У.1.3.01; У.1.4.01; У.1.4.02; У.1.4.03; У.1.4.04; У.1.4.05; У.1.4.06; У.1.5.01; У.1.6.01; У.1.6.02; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.06; Уо 01.07; Уо 02.01; Уо 02.04; Уо 02.07; Уо 02.02; Уо 02.09; Уо 02.10; Уо 03.07; Уо 04.06; Уо 04.07; Уо 05.03; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 09.07

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.		48	ПК 1.1; КП 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 1.5; ПК 1.6; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 3; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.1.03; У.1.2.01; У.1.3.01; У.1.4.01; У.1.4.02; У.1.4.03; У.1.4.04; У.1.4.05; У.1.4.06; У.1.5.01; У.1.6.01; У.1.6.02; Уо 01.02; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.06; Уо 01.07; Уо 02.01; Уо 02.04; Уо 02.07; Уо 02.02; Уо 02.09; Уо 02.10; Уо 03.07; Уо 04.06; Уо 04.07; Уо 05.03; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 09.07
Раздел 3 Управление технологическими процессами производства стали, ферросплавов и лигатур в электропечах и контроль за ними		96/4		
Тема 3.1 Общие сведения об электросталеплавлении в производстве	Содержание	6		
	Общие сведения о производстве ферросплавов и лигатур в электропечах. Определение ферросплавов, их назначение. Лигатуры и их свойства. Классификация ферросплавов, способы получения. Исходные материалы для производства ферросплавов и лигатур.	2	ПК 1.1; ПК 1.5; ОК 01; ОК 03; ОК 06; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	3 1.1.01
	Самостоятельная работа обучающихся	4		У.1.4.01; У.1.4.05; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.08
Тема 3.2 Технология производства стали в электропечах	Содержание	24		
	3.2.1 Технология плавки стали в основных и кислых дуговых печах.	2	ПК 1.1; ПК 1.4; ПК 1.5; ОК 01; ОК 03; ОК 06; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 3; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	3 1.1.01; 3о 01.01; 3о 01.06; 3о 01.07; 3о 03.02; 3о 03.03; 3о 06.06; 3о 07.01; 3о 07.03; 3о 09.06
	3.2.2 Шихтовые материалы и загрузка шихты. Периоды плавки: окислительный и восстановительный.	2		3 1.4.01; 3о 01.01; 3о 01.06; 3о 01.07; 3о 03.02; 3о 03.03; 3о 06.06; 3о 07.01; 3о

				07.03; 3o 09.06
	3.2.3 Процессы шлакообразования, дефосфорации и десульфурации металла, окисление углерода по ходу плавки; раскисление и легирование.	2		3 1.1.01; 3o 01.01; 3o 01.06; 3o 01.07; 3o 03.02; 3o 03.03; 3o 06.06; 3o 07.01; 3o 07.03; 3o 09.06
	В том числе практических и лабораторных занятий	12		
	Практическая работа № 56. Анализ шихтовых материалов для получения стали в электродуговой печи	4		
	Практическая работа №57. Расчет материального и теплового баланса выплавки стали в современной ДСП	8	ПК 1.4; ОК 01; КК 5	У.1.4.04; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.08
	Самостоятельная работа обучающихся	6	ПК 1.4; ОК 01; КК 5	У.1.4.04; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.08
Тема 3.3 Основное и вспомогательное оборудование для производства стали в электропечах	Содержание	18	ОК 1; ОК 2; ПК 1.1; ПК 1.2; КК1; КК2; КК5; КК6; КК7	
	3.3.1 Устройство и футеровка дуговой печи. Рабочее пространство печи. Свод, подина, стены печи. Устройство стеновых газо-кислородных горелок, угольные инжекторы	2		3 1.3.01; 3o 01.01; 3o 01.06; 3o 01.07; 3o 03.02; 3o 03.03; 3o 06.06; 3o 07.01; 3o 07.03; 3o 09.06
	3.3.2 Механическое оборудование электропечей. Устройство. принцип работы. Особенности проведения сифонного и эркерного выпуска.	2		3 1.2.02; 3o 01.01; 3o 01.06; 3o 01.07; 3o 03.02; 3o 03.03; 3o 06.06; 3o 07.01; 3o 07.03; 3o 09.06
	В том числе практических и лабораторных занятий	6		
	Практическая работа № 58. Изучение основного оборудования электродуговой печи на тренажере Сталевар ДСП	4	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
	Практическая работа № 59. Изучение вспомогательного оборудования электродуговой печи на тренажере Сталевар ДСП	2	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
	Самостоятельная работа обучающихся	8	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
Тема 3.4 Технология	Содержание	32/4		

выплавки ферросплавов и лигатур в электропечах	3.4.1 Физико-химические условия процесса выплавки различных видов ферросплавов: ферросилиция, ферромарганца, силикомарганца, феррохрома, феррованадия, ферротитана, ферромolibдена и других ферросплавов. Исходные шихтовые материалы. Назначение сплавов и их применение.	6	ОК 1; ПК 1.1; ПК 1.4; КК1; КК2; КК5; КК6; КК7	З 1.1.01 Зо 01.01; Зо 01.06; Зо 01.07; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 06.06; Зо 07.01; Зо 07.03; Зо 09.06
	3.4.2 Особенности технологии выплавки ферросплавов.	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	16/4		
	Практическая работа № 60. Расчет шихты для выплавки ферросилиция	8/2	ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.4.01; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
	Практическая работа № 61. Расчет шихты для выплавки ферромарганца	8/2	ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.4.01; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
Тема 3.5 Оборудование для производства ферросплавов и лигатур в электропечах	Самостоятельная работа обучающихся	8	ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.4.01; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
	Содержание	16		
	1 Классификация ферросплавных печей непрерывного и периодического способа работы. Индукционные печи	2	ОК 1; ПК 1.3; ПК 1.4; КК1; КК2; КК5; КК6; КК7	З.1.3.01; Зо 01.01; Зо 01.06; Зо 01.07; Зо 03.02; Зо 03.03; Зо 06.06; Зо 07.01; Зо 07.03; Зо 09.06
	2 Конструкция рафинировочных ферросплавных печей. Особенности конструкции печей для производства лигатур.	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6		
	Практическая работа № 62. Изучение конструкции и принципа действия ферросплавной печи	2	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07
	Практическая работа № 63. Изучение конструкции и принципа действия индукционной печи	4	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.04; Уо 03.07; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 09.07

	Самостоятельная работа обучающихся	6	ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.4.05; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела №3 1 Подготовить презентацию: «Виды и классификации сталей, получаемых в электропечах» 2 Изучение технологических инструкций по технологии производства стали в электропечах 3 Подготовка к сдаче практических работ Выполнение презентации: «Технология выплавки стали в дуговых сталеплавильных печах» 4 Выполнение расчетов шихты для выплавки ферросилиция и ферромарганца Выполнить презентацию: «Технология получения ферросплавов» 5 Выполнить опорный конспект на темы: «Типы и особенности устройства ферросплавных печей», «Принцип работы печи непрерывного действия», «Принцип работы печи периодического действия» Выполнить презентацию: «Конструкции ферросплавных печей»			ОК 1; ПК 1.3; ПК 1.4; КК1; К2; КК5; КК6; КК7	
Раздел 4 Технологическое оборудование сталеплавильных цехов		282/30		
Тема 4.1 Механическое оборудование для подготовки твёрдых компонентов плавки	Содержание	32/10		
	История развития сталеплавильного производства. Условия работы и требования к машинам и оборудованию современного сталеплавильного производства. Способы и агрегаты переработки лома	8	ПК 1.1; ПК 1.3; ПК 1.5; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	3.1.1.01; 3.1.3.01; 3о 01.01; 3о 01.06; 3о 01.07; 3о 03.02; 3о 07.01; 3о 07.02; 3о 07.03; 3о 07.04; 3о 09.06
	В том числе практических и лабораторных занятий	14/10		
	Практическая работа №64. Изучение механического оборудования для подготовки твёрдых компонентов плавки.	6/4	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
	Практическая работа №65. Изучение грузопотоков современного сталеплавильного цеха.	8/6	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
	Самостоятельная работа обучающихся	10	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01;

			2; КК 5; КК 6; КК 7	Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
Тема 4.2 Оборудование линии подачи жидкого чугуна	Содержание	24		
	Варианты структурных схем линии подачи. Миксеры. Миксерные краны. Чугуновозы. Заливочные краны	6	ПК 1.2; ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	3.1.2.02; 3.1.2.03; 3о 01.01; 3о 01.06; 3о 01.07; 3о 03.02; 3о 07.01; 3о 07.02; 3о 07.03; 3о 07.04; 3о 09.06
	В том числе практических и лабораторных занятий	6		
	Практическая работа №66. Изучение оборудования линии подачи жидкого чугуна.	6	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
	Самостоятельная работа обучающихся	12	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
Тема 4.3 Механическое оборудование конвертерных цехов	Содержание	44/6		
	Машины для загрузки металлолома и заливки чугуна. Агрегаты для выплавки стали. Механизмы для поворота конвертеров с электро- и гидроприводом. Машины для подачи кислорода в конвертер. Заправочные машины. Торкрет-машины	10	ПК 1.2; ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	3.1.2.02; 3.1.3.01; 3.1.3.02; 3о 01.01; 3о 01.06; 3о 01.07; 3о 03.02; 3о 07.01; 3о 07.02; 3о 07.03; 3о 07.04; 3о 09.06
	В том числе практических и лабораторных занятий	18/6		
	Практическая работа №67. Изучение оборудования для загрузки сыпучих материалов и ферросплавов в конвертер.	6	ПК 1.1; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.1.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
	Практическая работа №68. Изучение механического оборудования конвертера.	6/6	ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.4.02; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
	Практическая работа №69. Изучение оборудования для ремонта конвертера и оборудования для ломки и кладки футеровки.	6	ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.4.02; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03

	Самостоятельная работа обучающихся	16	ПК 1.4; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.1.01; У.1.4.02; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
Тема 4.4 Механическое оборудование электросталеплавильных печей	Содержание	48		
	Рабочее пространство современной электропечи. Устройство, обслуживание и эксплуатация электропечей. Печной трансформатор, короткая сеть, графитированных электроды	10	ПК 1.2; ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	3.1.3.01; 3.1.2.03; 3о 01.01; 3о 01.06; 3о 01.07; 3о 03.02; 3о 07.01; 3о 07.02; 3о 07.03; 3о 07.04; 3о 09.06
	В том числе практических и лабораторных занятий	18		
	Практическая работа №70. Изучение механического состава оборудования свода печи	6	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
	Практическая работа №71. Изучение особенностей работы и режимы нагрузки приводов механизмов электропечей.	6	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
	Практическая работа №72. Изучение оборудования кожуха печи	6	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
	Самостоятельная работа обучающихся	14	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
Тема 4.5 Оборудование Внепечной обработки стали	Содержание	66/6		
	Агрегаты внепечной обработки стали без применения вакуума. Агрегаты комплексной обработки стали с электродуговым и химическим нагревом. Вакууматоры. Трайб-аппараты. Виды порошковой проволоки. Комбинированные стендовые агрегаты	10	ПК 1.2; ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	3.1.2.02; 3.1.2.03; 3о 01.01; 3о 01.06; 3о 01.07; 3о 03.02; 3о 07.01; 3о 07.02; 3о 07.03; 3о 07.04; 3о 09.06
	В том числе практических и лабораторных занятий	30/6		
	Практическая работа №73. Изучение агрегатов внепечной	7	ПК 1.3; ОК 01; ОК	У.1.3.01; Уо 01.04;

	обработки стали без применения вакуума		03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
	Практическая работа №74. Изучение оборудования агрегата доводки стали инъекцией инертного газа и порошкообразных реагентов: элементы технологического процесса.	7	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
	Практическая работа №75. Изучение оборудования агрегата «печь-ковш»: элементы технологического процесса и конструктивные особенности.	8/6	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
	Практическая работа №76. Изучение оборудования вакууматоров: струйные, ковшовые, рециркуляционные.	8	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
	Самостоятельная работа обучающихся	16	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
Тема 4.6 Механическое оборудование для разливки стали	Содержание	48/8		
	Сталеразливочные ковши. Стопорные и шибберные затворы ковшей. Основные типы МНЛЗ. Сталеразливочные стенды. Промежуточные ковши. Кристаллизаторы	10	ПК 1.2; ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	3.1.2.02; 3.1.2.03; 3о 01.01; 3о 01.06; 3о 01.07; 3о 03.02; 3о 07.01; 3о 07.02; 3о 07.03; 3о 07.04; 3о 09.06
	В том числе практических и лабораторных занятий	22/8		
	Практическая работа №77. Изучение структурных схем линий разливки для цехов различных типов.	6	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
	Практическая работа №78. Изучение основных участников линий, их назначение и взаимосвязь.	4/4	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
	Практическая работа №79. Изучение оборудования непрерывной разливки стали	6	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01;

				Уо 07.02; Уо 07.03
	Практическая работа №80. Изучение механизмов качания кристаллизатора.	6/4	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
	Самостоятельная работа обучающихся	16	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
Тема 4.7 Вспомогательное оборудование сталеплавильных цехов	Содержание	36		
	Шлаковозы. Шлаковые чаши. Современные методы восстановления и ремонта основного и вспомогательного оборудования	12	ПК 1.2; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	3.1.2.02; 3о 01.01; 3о 01.06; 3о 01.07; 3о 03.02; 3о 07.01; 3о 07.02; 3о 07.03; 3о 07.04; 3о 09.06
	В том числе практических и лабораторных занятий	14		
	Практическая работа №81. Изучение вспомогательного оборудования сталеплавильных цехов.	6	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
	Практическая работа №82. Изучение систем смазки основного и вспомогательного оборудования конвертерных, электросталеплавильных и разливочных цехов.	8	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
	Самостоятельная работа обучающихся	10	ПК 1.3; ОК 01; ОК 03; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 5; КК 6; КК 7	У.1.3.01; Уо 01.04; Уо 01.08; Уо 03.01; Уо 03.04; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03
Раздел 5 Автоматизация технологических процессов и оборудования в производстве черных металлов		96/24		
Тема 5.1 Основы техники измерения и управления технологическими процессами	Содержание	52		
	Технические измерения и приборы. Системы передач сигнала на расстояние. Измерительные схемы, принцип действия, область применения. Техника чтения схем автоматизации. Измерение температуры. Измерение давления. Измерение расхода жидкости и газа	10	ПК 1.2; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	3.1.2.01; 3о 01.06; 3о 01.07; 3о 03.02; 3о 03.03; 3о 07.02; 3о 07.03; 3о 07.04; 3о 09.06
	В том числе практических и лабораторных занятий	34/24		
	Практическая работа №83. Расчет класса точности прибора	2	ПК 1.2; ПК 1.4; ОК	У.1.2.01; У.1.4.05; Уо

			01; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5	01.08; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 09.07
Практическая работа №84. Построение статической и динамической характеристики	2		ПК 1.2; ОК 01; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5	У.1.2.01; Уо 01.08; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 09.07
Практическая работа №85. Изучение устройства и принципа действия приборов для измерения расхода	2		ПК 1.2; ОК 01; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5	У.1.2.01; Уо 01.08; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 09.07
Практическая работа №86. Изучение устройства и принципа действия уровнемеров	2		ПК 1.2; ОК 01; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5	У.1.2.01; Уо 01.08; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 09.07
Практическая работа №87. Построение схем автоматического регулирования технологических параметров	2		ПК 1.2; ОК 01; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5	У.1.2.01; Уо 01.08; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 09.07
Лабораторная работа №1. Поверка термопреобразователя сопротивления	4/4		ПК 1.2; ОК 01; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5	У.1.2.01; Уо 01.08; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 09.07
Лабораторная работа №2. Поверка термоэлектрического преобразователя	4/4		ПК 1.2; ОК 01; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5	У.1.2.01; Уо 01.08; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 09.07
Лабораторная работа №3. Сравнение методов измерения температуры	2/2		ПК 1.2; ОК 01; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5	У.1.2.01; Уо 01.08; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 09.07
Лабораторная работа №4. Калибровка трубчатого одновиткового манометра	2/2		ПК 1.2; ОК 01; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5	У.1.2.01; Уо 01.08; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 09.07
Лабораторная работа №5. Определение функции преобразования манометрического преобразователя с универсальным токовым выходным сигналом	2/2		ПК 1.2; ОК 01; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5	У.1.2.01; Уо 01.08; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 09.07
Лабораторная работа №6. Измерение расхода методом перепада давлений на сужающем устройстве	2/2		ПК 1.2; ОК 01; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5	У.1.2.01; Уо 01.08; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 09.07
Лабораторная работа №7. Изучение работы сигнализатора уровня жидкости	2/2		ПК 1.2; ОК 01; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5	У.1.2.01; Уо 01.08; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 09.07
Лабораторная работа №8. Изучение работы сигнализатора содержания метана в воздухе	2/2		ПК 1.2; ОК 01; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК	У.1.2.01; Уо 01.08; Уо 07.01; Уо 07.02;

			2; КК 4; КК 5	Уо 07.03; Уо 09.07
	Лабораторная работа №9. Экспериментальное определение характеристик срабатывания бесконтактных датчиков-выключателей	4/4	ПК 1.2; ОК 01; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5	У.1.2.01; Уо 01.08; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 09.07
	Самостоятельная работа обучающихся	8	ПК 1.2; ОК 01; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5	У.1.2.01; Уо 01.08; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 09.07
Тема 5.2 Автоматизация доменного производства	Содержание	20		
	Автоматизация доменного производства. Автоматизация процессов производства агломерата и окатышей	4	ПК 1.2; ОК 01; ОК 03; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5; КК 6; КК 7	3.1.2.01; 3о 01.06; 3о 01.07; 3о 03.02; 3о 03.03; 3о 07.02; 3о 07.03; 3о 07.04; 3о 09.06
	В том числе практических и лабораторных занятий	4		
	Практическая работа №88. Изучение схемы автоматизации доменной печи	2	ПК 1.1; ОК 01; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5	У.1.1.03; Уо 01.08; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 09.07
	Практическая работа №88. Изучение схем автоматизации воздухонагревателей	2	ПК 1.1; ОК 01; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5	У.1.1.03; Уо 01.08; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 09.07
	Самостоятельная работа обучающихся	12	ПК 1.1; ОК 01; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5	У.1.1.03; Уо 01.08; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 09.07
Тема 5.3 Автоматизация производства стали	Содержание	24		
	Автоматизация конвертерного производства. Автоматизация электросталеплавильного производства. Автоматизация МНЛЗ	6	ПК 1.2; ОК 01; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5	3.1.2.01; 3о 01.06; 3о 01.07; 3о 03.02; 3о 03.03; 3о 07.02; 3о 07.03; 3о 07.04; 3о 09.06
	В том числе практических и лабораторных занятий	6		
	Практическая работа №89. Изучение схемы автоматизации конвертера	2	ПК 1.1; ОК 01; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5	У.1.1.03; Уо 01.08; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 09.07
	Практическая работа №90. Изучение схемы автоматизации электродуговой печи	2	ПК 1.1; ОК 01; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5	У.1.1.03; Уо 01.08; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 09.07
	Практическая работа №91. Изучение схемы автоматизации МНЛЗ	2	ПК 1.1; ОК 01; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК	У.1.1.03; Уо 01.08; Уо 07.01; Уо 07.02;

			2; КК 4; КК 5	Уо 07.03; Уо 09.07
	Самостоятельная работа обучающихся	12	ПК 1.1; ОК 01; ОК 07; ОК 09; КК 1; КК 2; КК 4; КК 5	У.1.1.03; Уо 01.08; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03; Уо 09.07
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела №5 Автоматический газовый анализ Заполнение сравнительной таблицы: Датчики температуры, используемые в доменном производстве Заполнение сравнительной таблицы: Датчики температуры, используемые в кислородно-конвертерном производстве Заполнение сравнительной таблицы: Датчики температуры, используемые в сталеплавильном производстве Заполнение сравнительной таблицы: Датчики газового анализа, используемые в производстве Заполнение сравнительной таблицы: Датчики количества вещества, используемые в производстве Заполнение сравнительной таблицы: Датчики уровня сыпучих материалов, используемые в производстве. Заполнение таблицы: первичные преобразователи, используемые в производстве агломерата Заполнение таблицы: первичные преобразователи, используемые в доменном производстве Изучение схемы автоматизации УВС Изучение схемы автоматизации АДС Заполнение таблицы: первичные преобразователи, используемые в установке вакуумирования стали Заполнение таблицы: первичные преобразователи, используемые в агрегате доводки стали Заполнение таблицы: первичные преобразователи, используемые на МНЛЗ				
Учебная практика Виды работ: Выполнение технологических операций по производству черных металлов; использование систем автоматического управления технологическим процессом; эксплуатация технологического и подъемно-транспортного оборудования, обеспечивающего процесс производства черных металлов; анализ качества сырья и готовой продукции; анализ причин брака выпускаемой продукции и разработки мероприятий по его предупреждению; анализ причин брака выпускаемой продукции; разработка мероприятий по предупреждению брака; анализ состояния техники		36	ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 1.5; ПК 1.6; ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5	Н.1.1.01; Н.1.2.01; Н.1.3.01; Н.1.4.01; Н.1.5.01; Н.1.6.01; Уо 01.08; Уо 02.09; Уо 04.03; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03

безопасности; оценка состояния промышленной санитарии. Наблюдение по показаниям контрольно-измерительных приборов и другим данным за составом стали и шлака, циркуляцией воды, работой фурм и охладительных устройств согласно технологической инструкции. Дистанционное управление автоматической системой набора, взвешивания и загрузки шихтовых материалов в печь согласно технологической инструкции. Заправка футеровки ванны сталеплавильных агрегатов согласно технологической инструкции. Обслуживание бункеров для сыпучих материалов согласно технологической инструкции. Участие в ремонтах оборудования сталеплавильных агрегатов согласно ремонтной ведомости. Определение качества и состава компонентов шихты согласно технологической инструкции. Отбор проб стали согласно технологической инструкции. Отбор проб шлака согласно технологической инструкции. Наблюдение за качеством шлакообразующих материалов согласно технологической инструкции. Отбор проб стали согласно технологической инструкции. Отбор проб шлака согласно технологической инструкции. Анализ состояния техники безопасности. Оценка состояния промышленной санитарии.			
Производственная практика Виды работ Определение степени нагрева выпускаемой стали и выпускаемого шлака согласно технологической инструкции. Взятие пробы металла и шлака. Участие в выпуске стали и шлака согласно технологической инструкции. Участие в разделке сталевыпускной летки соблюдая правила техники безопасности. Наблюдение по показаниям контрольно-измерительных приборов и другим данным за составом стали и шлака, циркуляцией воды, работой фурм и охладительных устройств согласно технологической инструкции. Дистанционное управление автоматической системой набора, взвешивания и загрузки шихтовых материалов в печь согласно технологической инструкции. Заправка футеровки ванны сталеплавильных агрегатов согласно технологической инструкции. Обслуживание бункеров для сыпучих материалов согласно технологической инструкции. Участие в ремонтах оборудования сталеплавильных агрегатов согласно ремонтной ведомости. Определение качества и состава компонентов шихты согласно технологической инструкции. Отбор проб стали согласно технологической инструкции. Отбор проб шлака согласно технологической инструкции. Наблюдение за качеством шлакообразующих материалов согласно технологической инструкции.	288	ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 1.5; ПК 1.6; ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07; КК 1; КК 2; КК 3; КК 5	Н.1.1.01; Н.1.2.01; Н.1.3.01; Н.1.4.01; Н.1.5.01; Н.1.6.01; Уо 01.08; Уо 02.09; Уо 04.03; Уо 07.01; Уо 07.02; Уо 07.03

Анализ состояния техники безопасности			
Оценка состояния промышленной санитарии.			
Промежуточная аттестация			
Всего:	1590		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Лаборатория-мастерская «Технологии металлургического производства им. А.М. Бигеева», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 22.02.01 Металлургия черных металлов.

Лаборатории «Электротехники и электроники», «Автоматизации технологических процессов», «Технологии и оборудования металлургических цехов», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности.

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

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 22.02.01 Металлургия черных металлов.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Основные печатные издания

3.2.2. Основные электронные издания

1 Инновационное оборудование и усовершенствованная технология производства агломерата для доменной плавки : монография / В. П. Лялюк, Ф. М. Журавлев, Е. В. Чупринов [и др.]. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 264 с. - ISBN 978-5-9729-0828-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903844>

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

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

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

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

6 Рошин, В. Е. Структуры стальных слитков и дефекты деформированного металла в заготовках : учебное пособие / В. Е. Рошин, А. В. Рошин. - 2-е изд. перераб и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 340 с. - ISBN 978-5-9729-0739-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1833132>

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

8. Колесников, Ю. А. Metallургические технологии в высокопроизводительном конвертерном цехе : учебное пособие / Ю. А. Колесников, Б. А. Буданов, А. М. Столяров ; под ред. В. А. Бигеева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 380 с. - ISBN 978-5-9729-0475-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167755>

9. Бигеев, В. А. Metallургические технологии в высокопроизводительном электросталеплавильном цехе : учебное пособие / В. А. Бигеев, А. М. Столяров, А. Х. Валиахметов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 320 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-9729-0493-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167757>

3.2.3. Дополнительные источники

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

2 Качество кокса и перспективы доменной плавки : монография / В. П. Лялюк, Д. А. Мучник, Д. А. Кассим, Е. О. Шмельцер. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 228 с. - ISBN 978-5-9729-0489-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167732>

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

4 Бижанов, А. М. Технологии брикетирования в черной металлургии : монография / А. М. Бижанов, С. А. Загайнов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 256 с. - ISBN 978-5-9729-0436-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168614>

5 Лялюк, В. П. Моделирование процессов доменной плавки : монография / В. П. Лялюк. - Москва ; Вологда : «Инфра-Инженерия», 2020. - 160 с. - ISBN 978-5-9729-0400-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167767>

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

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО
MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)
MS Office 2007
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный
7 Zip

Интернет-ресурсы

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – ФЦИОР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.fcior.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.school-collection.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
3. Интуит – национальный открытый университет. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.intuit.ru/studies/courses, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
4. Институт Юнеско по информационным технологиям в образовании. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://iite.unesco.org/ru/>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
5. MEGABOOK: универсальная энциклопедия Кирилла и Мефодия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://megabook.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
6. Федеральный образовательный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/832/7832>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
7. Портал цифрового образования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.digital-edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
9. СПО в российских школах: команда ALT Linux рассказывает о внедрении свободного программного обеспечения в школах России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://freeschool.altlinux.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
10. Books:Altlibrary: серия «Библиотека ALT Linux» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.altlinux.org/Books:Altlibraryhttp://freeschool.altlinux.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта творческой деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
	Раздел 1 МДК 01.01 Управление технологическими процессами производства чугуна и контроль за ними	
	Тема 1.1 Производство чугуна	

1		Текст задания: Заполнение сравнительной таблицы:
	Тема 1.3	«Свойства огнеупорных кирпичей для футеровки печи»
	Тема 1.4	«Топливные добавки доменной печи»
		Цель: Формирование самостоятельности по систематизации информации путем анализа изученного материала и развитие его умения по структурированию информации Рекомендации по выполнению задания: Составление сравнительной таблицы по теме – вид самостоятельной работы по систематизации объемной информации, которая сводится (обобщается) в рамки таблицы. Формирование структуры таблицы отражает склонность обучающегося к систематизации материала и развивает его умения по структурированию информации. Краткость изложения информации характеризует способность к ее свертыванию. В рамках таблицы наглядно отображаются как разделы одной темы (одноплановый материал), так и разделы разных тем (многоплановый материал). Такие таблицы создаются как помощь в изучении большого объема информации, желая придать ему оптимальную форму для запоминания. Задание чаще всего носит обязательный характер, а его качество оценивается по качеству знаний в процессе контроля. Оформляется письменно. Задания по составлению сводной таблицы планируются чаще в контексте обязательного задания по подготовке к теоретическому занятию. Затраты времени на составление сводной таблицы зависят от объема информации, сложности ее структурирования и определяется преподавателем. Ориентировочное время на подготовку – 1-2 ч. План действий обучающегося: 1. изучить информацию по теме; 2. выбрать оптимальную форму таблицы; 3. информацию представить в сжатом виде и заполнить ею основные графы таблицы; 4. пользуясь готовой таблицей, эффективно подготовиться к контролю по заданной теме. Критерии оценки: Оценку 5 «отлично» обучающийся получает, если: 1. содержание соответствует теме; 2. структура таблицы логична; 3. правильный отбор информации; 4. наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации; 5. соответствие оформления требованиям;

		6. работа сдана в срок. Оценку 4 «хорошо» обучающийся получает, если: 1. содержание соответствует теме; 2. структура таблицы логична; 3. содержательность информации таблицы составляет 70% от полного; 4. наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации; 5. соответствие оформления требованиям; 6. работа сдана в срок. Оценку 3 «удовлетворительно» обучающийся получает, если: 1. содержание соответствует теме; 2. структура таблицы не логична; 3. содержательность информации таблицы составляет 50% от полного; 4. соответствие оформления требованиям; 5. работа сдана не в срок. Оценкой «неудовлетворительно» преподаватель вправе оценить выполненное обучающимся задание, если оно не удовлетворяет требованиям, установленным преподавателем к данному виду работы, либо работа была не сдана на проверку.
2		Текст задания: Выполнение презентации :
	Тема 1.1.	«Процессы возгонки и компенсации в доменной печи»
	Тема 1.2.	«Основные свойства доменного шлака»
	Тема 1.3	«Футеровка отдельных элементов доменной печи»
	Тема 1.4	«Способы воздействия на ход доменной печи» «Устройство чугунной и шлаковой леток» «Условия труда бригады горновых»
		Цель: Углубление знаний по предложенным темам для лучшего визуального восприятия информации Рекомендации по выполнению задания: <i>Создание титульного слайда презентации.</i> Презентация – настоящее открытие для современного мира, лучший способ визуального восприятия информации, который используют во всем мире. Она очень проста в управлении и подготовка ее тоже не занимает много труда, именно поэтому она так популярна. Перед подготовкой нужно определить необходимость презентации. Вы должны подумать, какого результата хотите достигнуть с ее помощью. После этого займитесь глубоким изучением темы и сборанием информации, которая должна иметь прямое отношение к вашей работе, соберите базу аргументов, которые помогут вам не растеряться при вопросах со стороны. Вы должны понять в каком виде ваша презентация

	будет лучше выглядеть, как сделать ее презентабельной и какой материал применить? Те предметы, которые будут пущены в ход тоже должны выглядеть так, чтоб их было интересно читать и воспринимать какую-либо информацию, при использовании распечаток, проследите за их качественной отделкой – хорошая гамма цветов, качество надписей, букв. Использовать презентацию, лучше всего в электронном виде, где сохранятся все цветовые характеристики, качество изображений, а так же можно привлечь видео материал, музыку необходимую и другие ресурсы. При хорошей подготовке, такая презентация может стать важным этапом в вашей жизни, поэтому, когда вы что-то делаете, нужно относиться к этому серьезно. 1. Загрузите Microsoft Power Point. <i>Пуск/Программы/Microsoft Power Point</i>. В открывшемся окне Power Point, оздать слайд в меню <i>Вставка /Слайд</i>, в окне <i>Создание слайда</i>, представлены различные варианты разметки слайдов. 2. Выберите первый тип — титульный слайд (первый образец слева в верхнем ряду). Появится первый слайд с разметкой для ввода текста (метками-заполнителями). Установите обычный вид экрана (<i>Вид/ Обычный</i>). <i>Справка.</i> Метки-заполнители — это рамки с пунктирным контуром. Служат для ввода текста, таблиц, диаграмм и графиков. Для добавления текста в метку-заполнитель, необходимо щелкнуть мышью и ввести текст, а для ввода объекта надо выполнить двойной щелчок мышью. 3. Выберите цветное оформление слайдов, воспользовавшись шаблонами дизайна оформления в меню <i>Дизайн</i>). 4. Введите с клавиатуры текст заголовка - Microsoft Office и подзаголовка 5. Сохраните созданный файл с именем «Моя презентация» в своей папке командой Файл/Сохранить как. <i>Создание второго слайда презентации - текста со списком.</i> 6. Выполните команду Вставка/Слайд. Выберите авторазметку - второй слева образец в верхней строке (маркированный список) и нажмите кнопку ОК. 7. Введите название программы «Текстовый редактор MS Word». 8. В нижнюю рамку введите текст – список. Щелчок мыши по метке-заполнителю позволяет ввести маркированный список. Переход к новому абзацу: нажатие клавиши [Enter]. <i>Ручная демонстрация презентации.</i> 9. Выполните команду Показ/С начала. 10. Во время демонстрации для перехода к следующему слайду используйте левую кнопку мыши или клавишу [Enter]. 11. После окончания демонстрации слайдов
--	--

		нажмите клавишу [Esc] для перехода в обычный режим экрана программы. <i>Применение эффектов анимации.</i> 12. Установите курсор на первый слайд. Для настройки анимации выделите заголовок и выполните команду Анимация/ Настройка анимации. Установите параметры настройки анимации: выберите эффект - вылет слева. 13. На заголовок второго слайда наложите эффект анимации появление сверху по словам. Наложите на заголовки остальных слайдов разные эффекты анимации. 14. Для просмотра эффекта анимации выполните демонстрацию слайдов, выполните команду Показ слайдов или нажмите клавишу [F5]. <i>Установка способа перехода слайдов.</i> Способ перехода слайдов определяет, каким образом будет происходить появление нового слайда при демонстрации презентации. 15. В меню Анимация выберите Смену слайдов. 16. В раскрывающемся списке эффектов перехода просмотрите возможные варианты. Выберите: эффект - жалюзи вертикальные (средне); звук - колокольчики; продвижение - автоматически после 5 с. После выбора всех параметров смены слайдов нажмите на кнопку <i>Применить ко всем</i>. 17. Для просмотра способа перехода слайдов выполните демонстрацию слайдов, для чего выполните команду Показ/С начала или нажмите клавишу [F5]. Сохраните вашу презентацию. 18. Вставьте после титульного слайда лист с перечнем программ входящих MS Offis. Создайте гиперссылки на листы с соответствующим программным обеспечением. Организуйте кнопки возврата с листов ссылок на слайд с перечнем программного обеспечения. Сохраните вашу презентацию. Критерии оценки: логичность структуры содержания, полнота раскрытия проблемы, качество оформления - уровень усвоения теоретического материала; - четкость выступления, уровень самостоятельности; - качество мультимедийной презентации. - умения применять мультимедиа технологии.
3		Текст задания: Подготовка сообщения:
	Тема 1.2.	«Применение литейного чугуна»
	Тема 1.3	Типы трещин, возникающих на кожухе доменной печи»
	Тема 1.4	«Водяное и испарительное охлаждение доменной печи»
		Цель: Формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию путем анализа

	изученного материала Рекомендации по выполнению задания: Подготовка информационного сообщения – это вид внеаудиторной самостоятельной работы по подготовке небольшого по объёму устного сообщения для озвучивания на семинаре, практическом занятии. Сообщаемая информация носит характер уточнения или обобщения, несёт новизну, отражает современный взгляд по определённым проблемам. Сообщение отличается от докладов и рефератов не только объёмом информации, но и её характером – сообщения дополняют изучаемый вопрос фактическими или статистическими материалами. Оформляется задание письменно, оно может включать элементы наглядности (иллюстрации, демонстрацию). Регламент времени на озвучивание сообщения – до 5 мин. Искусство устного выступления состоит не только в отличном знании предмета речи, но и в умении преподнести свои мысли и убеждения правильно и упорядоченно, красноречиво и увлекательно. Любое устное выступление должно удовлетворять <u>трем основным критериям</u>, которые в конечном итоге и приводят к успеху: это критерий правильности, т.е. соответствия языковым нормам, критерий смысловой адекватности, т.е. соответствия содержания выступления реальности, и критерий эффективности, т.е. соответствия достигнутых результатов поставленной цели. Работу по подготовке устного выступления можно разделить на два основных этапа: докоммуникативный этап (подготовка выступления) и коммуникативный этап (взаимодействие с аудиторией). Работа по подготовке устного выступления начинается с формулировки темы. Лучше всего тему сформулировать таким образом, чтобы ее первое слово обозначало наименование полученного в ходе выполнения проекта научного результата. Тема выступления не должна быть перегруженной, нельзя "объять необъятное", охват большого количества вопросов приведет к их беглому перечислению, к декларативности вместо глубокого анализа. Неудачные формулировки - слишком длинные или слишком краткие и общие, очень банальные и скучные, не содержащие проблемы, оторванные от дальнейшего текста и т.д. Само выступление должно состоять из трех частей – вступления (10-15% общего времени), основной части (60-70%) и заключения (20-25%). Вступление включает в себя представление авторов (фамилия, имя отчество, при необходимости место учебы/работы, статус), название доклада, расшифровку подзаголовка с целью точного определения содержания выступления, четкое определение стержневой идеи.
--	---

	Стержневая идея проекта понимается как основной тезис, ключевое положение. Стержневая идея дает возможность задать определенную тональность выступлению. Сформулировать основной тезис означает ответить на вопрос, зачем говорить (цель) и о чем говорить (средства достижения цели). Требования к основному тезису выступления: ✓ фраза должна утверждать главную мысль и соответствовать цели выступления; ✓ суждение должно быть кратким, ясным, легко удерживаться в кратковременной памяти; ✓ мысль должна пониматься однозначно, не заключать в себе противоречия. План развития основной части должен быть ясным. Должно быть отобрано оптимальное количество фактов и необходимых примеров. Если использование специальных терминов и слов, которые часть аудитории может не понять, необходимо, то постарайтесь дать краткую характеристику каждому из них, когда употребляете их в процессе презентации впервые. Самые частые ошибки в основной части доклада - выход за пределы рассматриваемых вопросов, перекрывание пунктов плана, усложнение отдельных положений речи, а также перегрузка текста теоретическими рассуждениями, обилие затронутых вопросов (декларативность, бездоказательность), отсутствие связи между частями выступления, несоразмерность частей выступления (затянутое вступление, скомканность основных положений, заключения). В заключении необходимо сформулировать выводы, которые следуют из основной идеи (идей) выступления. Правильно построенное заключение способствует хорошему впечатлению от выступления в целом. В заключении имеет смысл повторить стержневую идею и, кроме того, вновь (в кратком виде) вернуться к тем моментам основной части, которые вызвали интерес слушателей. Закончить выступление можно решительным заявлением. Вступление и заключение требуют обязательной подготовки, их труднее всего создавать на ходу. Психологи доказали, что лучше всего запоминается сказанное в начале и в конце сообщения ("закон края"), поэтому вступление должно привлечь внимание слушателей, заинтересовать их, подготовить к восприятию темы, ввести в нее (не вступление важно само по себе, а его соотнесение с остальными частями), а заключение должно обобщить в сжатом виде все сказанное, усилить и сгустить основную мысль, оно должно быть таким, "чтобы слушатели почувствовали, что дальше говорить нечего". 1. Уясните для себя суть темы, которая вам предложена. 2. Подберите необходимую литературу (старайтесь пользоваться несколькими источниками для более полного получения информации). 3. Тщательно изучите материал учебника по данной
--	--

		теме, чтобы легче ориентироваться в необходимой вам литературе и не сделать элементарных ошибок. - Изучите подобранный материал (по возможности работайте карандашом, выделяя самое главное по ходу чтения). - Составьте план сообщения (доклада). - Напишите текст сообщения (доклада). Выбирайте только интересную и понятную информацию. Не используйте неясные для вас термины и специальные выражения. - Не делайте сообщение очень громоздким. - При оформлении доклада используйте только необходимые, относящиеся к теме рисунки и схемы. - В конце сообщения (доклада) составьте список литературы, которой вы пользовались при подготовке. - Прочитайте написанный текст заранее и постарайтесь его пересказать, выбирая самое основное. - Говорите громко, отчётливо и не торопитесь. В особо важных местах делайте паузу или меняйте интонацию – это облегчит её восприятие для слушателей. Критерии оценки: актуальность темы; соответствие содержания теме; глубина проработки материала; грамотность и полнота использования источников; наличие элементов наглядности
4		Текст задания: Выполнение опорного конспекта:
	Тема 1.2.	«Влияние количества и состава шлака на работу доменной печи»
	Тема 1.3	«Современные огнеупорные материалы»
	Тема 1.4	«Особенности подачи дутья при повышенном давлении газа на колошнике»
		Цель: Обработка, закрепление и углубление знаний по теме занятия, систематизация теоретического материала по вышеперечисленным темам. Рекомендации по выполнению задания: <i>Конспект</i> - краткая запись содержания чего-либо, выделение главных идей и положений работы; краткое, связное и последовательное изложение констатирующих и аргументирующих положений текста. Конспекты Вы ведете - на занятии за преподавателем; - дома / в библиотеке, выполняя домашнее задание <i>Конспектирование на занятии за преподавателем</i> Лучший способ запомнить мысль - записать ее. Записывая лекцию дословно, слушатель почти не задумывается над текстом. Пользы от такой деятельности

	немного. Задача слушателя на лекции - одновременно слушать педагога, анализировать и конспектировать информацию. Как свидетельствует практика, если не стремиться вести дословную запись, это возможно. Средняя скорость речи лектора -125 слов в минуту. Максимальная же скорость чтения лекции, при которой "средний" обучающийся способен слушать и понимать - 450 слов в минуту. Слушатель внимательно слушает педагога, выделяет наиболее важную информацию и сокращенно записывает ее. При этом одно и то же содержание фиксируется в сознании четыре раза: - во-первых, при самом слушании; - во-вторых, когда выделяется главная мысль; - в-третьих, когда подыскивается обобщающая фраза, - в-четвертых, при записи. Материал запоминается более полно, точно и прочно. Правильно написанный конспект помогает усвоить 80 % нужной информации. На занятиях дается не весь материал, а опорные пункты, помогающие не утонуть в море информации, понять цель изложения материала, уловить логическую последовательность изложения. Усвоив изложенное на занятиях, Вы должны еще работать самостоятельно, читать учебник и дополнительную литературу. Что нужно записывать? Во всяком учебном материале - будь то устное сообщение или печатный текст - содержится главная и второстепенная информация. Наиболее важную информацию (определения, формулировки законов, теоретических принципов, основные выводы) необходимо записывать обязательно. В лекциях ее повторяют или даже диктуют. Второстепенная информация (теоретическая аргументация, фактические обоснования, примеры, описания исследовательских методов и процедур, подробные характеристики отдельных явлений, фактами из истории и т. п.) нужна для понимания главной информации. Основное содержание конспектирования составляет обобщение и сокращение второстепенной информации. Связующим звеном при составлении конспекта должна быть внутренняя логика изложения. Составление конспекта <i>Классификация видов конспектов:</i> 1. <u>План-конспект</u>. При создании такого конспекта сначала пишется план текста, далее на отдельные пункты плана "наращиваются" комментарии. Это могут быть цитаты или свободно изложенный текст. 2. <u>Тематический конспект</u>. Такой конспект является кратким изложением данной темы, раскрываемой по нескольким источникам.
--	--

		3. <u>Текстуальный конспект</u>. Этот конспект представляет собой монтаж цитат одного текста. 4. <u>Свободный конспект</u>. Данный вид конспекта включает в себя и цитаты, и собственные формулировки. Как составлять конспект: 1. Определите цель составления конспекта. 2. Осмыслить основное содержание текста, дважды прочитав его. Читая изучаемый материал в первый раз, подразделяйте его на основные смысловые части, выделяйте главные мысли, выводы. 3. Если составляется план-конспект, сформулируйте его пункты и определите, что именно следует включить в план-конспект для раскрытия каждого из них. 4. Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко излагайте своими словами или приводите в виде цитат. 5. В конспект включаются не только основные положения, но и обосновывающие их выводы, конкретные факты и примеры (без подробного описания). 6. Как оформить конспект? Материал в конспекте должен читаться легко и быстро. Для этого необходимо использовать тетради с широким форматом страниц, вести запись достаточно крупными буквами. Чтобы форма конспекта как можно более наглядно отражала его содержание, располагайте абзацы "ступеньками" подобно пунктам и подпунктам плана. Главную информацию следует выделять в самостоятельные абзацы, фиксируя ее более крупными буквами или цветными чернилами, а подчиненность тем и заголовков - при помощи уступов. Основные темы целесообразно пронумеровать римскими цифрами, а подчиненные им разделы - арабскими или буквами. Удобочитаемый конспект содержит не более семи пунктов на странице. Применяйте разнообразные способы подчеркивания, используйте карандаши и ручки разного цвета. У каждого цвета должно быть строго однозначное, заранее предусмотренное назначение. Например, если вы пользуетесь синими чернилами для записи конспекта, то: красным цветом - подчеркивайте названия тем, пишите наиболее важные формулы; черным - подчеркивайте заголовки подтем, параграфов, и т.д.; зеленым - делайте выписки цитат, нумеруйте формулы и т.д. Для выделения большей части текста используется отчеркивание. Для быстрой записи текста можно придумать условные знаки. Таких знаков не должно быть более 10-15. Составляя конспект, можно отдельные слова и целые предложения писать сокращенно, выписывать только ключевые слова, вместо цитирования делать лишь ссылки на страницы конспектируемой работы, применять условные обозначения. Больше рисуйте схем. Это дает наглядность,
--	--	---

		обеспечивает структурирование материала, лучшее его запоминание. Конспект должен иметь широкие поля для заметок. Используйте реферативный способ изложения (например: "Автор считает...", "раскрывает..."). Собственные комментарии, вопросы, раздумья располагайте на полях. Критерии оценки: уровень усвоения теоретического материала; качество составленного конспекта
5		Текст задания: Построение схемы
	Тема 1.4	Построение схемы последовательной и параллельной работы воздухонагревателей Составление технологической схемы: «Газоочистка доменной печи»
		Цель: Обработка, закрепление и углубление знаний по теме занятия, систематизация теоретического материала по вышеперечисленным темам. Рекомендации по выполнению задания: Данные средства наглядности выполняют функцию конспектирования материала. При построении структурно-логической схемы темы необходимо выделить главное в теме. Лаконично, компактно, сжато изложить отобранный материал. Логика построения структурно-логических схем - отражение содержательных связей между единицами излагаемой информации, их четкая классификация по уровням значимости. Этапы работы над структурно-логической схемой: 1.Поиск информации 2.Анализ информации 3.Осмысление информации 4.Синтез информации. Представление информации в структурно-логической форме имеет ряд преимуществ по сравнению с линейно-текстовым изложением учебного материала: - при линейном построении текстовой информации часто бывает сложно определить структуру изучаемого явления, выделить существенные связи между его компонентами. Это затруднение в значительной мере преодолевается при замене словесного описания оформлением ее в виде таблиц, а лучше – схем; - рядом исследователей было установлено, что ведущее звено мыслительной деятельности составляет особая форма анализа - анализ через синтез. Эта операция составляет основу более глубокого усвоения и понимания учебного материала путем его знакового моделирования, помогает быстрее сформировать целостную картину

		изучаемого предмета; - способствует формированию более рациональных приемов работы с учебным материалом вообще; - наглядно-образная форма представления информации способствует лучшему ее запоминанию. При работе с информационным текстом можно использовать метод составления таблиц. Таблица помогает систематизировать информацию, проводить параллели между явлениями, событиями или фактами. Данные таблицы помогают увидеть не только отличительные признаки объектов, но и позволяют быстрее и прочнее запоминать информацию. 1. При составлении таблицы необходимо выделить главное в теме. 2. Определить критерии / параметры для сравнения / анализа (они могут быть количественные или качественные) 3. Четко и кратко заполнить таблицу 4. Сделать вывод Критерии оценки: обоснование, логичность, четкость, рациональность изложения материала.
	Раздел 2 МДК 01. 02 Управление технологическими процессами производства стали и контроль за ними	
1		Текст задания: Заполнение сравнительной таблицы:
	T 1.1.1	«Выбор шихтовых материалов в зависимости от марки»
	T 1.1.	«Оборотный и покупной лом»
	T 1.1.3	«Сравнение эндо- и экзотермического окисления»
	T 1.1.4	«показания КИП при ровном ходе печи»
	T 1.1.5	«Реакции в различных зонах кислородного конвертера» «Методы определения качества чугуна» «Физико-химические процессы в производстве конвертерной стали»
	T 1.1.7	«Основные методы современных технологий получения стали»
	T 1.1.8	«Преимущества и недостатки основных способов разливки стали»
	T 1.1.9	«Особенности строения слитков сталей»
	T 1.1.10	«Основные элементы мартеновской печи»
	T 1.1.11	«Основные виды кислородных конвертеров»
	T 1.1.12	«Основные элементы электропечей»
	T 1.1.13	«Техника безопасности при производстве стали»
	T 1.1.14	«Основные способы хранения готовой продукции»
	Тема 1.2.1	«Классификация АРМ по профессиональной направленности»
	Тема 1.2.2	«Функции пакета Компас 3D» «Функциональные возможности и назначение графических редакторов»
		Цель:

		Формирование самостоятельности по систематизации информации путем анализа изученного материала и развитие его умения по структурированию информации Рекомендации по выполнению задания: Составление сравнительной таблицы по теме – вид самостоятельной работы по систематизации объемной информации, которая сводится (обобщается) в рамки таблицы. Формирование структуры таблицы отражает склонность обучающегося к систематизации материала и развивает его умения по структурированию информации. Краткость изложения информации характеризует способность к ее свертыванию. В рамках таблицы наглядно отображаются как разделы одной темы (одноплановый материал), так и разделы разных тем (многоплановый материал). Такие таблицы создаются как помощь в изучении большого объема информации, желая придать ему оптимальную форму для запоминания. Задание чаще всего носит обязательный характер, а его качество оценивается по качеству знаний в процессе контроля. Оформляется письменно. Задания по составлению сводной таблицы планируются чаще в контексте обязательного задания по подготовке к теоретическому занятию. Затраты времени на составление сводной таблицы зависят от объема информации, сложности ее структурирования и определяется преподавателем. Ориентировочное время на подготовку – 1-2 ч. План действий обучающегося: 5. изучить информацию по теме; 6. выбрать оптимальную форму таблицы; 7. информацию представить в сжатом виде и заполнить ею основные графы таблицы; 8. пользуясь готовой таблицей, эффективно подготовиться к контролю по заданной теме. Критерии оценки: Оценку 5 «отлично» обучающийся получает, если: 7. содержание соответствует теме; 8. структура таблицы логична; 9. правильный отбор информации; 10. наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации; 11. соответствие оформления требованиям; 12. работа сдана в срок. Оценку 4 «хорошо» обучающийся получает, если: 7. содержание соответствует теме; 8. структура таблицы логична; 9. содержательность информации таблицы составляет 70% от полного;
--	--	---

		10. наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации; 11. соответствие оформления требованиям; 12. работа сдана в срок. Оценку 3 «удовлетворительно» обучающийся получает, если: 6. содержание соответствует теме; 7. структура таблицы не логична; 8. содержательность информации таблицы составляет 50% от полного; 9. соответствие оформления требованиям; 10. работа сдана не в срок. Оценкой «неудовлетворительно» преподаватель вправе оценить выполненное обучающимся задание, если оно не удовлетворяет требованиям, установленным преподавателем к данному виду работы, либо работа была не сдана на проверку.
2		Текст задания: Выполнение презентации :
	T 1.1.1	«Формирование материалов на шихтовых участках»
	T 1.1.3	«Основные физико-химические реакции в различных зонах печи»
	T 1.1.4	«Способы воздействия на ход печи»
	T 1.1.5	«Способы интенсификации процесса» «История развития бессемеровского процесса»
	T 1.1.7	«Основные методы современных технологий получения стали» «Виды оборудования внепечной обработки»
	T 1.1.8	«Способы разлива стали» «Типы машин непрерывной разлива стали»
	T 1.1.9	«Дефекты стальных слитков» «Усовершенствование конструкций кристаллизаторов»
	T 1.1.10	«Оборудование и расположение мартеновских цехов» «Характеристики мартеновской печи»
	T 1.1.11	«Неполадки работы конвертеров» «Устройство конверторных цехов и организация производства»
	T 1.1.12	«Неполадки работы электропечей» «Устройство электросталеплавильных печей и организация производства»
	T 1.1.13	«Сталеплавильные цехи и организация их работы» «Охрана природы и ресурсосбережение в металлургии»
	T 1.1.14	«Требования к готовой продукции» «Качество металлопродукции»
	Тема 1.2.3	«Средства электронных коммуникаций»
	Тема 1.3.2	«История развития микропроцессорной электроники»

	Тема 1.3.3	«Расположение КИП на доменной печи»
	Тема 1.3.4	«Схема расположения КИП на кислородном конвертере»
		Цель: Углубление знаний по предложенным темам для лучшего визуального восприятия информации Рекомендации по выполнению задания: <i>Создание титульного слайда презентации.</i> Презентация – настоящее открытие для современного мира, лучший способ визуального восприятия информации, который используют во всем мире. Она очень проста в управлении и подготовка ее тоже не занимает много труда, именно поэтому она так популярна. Перед подготовкой нужно определить необходимость презентации. Вы должны подумать, какого результата хотите достигнуть с ее помощью. После этого займитесь глубоким изучением темы и собиранием информации, которая должна иметь прямое отношение к вашей работе, соберите базу аргументов, которые помогут вам не растеряться при вопросах со стороны. Вы должны понять в каком виде ваша презентация будет лучше выглядеть, как сделать ее презентабельной и какой материал применить? Те предметы, которые будут пущены в ход тоже должны выглядеть так, чтоб их было интересно читать и воспринимать какую-либо информацию, при использовании распечаток, проследите за их качественной отделкой – хорошая гамма цветов, качество надписей, букв. Использовать презентацию, лучше всего в электронном виде, где сохраняются все цветовые характеристики, качество изображений, а так же можно привлечь видео материал, музыку необходимую и другие ресурсы. При хорошей подготовке, такая презентация может стать важным этапом в вашей жизни, поэтому, когда вы что-то делаете, нужно относиться к этому серьезно. 19. Загрузите Microsoft Power Point. Пуск/Программы/ Microsoft Power Point. В открывшемся окне Power Point, оздать слайд в меню <i>Вставка /Слайд</i>, в окне <i>Создание слайда</i>, представлены различные варианты разметки слайдов. 20. Выберите первый тип — титульный слайд (первый образец слева в верхнем ряду). Появится первый слайд с разметкой для ввода текста (метками-заполнителями). Установите обычный вид экрана (<i>Вид/ Обычный</i>). <i>Справка.</i> Метки-заполнители — это рамки с пунктирным контуром. Служат для ввода текста, таблиц, диаграмм и графиков. Для добавления текста в метку-заполнитель, необходимо щелкнуть мышью и ввести текст, а для ввода объекта надо выполнить двойной щелчок мышью. 21. Выберите цветное оформление слайдов, воспользовавшись шаблонами дизайна оформления в меню <i>Дизайн</i>).

		22. Введите с клавиатуры текст заголовка - Microsoft Office и подзаголовка 23. Сохраните созданный файл с именем «Моя презентация» в своей папке командой Файл/Сохранить как. <i>Создание второго слайда презентации - текста со списком.</i> 24. Выполните команду Вставка/Слайд. Выберите авторазметку - второй слева образец в верхней строке (маркированный список) и нажмите кнопку ОК. 25. Введите название программы «Текстовый редактор MS Word». 26. В нижнюю рамку введите текст – список. Щелчок мыши по метке-заполнителю позволяет ввести маркированный список. Переход к новому абзацу: нажатие клавиши [Enter]. <i>Ручная демонстрация презентации.</i> 27. Выполните команду Показ/С начала. 28. Во время демонстрации для перехода к следующему слайду используйте левую кнопку мыши или клавишу [Enter]. 29. После окончания демонстрации слайдов нажмите клавишу [Esc] для перехода в обычный режим экрана программы. <i>Применение эффектов анимации.</i> 30. Установите курсор на первый слайд. Для настройки анимации выделите заголовок и выполните команду Анимация/ Настройка анимации. Установите параметры настройки анимации: выберите эффект - вылет слева. 31. На заголовок второго слайда наложите эффект анимации появление сверху по словам. Наложите на заголовки остальных слайдов разные эффекты анимации. 32. Для просмотра эффекта анимации выполните демонстрацию слайдов, выполните команду Показ слайдов или нажмите клавишу [F5]. <i>Установка способа перехода слайдов.</i> Способ перехода слайдов определяет, каким образом будет происходить появление нового слайда при демонстрации презентации. 33. В меню Анимация выберите Смену слайдов. 34. В раскрывающемся списке эффектов перехода просмотрите возможные варианты. Выберите: эффект - жалюзи вертикальные (средне); звук - колокольчики; продвижение - автоматически после 5 с. После выбора всех параметров смены слайдов нажмите на кнопку <i>Применить ко всем</i>. 35. Для просмотра способа перехода слайдов выполните демонстрацию слайдов, для чего выполните команду Показ/С начала или нажмите клавишу [F5]. Сохраните вашу презентацию. 36. Вставьте после титульного слайда лист с
--	--	---

		перечнем программ входящих MS Offis. Создайте гиперссылки на листы с соответствующим программным обеспечением. Организуите кнопки возврата с листов ссылок на слайд с перечнем программного обеспечения. Сохраните вашу презентацию. Критерии оценки: логичность структуры содержания, полнота раскрытия проблемы, качество оформления - уровень усвоения теоретического материала; - четкость выступления, уровень самостоятельности; - качество мультимедийной презентации. - умения применять мультимедиа технологии.
3		Текст задания: Подготовка сообщения:
	T 1.1.8	«Виды разлики стали»
	T 1.1.9	«Строение слитка стали»
	T 1.1.10	«История развития мартеновского процесса»
	T 1.1.11	«История развития кислородно-конвертерного процесса»
	T 1.1.12	«История развития процесса производство стали в дуговой сталеплавильной печи»
	T 1.1.13	«Технологические приемы переработки отходов»
	T 1.1.14	«Маркирование продукции в металлургии»
	Тема 1.2.1	«Обзор современных систем проектирования»
	Тема 1.2.2	Сообщение по пакетам прикладных программ по специальности
	Тема 1.2.3	«Информационная безопасность в локальных и глобальных сетях»
	T 1.3.2	«Использование микропроцессорных контроллеров»
	T 1.3.3	«Бесконтактное измерение температуры чугуна на выпуске»
		Цель: Формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию путем анализа изученного материала Рекомендации по выполнению задания: Подготовка информационного сообщения – это вид внеаудиторной самостоятельной работы по подготовке небольшого по объёму устного сообщения для озвучивания на семинаре, практическом занятии. Сообщаемая информация носит характер уточнения или обобщения, несёт новизну, отражает современный взгляд по определённым проблемам. Сообщение отличается от докладов и рефератов не только объёмом информации, но и её характером – сообщения дополняют изучаемый вопрос фактическими или статистическими материалами. Оформляется задание письменно, оно может включать элементы наглядности (иллюстрации, демонстрацию).

		Регламент времени на озвучивание сообщения – до 5 мин. Искусство устного выступления состоит не только в отличном знании предмета речи, но и в умении преподнести свои мысли и убеждения правильно и упорядоченно, красноречиво и увлекательно. Любое устное выступление должно удовлетворять <u>трем основным критериям</u>, которые в конечном итоге и приводят к успеху: это критерий правильности, т.е. соответствия языковым нормам, критерий смысловой адекватности, т.е. соответствия содержания выступления реальности, и критерий эффективности, т.е. соответствия достигнутых результатов поставленной цели. Работу по подготовке устного выступления можно разделить на два основных этапа: докоммуникативный этап (подготовка выступления) и коммуникативный этап (взаимодействие с аудиторией). Работа по подготовке устного выступления начинается с формулировки темы. Лучше всего тему сформулировать таким образом, чтобы ее первое слово обозначало наименование полученного в ходе выполнения проекта научного результата. Тема выступления не должна быть перегруженной, нельзя "объять необъятное", охват большого количества вопросов приведет к их беглому перечислению, к декларативности вместо глубокого анализа. Неудачные формулировки - слишком длинные или слишком краткие и общие, очень банальные и скучные, не содержащие проблемы, оторванные от дальнейшего текста и т.д. Само выступление должно состоять из трех частей – вступления (10-15% общего времени), основной части (60-70%) и заключения (20-25%). Вступление включает в себя представление авторов (фамилия, имя отчество, при необходимости место учебы/работы, статус), название доклада, расшифровку подзаголовка с целью точного определения содержания выступления, четкое определение стержневой идеи. Стержневая идея проекта понимается как основной тезис, ключевое положение. Стержневая идея дает возможность задать определенную тональность выступлению. Сформулировать основной тезис означает ответить на вопрос, зачем говорить (цель) и о чем говорить (средства достижения цели). Требования к основному тезису выступления: ✓ фраза должна утверждать главную мысль и соответствовать цели выступления; ✓ суждение должно быть кратким, ясным, легко удерживаться в кратковременной памяти; ✓ мысль должна пониматься однозначно, не заключать в себе противоречия. План развития основной части должен быть ясным. Должно быть отобрано оптимальное количество фактов и необходимых примеров.
--	--	---

	Если использование специальных терминов и слов, которые часть аудитории может не понять, необходимо, то постарайтесь дать краткую характеристику каждому из них, когда употребляете их в процессе презентации впервые. Самые частые ошибки в основной части доклада - выход за пределы рассматриваемых вопросов, перекрывание пунктов плана, усложнение отдельных положений речи, а также перегрузка текста теоретическими рассуждениями, обилие затронутых вопросов (декларативность, бездоказательность), отсутствие связи между частями выступления, несоразмерность частей выступления (затянутое вступление, скомканность основных положений, заключения). В заключении необходимо сформулировать выводы, которые следуют из основной идеи (идей) выступления. Правильно построенное заключение способствует хорошему впечатлению от выступления в целом. В заключении имеет смысл повторить стержневую идею и, кроме того, вновь (в кратком виде) вернуться к тем моментам основной части, которые вызвали интерес слушателей. Закончить выступление можно решительным заявлением. Вступление и заключение требуют обязательной подготовки, их труднее всего создавать на ходу. Психологи доказали, что лучше всего запоминается сказанное в начале и в конце сообщения ("закон края"), поэтому вступление должно привлечь внимание слушателей, заинтересовать их, подготовить к восприятию темы, ввести в нее (не вступление важно само по себе, а его соотношение с остальными частями), а заключение должно обобщить в сжатом виде все сказанное, усилить и сгустить основную мысль, оно должно быть таким, "чтобы слушатели почувствовали, что дальше говорить нечего". 7. Уясните для себя суть темы, которая вам предложена. 8. Подберите необходимую литературу (старайтесь пользоваться несколькими источниками для более полного получения информации). 9. Тщательно изучите материал учебника по данной теме, чтобы легче ориентироваться в необходимой вам литературе и не сделать элементарных ошибок. 10. Изучите подобранный материал (по возможности работайте карандашом, выделяя самое главное по ходу чтения). 11. Составьте план сообщения (доклада). 12. Напишите текст сообщения (доклада). Выбирайте только интересную и понятную информацию. Не используйте неясные для вас термины и специальные выражения. 6. Не делайте сообщение очень громоздким. 7. При оформлении доклада используйте только необходимые, относящиеся к теме рисунки и схемы. 8. В конце сообщения (доклада) составьте список литературы, которой вы пользовались при подготовке. 9. Прочитайте написанный текст заранее и постарайтесь
--	---

		его пересказать, выбирая самое основное. 10. Говорите громко, отчётливо и не торопитесь. В особо важных местах делайте паузу или меняйте интонацию – это облегчит её восприятие для слушателей. Критерии оценки: актуальность темы; соответствие содержания теме; глубина проработки материала; грамотность и полнота использования источников; наличие элементов наглядности
4		Текст задания: Подготовка доклада:
	T 1.1.9	«Продувка металла газами»
	T 1.1.10	«Особенности протекания мартеновского процесса»
	T 1.1.11	«Особенности протекания кислородно-конвертерного процесса»
	T 1.1.12	«Особенности протекания процесса в электропечи»
	T 1.1.13	«Ресурсосбережение и проблемы охраны природы в металлургии»
	T 1.1.14	«Требования, предъявляемые к готовой продукции»
		Цель: Формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию путем анализа изученного материала Рекомендации по выполнению задания: <i>Доклад</i> - публичное сообщение на определенную тему, в процессе подготовки которого используются те или иные навыки исследовательской работы. Компоненты содержания: - план работы; - систематизация сведений; - выводы и обобщения. Рекомендации по выполнению: В докладе выделяются три основные части: 1) Вступительная часть, в которой определяется тема, структура и содержание, показывается, как она отражена в трудах ученых. 2) Основная часть содержит изложение изучаемой темы / вопроса / проблемы (желательно в проблемном плане). 3) Обобщающая – заключение, выводы. Критерии оценки: актуальность темы; соответствие содержания теме; глубина проработки материала; грамотность и полнота использования источников; наличие элементов наглядности
5		Текст задания: Выполнение опорного конспекта:

T 1.1.1	«Выбор шихтовых материалов в зависимости от типа сталеплавильного процесса» «Классификация шихтовых материалов» «Подготовка шихтовых материалов » «Влияние типа печи на формирование шихтовых материалов»
T 1.1.2	«Использование офлюсованных материалов в сталеплавильной печи» «Изготовление макетов дробилок и прессов»
T 1.1.3	«Повторное окисление примесей в ванне печи»
T 1.1.4	«Способы интенсификации мартеновского процесса» «Устройство мартеновской печи» «Вдувание топливных добавок в факел мартеновской печи» «Признаки ровного хода печи по визуальным наблюдениям»
T 1.1.5	«История развития конвертерного производства» «Зона горения в процессе производства» «История развития томасовского процесса»
T 1.1.6	«Виды машин непрерывного литья заготовок» «Технология непрерывной разливки» «МНЛЗ, применяемые на ОАО «ММК» «Защита металла от вторичного окисления в условиях ККЦ ОАО «ММК»
T 1.1.7	«Индукционная плавка стали»
T 1.1.8	«Разливка стали в изложницы»
T 1.1.9	«Виды термообработки»
T 1.1.10	«Виды топлива, применяемые в мартеновских печах»
T 1.1.11	«Разновидности кислородно-конвертерных процессов»
T 1.1.12	«Разновидности электропечных процессов»
T 1.1.13	«Автоматизация и роботизация»
T 1.1.14	«Способы хранения»
T 1.3.4	«Применение АСУ ТП в электросталеплавильном производстве»
	Цель: Обработка, закрепление и углубление знаний по теме занятия, систематизация теоретического материала по вышеперечисленным темам. Рекомендации по выполнению задания: Конспект - краткая запись содержания чего-либо, выделение главных идей и положений работы; краткое, связное и последовательное изложение констатирующих и аргументирующих положений текста. Конспекты Вы ведете 3) на занятии за преподавателем; 4) дома / в библиотеке, выполняя домашнее задание Конспектирование на занятии за преподавателем Лучший способ запомнить мысль - записать ее. Записывая лекцию дословно, слушатель почти не задумывается над текстом. Пользы от такой деятельности немного. Задача слушателя на лекции - одновременно

	слушать педагога, анализировать и конспектировать информацию. Как свидетельствует практика, если не стремиться вести дословную запись, это возможно. Средняя скорость речи лектора -125 слов в минуту. Максимальная же скорость чтения лекции, при которой "средний" обучающийся способен слушать и понимать - 450 слов в минуту. Слушатель внимательно слушает педагога, выделяет наиболее важную информацию и сокращенно записывает ее. При этом одно и то же содержание фиксируется в сознании четыре раза: - во-первых, при самом слушании; - во-вторых, когда выделяется главная мысль; - в-третьих, когда подыскивается обобщающая фраза, - в-четвертых, при записи. Материал запоминается более полно, точно и прочно. Правильно написанный конспект помогает усвоить 80 % нужной информации. На занятиях дается не весь материал, а опорные пункты, помогающие не утонуть в море информации, понять цель изложения материала, уловить логическую последовательность изложения. Усвоив изложенное на занятиях, Вы должны еще работать самостоятельно, читать учебник и дополнительную литературу. Что нужно записывать? Во всяком учебном материале - будь то устное сообщение или печатный текст - содержится главная и второстепенная информация. Наиболее важную информацию (определения, формулировки законов, теоретических принципов, основные выводы) необходимо записывать обязательно. В лекциях ее повторяют или даже диктуют. Второстепенная информация (теоретическая аргументация, фактические обоснования, примеры, описания исследовательских методов и процедур, подробные характеристики отдельных явлений, фактами из истории и т. п.) нужна для понимания главной информации. Основное содержание конспектирования составляет обобщение и сокращение второстепенной информации. Связующим звеном при составлении конспекта должна быть внутренняя логика изложения. Составление конспекта <i>Классификация видов конспектов:</i> 5. <u>План-конспект</u>. При создании такого конспекта сначала пишется план текста, далее на отдельные пункты плана "наращиваются" комментарии. Это могут быть цитаты или свободно изложенный текст. 6. <u>Тематический конспект</u>. Такой конспект является кратким изложением данной темы, раскрываемой по нескольким источникам. 7. <u>Текстуальный конспект</u>. Этот конспект представляет
--	---

	собой монтаж цитат одного текста. 8. <i>Свободный конспект.</i> Данный вид конспекта включает в себя и цитаты, и собственные формулировки. Как составлять конспект: 7. Определите цель составления конспекта. 8. Осмыслить основное содержание текста, дважды прочитав его. Читая изучаемый материал в первый раз, подразделяйте его на основные смысловые части, выделяйте главные мысли, выводы. 9. Если составляется план-конспект, сформулируйте его пункты и определите, что именно следует включить в план-конспект для раскрытия каждого из них. 10. Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко излагайте своими словами или приводите в виде цитат. 11. В конспект включаются не только основные положения, но и обосновывающие их выводы, конкретные факты и примеры (без подробного описания). 12. Как оформить конспект? Материал в конспекте должен читаться легко и быстро. Для этого необходимо использовать тетради с широким форматом страниц, вести запись достаточно крупными буквами. Чтобы форма конспекта как можно более наглядно отражала его содержание, располагайте абзацы "ступеньками" подобно пунктам и подпунктам плана. Главную информацию следует выделять в самостоятельные абзацы, фиксируя ее более крупными буквами или цветными чернилами, а подчиненность тем и заголовков - при помощи уступов. Основные темы целесообразно пронумеровать римскими цифрами, а подчиненные им разделы - арабскими или буквами. Удобочитаемый конспект содержит не более семи пунктов на странице. Применяйте разнообразные способы подчеркивания, используйте карандаши и ручки разного цвета. У каждого цвета должно быть строго однозначное, заранее предусмотренное назначение. Например, если вы пользуетесь синими чернилами для записи конспекта, то: красным цветом - подчеркивайте названия тем, пишите наиболее важные формулы; черным - подчеркивайте заголовки подтем, параграфов, и т.д.; зеленым - делайте выписки цитат, нумеруйте формулы и т.д. Для выделения большей части текста используется отчеркивание. Для быстрой записи текста можно придумать условные знаки. Таких знаков не должно быть более 10-15. Составляя конспект, можно отдельные слова и целые предложения писать сокращенно, выписывать только ключевые слова, вместо цитирования делать лишь ссылки на страницы конспектируемой работы, применять условные обозначения. Больше рисуйте схем. Это дает наглядность, обеспечивает структурирование материала, лучшее его
--	---

		запоминание. Конспект должен иметь широкие поля для заметок. Используйте реферативный способ изложения (например: "Автор считает...", "раскрывает..."). Собственные комментарии, вопросы, раздумья располагайте на полях. Критерии оценки: уровень усвоения теоретического материала; качество составленного конспекта
6		Текст задания: Построение схемы
	Тема 1.2.1	Проектирование структуры собственного АРМ
	Т 1.3.1	Построение схем автоматического регулирования технологическим процессом
		Цель: Обработка, закрепление и углубление знаний по теме занятия, систематизация теоретического материала по вышеперечисленным темам. Рекомендации по выполнению задания: Данные средства наглядности выполняют функцию конспектирования материала. При построении структурно-логической схемы темы необходимо выделить главное в теме. Лаконично, компактно, сжато изложить отобранный материал. Логика построения структурно-логических схем - отражение содержательных связей между единицами излагаемой информации, их четкая классификация по уровням значимости. Этапы работы над структурно-логической схемой: 5.Поиск информации 6.Анализ информации 7.Осмысление информации 8.Синтез информации. Представление информации в структурно-логической форме имеет ряд преимуществ по сравнению с линейно-текстовым изложением учебного материала: - при линейном построении текстовой информации часто бывает сложно определить структуру изучаемого явления, выделить существенные связи между его компонентами. Это затруднение в значительной мере преодолевается при замене словесного описания оформлением ее в виде таблиц, а лучше – схем; - рядом исследователей было установлено, что ведущее звено мыслительной деятельности составляет особая форма анализа - анализ через синтез. Эта операция составляет основу более глубокого усвоения и понимания учебного материала путем его знакового моделирования, помогает быстрее сформировать целостную картину изучаемого предмета; - способствует формированию более рациональных

		приемов работы с учебным материалом вообще; - наглядно-образная форма представления информации способствует лучшему ее запоминанию. При работе с информационным текстом можно использовать метод составления таблиц. Таблица помогает систематизировать информацию, проводить параллели между явлениями, событиями или фактами. Данные таблицы помогают увидеть не только отличительные признаки объектов, но и позволяют быстрее и прочнее запоминать информацию. 1. При составлении таблицы необходимо выделить главное в теме. 2. Определить критерии / параметры для сравнения / анализа (они могут быть количественные или качественные) 3. Четко и кратко заполнить таблицу 4. Сделать вывод Критерии оценки: обоснование, логичность, четкость, рациональность изложения материала.
7		Текст задания: Изготовление макетов
	T 1.1.7	Выполнение макетов оборудования внепечной обработки стали
	T 1.1.8	Выполнение макетов оборудования для разлива стали
	T 1.1.9	Выполнение макетов оборудования для кристаллизации стали
	T 1.1.10	Выполнение макетов оборудования мартеновской печи
	T 1.1.11	Выполнение макетов оборудования кислородного конвертера
	T 1.1.12	Выполнение макетов оборудования дуговой сталеплавильной печи
		Цель: Подготовка к изготовлению макета способствует всестороннему знакомству с технической литературой и документацией о выбранном объекте, создает возможность комплексного использования приобретенных навыков работы с книгой, чертежами развивает самостоятельность мышления. Рекомендации по выполнению задания: Макет (от итальянского <i>macchietta</i>-набросок) – пространственное изображение чего-либо, обычно в уменьшенных размерах; модель (от латинского <i>modulus</i>-мера) – образец, подобие, воспроизведение чего-либо. Моделирование – исследование физических процессов на моделях. Предметным называется моделирование, в ходе которого исследование ведется на модели, воспроизводящей основные геометрические, физические, динамические и функциональные характеристики «оригинала». На таких моделях и макетах изучаются процессы, происходящие в оригинале — объекте исследования или разработки (изучение на моделях свойств конструкций, различных

	механизмов и т. п.). Если модель и моделируемый объект имеют одну и ту же физическую природу, то говорят о физическом моделировании. Прежде всего, надо знать из чего состоит объект моделирования (оригинал). Изготовление макета самый действенный вид проектного обучения, который предполагает максимальную степень свободы при его реализации. В процессе работы над макетом (моделью) приобретаются, накапливаются и систематизируются знания, есть возможность раскрыть свои способности, развивать активность, самостоятельность, ответственность, творческое мышление, стремление к научно-исследовательской работе, учиться работать как самостоятельно, так и в команде. Работа над изготовлением макета включает следующие основные этапы: <table border="1" data-bbox="625 775 1481 1886"> <thead> <tr> <th>Этап</th><th>Сущность</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Подготовительный</td><td>Объявляются объекты моделирования, виды, условия, требования к выполнению макета, график консультаций</td></tr> <tr> <td>2. Планирование</td><td>1. Определить конечный вид создаваемого макета 2. Выбрать способы поиска информации 3. Распределить обязанности в группе (при групповом проекте) 4. Составить план работы 5. Консультация с преподавателем</td></tr> <tr> <td>3. Исследование</td><td>1 Поисковая работа: сбор и анализ информации 2 Разработка макета и его конструирование 3 Консультация с преподавателем</td></tr> <tr> <td>4. Отчет представление результатов моделирования</td><td>1. Представление готового макета (возможна коррекция макета) 2. Консультация с преподавателем 3. Подготовка текста выступления</td></tr> <tr> <td>5. Защита проекта</td><td>1. Выступление на учебном занятии, семинаре, конференции</td></tr> </tbody> </table> Критерии оценки: 1. Качество выполнения макета (адекватность, завершенность, наглядность, дизайн, креативность) 2. Качество выступления, соблюдение регламента,	Этап	Сущность	1. Подготовительный	Объявляются объекты моделирования, виды, условия, требования к выполнению макета, график консультаций	2. Планирование	1. Определить конечный вид создаваемого макета 2. Выбрать способы поиска информации 3. Распределить обязанности в группе (при групповом проекте) 4. Составить план работы 5. Консультация с преподавателем	3. Исследование	1 Поисковая работа: сбор и анализ информации 2 Разработка макета и его конструирование 3 Консультация с преподавателем	4. Отчет представление результатов моделирования	1. Представление готового макета (возможна коррекция макета) 2. Консультация с преподавателем 3. Подготовка текста выступления	5. Защита проекта	1. Выступление на учебном занятии, семинаре, конференции
Этап	Сущность												
1. Подготовительный	Объявляются объекты моделирования, виды, условия, требования к выполнению макета, график консультаций												
2. Планирование	1. Определить конечный вид создаваемого макета 2. Выбрать способы поиска информации 3. Распределить обязанности в группе (при групповом проекте) 4. Составить план работы 5. Консультация с преподавателем												
3. Исследование	1 Поисковая работа: сбор и анализ информации 2 Разработка макета и его конструирование 3 Консультация с преподавателем												
4. Отчет представление результатов моделирования	1. Представление готового макета (возможна коррекция макета) 2. Консультация с преподавателем 3. Подготовка текста выступления												
5. Защита проекта	1. Выступление на учебном занятии, семинаре, конференции												

		культура речи 3. Соответствие демонстрации продукта устному выступлению 4. Ответы на вопросы
	Раздел 3 МДК.01.03. Управление технологическими процессами производства стали, ферросплавов и лигатур в электропечах и контроль за ними	
1		Текст задания: Выполнение расчетов
	Тема 3.4	Выполнение расчетов шихты для выплавки ферросилиция и ферромарганца
		Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике Рекомендации по выполнению задания: Варианты: - выполнения упражнений по предложенному алгоритму (методические указания к расчетам); - самостоятельный поиск алгоритма выполнения упражнений Критерии оценки: - точность расчетов; - объем выполненных заданий, - оформление
2		Текст задания: Изучение технологических инструкций по технологии производства стали в электропечах
	Тема 3.2	Изучение технологических инструкций по технологии производства стали в электропечах
		Цель: самостоятельное изучение основные технологических инструкций, инструкций по охране труда и должностных инструкций цехов Рекомендации по выполнению задания: 1. Изучить теоретический материал нормативного документы согласно задания; 2. Образовательный ресурс, на котором размещены нормативные документы: 3. Согласно порядка выполнения работы, выписать основные положения в тетрадь для практических работ 4. Ответить на вопросы Критерии оценки: -правильность, аккуратность и четкость выполнения упражнения; -самостоятельность; -знание теоретического материала.
3		Текст задания:

		Выполнение презентации:
	Тема 3.1	«Виды и классификации сталей, получаемых в электропечах»
	Тема 3.4	«Технология получения ферросплавов»
		Цель: Углубление знаний по предложенным темам для лучшего визуального восприятия информации Рекомендации по выполнению задания: <i>Создание титульного слайда презентации.</i> Презентация – настоящее открытие для современного мира, лучший способ визуального восприятия информации, который используют во всем мире. Она очень проста в управлении и подготовка ее тоже не занимает много труда, именно поэтому она так популярна. Перед подготовкой нужно определить необходимость презентации. Вы должны подумать, какого результата хотите достигнуть с ее помощью. После этого займитесь глубоким изучением темы и собиранием информации, которая должна иметь прямое отношение к вашей работе, соберите базу аргументов, которые помогут вам не растеряться при вопросах со стороны. Вы должны понять в каком виде ваша презентация будет лучше выглядеть, как сделать ее презентабельной и какой материал применить? Те предметы, которые будут пущены в ход тоже должны выглядеть так, чтоб их было интересно читать и воспринимать какую-либо информацию, при использовании распечаток, проследите за их качественной отделкой – хорошая гамма цветов, качество надписей, букв. Использовать презентацию, лучше всего в электронном виде, где сохраняются все цветовые характеристики, качество изображений, а так же можно привлечь видео материал, музыку необходимую и другие ресурсы. При хорошей подготовке, такая презентация может стать важным этапом в вашей жизни, поэтому, когда вы что-то делаете, нужно относиться к этому серьезно. 37. Загрузите Microsoft Power Point. Пуск/Программы/ Microsoft Power Point. В открывшемся окне Power Point, оздать слайд в меню <i>Вставка /Слайд</i>, в окне <i>Создание слайда</i>, представлены различные варианты разметки слайдов. 38. Выберите первый тип — титульный слайд (первый образец слева в верхнем ряду). Появится первый слайд с разметкой для ввода текста (метками-заполнителями). Установите обычный вид экрана (<i>Вид/ Обычный</i>). <i>Справка.</i> Метки-заполнители — это рамки с пунктирным контуром. Служат для ввода текста, таблиц, диаграмм и графиков. Для добавления текста в метку-заполнитель, необходимо щелкнуть мышью и ввести текст, а для ввода объекта надо выполнить двойной щелчок мышью. 39. Выберите цветное оформление слайдов,

	воспользовавшись шаблонами дизайна оформления в меню <i>Дизайн</i>). 40. Введите с клавиатуры текст заголовка - Microsoft Office и подзаголовка 41. Сохраните созданный файл с именем «Моя презентация» в своей папке командой Файл/Сохранить как. <i>Создание второго слайда презентации - текста со списком.</i> 42. Выполните команду Вставка/Слайд. Выберите авторазметку - второй слева образец в верхней строке (маркированный список) и нажмите кнопку ОК. 43. Введите название программы «Текстовый редактор MS Word». 44. В нижнюю рамку введите текст – список. Щелчок мыши по метке-заполнителю позволяет ввести маркированный список. Переход к новому абзацу: нажатие клавиши [Enter]. <i>Ручная демонстрация презентации.</i> 45. Выполните команду Показ/С начала. 46. Во время демонстрации для перехода к следующему слайду используйте левую кнопку мыши или клавишу [Enter]. 47. После окончания демонстрации слайдов нажмите клавишу [Esc] для перехода в обычный режим экрана программы. <i>Применение эффектов анимации.</i> 48. Установите курсор на первый слайд. Для настройки анимации выделите заголовок и выполните команду Анимация/ Настройка анимации. Установите параметры настройки анимации: выберите эффект - вылет слева. 49. На заголовок второго слайда наложите эффект анимации появление сверху по словам. Наложите на заголовки остальных слайдов разные эффекты анимации. 50. Для просмотра эффекта анимации выполните демонстрацию слайдов, выполните команду Показ слайдов или нажмите клавишу [F5]. <i>Установка способа перехода слайдов.</i> Способ перехода слайдов определяет, каким образом будет происходить появление нового слайда при демонстрации презентации. 51. В меню Анимация выберите Смену слайдов. 52. В раскрывающемся списке эффектов перехода просмотрите возможные варианты. Выберите: эффект - жалюзи вертикальные (средне); звук - колокольчики; продвижение - автоматически после 5 с. После выбора всех параметров смены слайдов нажмите на кнопку <i>Применить ко всем</i>. 53. Для просмотра способа перехода слайдов выполните демонстрацию слайдов, для чего выполните команду Показ/С начала или нажмите клавишу [F5].
--	--

		Сохраните вашу презентацию. 54. Вставьте после титульного слайда лист с перечнем программ входящих MS Office. Создайте гиперссылки на листы с соответствующим программным обеспечением. Организируйте кнопки возврата с листов ссылок на слайд с перечнем программного обеспечения. Сохраните вашу презентацию. Критерии оценки: логичность структуры содержания, полнота раскрытия проблемы, качество оформления - уровень усвоения теоретического материала; - четкость выступления, уровень самостоятельности; - качество мультимедийной презентации. - умения применять мультимедиа технологии.
4		Текст задания: Составление опорного конспекта:
	Тема 3.5	«Типы и особенности устройства ферросплавных печей», «Принцип работы печи непрерывного действия», «Принцип работы печи периодического действия» Выполнить презентацию: «Конструкции ферросплавных печей»
		Цель: Обработка, закрепление и углубление знаний по теме занятия, систематизация теоретического материала по вышеперечисленным темам. Рекомендации по выполнению задания: <i>Конспект</i> - краткая запись содержания чего-либо, выделение главных идей и положений работы; краткое, связанное и последовательное изложение констатирующих и аргументирующих положений текста. Конспекты Вы ведете - на занятии за преподавателем; - дома / в библиотеке, выполняя домашнее задание <i>Конспектирование на занятии за преподавателем</i> Лучший способ запомнить мысль - записать ее. Записывая лекцию дословно, слушатель почти не задумывается над текстом. Пользы от такой деятельности немного. Задача слушателя на лекции - одновременно слушать педагога, анализировать и конспектировать информацию. Как свидетельствует практика, если не стремиться вести дословную запись, это возможно. Средняя скорость речи лектора -125 слов в минуту. Максимальная же скорость чтения лекции, при которой "средний" обучающийся способен слушать и понимать - 450 слов в минуту. Слушатель внимательно слушает педагога, выделяет наиболее важную информацию и сокращенно записывает ее. При этом одно и то же содержание фиксируется в сознании четыре раза: - во-первых, при самом слушании;

		во-вторых, когда выделяется главная мысль; в-третьих, когда подыскивается обобщающая фраза, в-четвертых, при записи. Материал запоминается более полно, точно и прочно. Правильно написанный конспект помогает усвоить 80 % нужной информации. На занятиях дается не весь материал, а опорные пункты, помогающие не утонуть в море информации, понять цель изложения материала, уловить логическую последовательность изложения. Усвоив изложенное на занятиях, Вы должны еще работать самостоятельно, читать учебник и дополнительную литературу. Что нужно записывать? Во всяком учебном материале - будь то устное сообщение или печатный текст - содержится главная и второстепенная информация. Наиболее важную информацию (определения, формулировки законов, теоретических принципов, основные выводы) необходимо записывать обязательно. В лекциях ее повторяют или даже диктуют. Второстепенная информация (теоретическая аргументация, фактические обоснования, примеры, описания исследовательских методов и процедур, подробные характеристики отдельных явлений, фактами из истории и т. п.) нужна для понимания главной информации. Основное содержание конспектирования составляет обобщение и сокращение второстепенной информации. Связующим звеном при составлении конспекта должна быть внутренняя логика изложения. Составление конспекта <i>Классификация видов конспектов:</i> 9. <u>План-конспект</u>. При создании такого конспекта сначала пишется план текста, далее на отдельные пункты плана "наращиваются" комментарии. Это могут быть цитаты или свободно изложенный текст. 10. <u>Тематический конспект</u>. Такой конспект является кратким изложением данной темы, раскрываемой по нескольким источникам. 11. <u>Текстуальный конспект</u>. Этот конспект представляет собой монтаж цитат одного текста. 12. <u>Свободный конспект</u>. Данный вид конспекта включает в себя и цитаты, и собственные формулировки. Как составлять конспект: 13. Определите цель составления конспекта. 14. Осмыслить основное содержание текста, дважды прочитав его. Читая изучаемый материал в первый раз, подразделяйте его на основные смысловые части, выделяйте главные мысли, выводы. 15. Если составляется план-конспект, сформулируйте его пункты и определите, что именно следует включить в
--	--	---

	план-конспект для раскрытия каждого из них. 16. Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко излагайте своими словами или приводите в виде цитат. 17. В конспект включаются не только основные положения, но и обосновывающие их выводы, конкретные факты и примеры (без подробного описания). 18. Как оформить конспект? Материал в конспекте должен читаться легко и быстро. Для этого необходимо использовать тетради с широким форматом страниц, вести запись достаточно крупными буквами. Чтобы форма конспекта как можно более наглядно отражала его содержание, располагайте абзацы "ступеньками" подобно пунктам и подпунктам плана. Главную информацию следует выделять в самостоятельные абзацы, фиксируя ее более крупными буквами или цветными чернилами, а подчиненность тем и заголовков - при помощи уступов. Основные темы целесообразно пронумеровать римскими цифрами, а подчиненные им разделы - арабскими или буквами. Удобочитаемый конспект содержит не более семи пунктов на странице. Применяйте разнообразные способы подчеркивания, используйте карандаши и ручки разного цвета. У каждого цвета должно быть строго однозначное, заранее предусмотренное назначение. Например, если вы пользуетесь синими чернилами для записи конспекта, то: красным цветом - подчеркивайте названия тем, пишите наиболее важные формулы; черным - подчеркивайте заголовки подтем, параграфов, и т.д.; зеленым - делайте выписки цитат, нумеруйте формулы и т.д. Для выделения большей части текста используется отчеркивание. Для быстрой записи текста можно придумать условные знаки. Таких знаков не должно быть более 10-15. Составляя конспект, можно отдельные слова и целые предложения писать сокращенно, выписывать только ключевые слова, вместо цитирования делать лишь ссылки на страницы конспектируемой работы, применять условные обозначения. Больше рисуйте схем. Это дает наглядность, обеспечивает структурирование материала, лучшее его запоминание. Конспект должен иметь широкие поля для заметок. Используйте реферативный способ изложения (например: "Автор считает...", "раскрывает..."). Собственные комментарии, вопросы, раздумья располагайте на полях. Критерии оценки: уровень усвоения теоретического материала; качество составленного конспекта
--	---

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Формой итоговой аттестации по профессиональному модулю является экзамен квалификационный.

4.1 Текущий контроль:

Контролируемые результаты (практический опыт, умения, знания)	Наименование оценочного средства
ПК 1.1 Осуществлять технологические операции по производству черных металлов	
<i>Практический опыт</i>	
ПО1. осуществления технологических операций по производству черных металлов	отчет по учебной практике отчет по практике по профилю специальности
<i>Умения</i>	
У3. выполнять операции по загрузке плавильных агрегатов и выпуску продуктов плавки	практическая работа
У10. отбирать пробы на анализ	практическая работа
У13. работать с технологической, конструкторской, организационно-распорядительной документацией, справочниками и другими информационными источниками	практическая работа
<i>Знания</i>	
32. физико-химические процессы, лежащие в основе процесса выплавки черных металлов	тест, курсовой проект
313. требования стандартов и технических условий, порядок отбора проб в соответствии с технологическим процессом	тест, курсовой проект
314. взаимосвязь режима технологических процессов и качества продуктов плавки	тест, курсовой проект
ПК 1.2 Использовать системы автоматического управления технологическим процессом.	
<i>Практический опыт</i>	
ПО2. использования систем автоматического управления технологическим процессом	отчет по учебной практике отчет по практике по профилю специальности
<i>Умения</i>	
У4. использовать программное обеспечение в управлении технологическим процессом	практическая работа лабораторная работа
<i>Знания</i>	
37. общие принципы работы автоматизированной системы управления технологическим процессом (далее - АСУТП) и прикладного программного обеспечения	тест, курсовой проект
38. устройство и принцип работы обслуживаемого оборудования, схемы водо-, паро-, воздухо- и газопроводов	тест, курсовой проект
39. основные характеристики электрооборудования	тест,

	курсовой проект
312. операции по поддержанию заданного температурного и гидравлического режима работы оборудования	тест, курсовой проект
ПК 1.3. Эксплуатировать технологическое и подъемно-транспортное оборудование, обеспечивающее процесс производства черных металлов.	
Практический опыт	
ПО3. эксплуатации технологического и подъемно-транспортного оборудования, обеспечивающего процесс производства черных металлов	отчет по учебной практике отчет по практике по профилю специальности
Умения	
У5. эксплуатировать технологическое и подъемно-транспортное оборудование;	практическая работа
У14. осуществлять мелкий ремонт оборудования	практическая работа
Знания	
33. устройство плавильных агрегатов и их технические характеристики	тест, курсовой проект
34. состав и свойства заправочных материалов	тест, курсовой проект
39. основные характеристики электрооборудования	тест, курсовой проект
310. причины основных неполадок в работе технологического оборудования, меры их предупреждения и устранения	тест, курсовой проект
311. причины возможных аварий, планы их ликвидации	тест, курсовой проект
ПК 1.4. Анализировать качество сырья и готовой продукции	
Практический опыт	
ПО4. анализа качества сырья и готовой продукции	отчет по учебной практике отчет по практике по профилю специальности
Умения	
У1. подбирать и рассчитывать состав шихтовых материалов	практическая работа
У2. осуществлять операции по подготовке шихтовых материалов к плавке	практическая работа
У6. анализировать качество сырья и готовой продукции	практическая работа
У9. рассчитывать тепловой и материальный баланс выплавки черных металлов	практическая работа
У10. отбирать пробы на анализ	практическая работа
У11. выполнять производственные и технологические расчеты	практическая работа
У12. оценивать качество сырья, полупродуктов и готового продукта по результатам лабораторных анализов	практическая работа
Знания	
31. физико-химические свойства шихтовых	тест,

материалов и топлива, поступающих в плавильные агрегаты	курсовой проект
35. основные технико-экономические показатели (далее - ТЭП) производства чугуна, стали и ферросплавов	тест, курсовой проект
ПК 1.5. Анализировать причины брака выпускаемой продукции и разрабатывать мероприятия по его предупреждению	
<i>Практический опыт</i>	
ПО5. анализа причин брака выпускаемой продукции и разработки мероприятий по его предупреждению	отчет по учебной практике отчет по практике по профилю специальности
<i>Умения</i>	
У7. анализировать причины брака выпускаемой продукции и разрабатывать мероприятия по его предупреждению	практическая работа
У12. оценивать качество сырья, полупродуктов и готового продукта по результатам лабораторных анализов	практическая работа
<i>Знания</i>	
32. физико-химические процессы, лежащие в основе процесса выплавки черных металлов	тест, курсовой проект
36. организацию технического контроля в аглодоменном и сталеплавильных производствах	тест, курсовой проект
314. взаимосвязь режима технологических процессов и качества продуктов плавки	тест, курсовой проект
ПК 1.6. Анализировать и оценивать состояние техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке	
<i>Практический опыт</i>	
ПО6. анализа и оценки состояния техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке	отчет по учебной практике отчет по практике по профилю специальности
<i>Умения</i>	
У8. находить причины нарушений технологии и пути их устранения	практическая работа
У15. анализировать и оценивать состояние техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке	практическая работа
У16. выбирать методы и мероприятия по защите от негативных факторов производства	практическая работа
<i>Знания</i>	
311. причины возможных аварий, планы их ликвидации	тест, курсовой проект
315. опасные и вредные факторы, воздействующие на работающих в цехах доменного и сталеплавильного производства	тест, курсовой проект
316. виды инструктажей по безопасности труда и	тест,

противопожарным мероприятиям	курсовой проект
317. безопасные приемы при выполнении производственных работ	тест, курсовой проект
318. бирочную систему	тест, курсовой проект
319. методы и средства обеспечения безопасности производства	тест, курсовой проект

4.2 Промежуточная аттестация

Код	Структурный элемент профессионального модуля	Форма промежуточной аттестации	Семестр
МДК.01.01	Управление технологическими процессами производства чугуна и контроль за ними	Дифференцированный зачет	5
МДК.01.02	Управление технологическими процессами производства стали и контроль за ними	Экзамен	4
МДК.01.02	Управление технологическими процессами производства стали и контроль за ними	Дифференцированный зачет, курсовой проект	6
МДК.01.03	Управление технологическими процессами производства стали, ферросплавов и лигатур в электропечах и контроль за ними	Дифференцированный зачет	6
МДК.01.04	Технологическое оборудование сталеплавильных цехов	Экзамен	5
МДК.01.05	Автоматизация технологических процессов и оборудования в производстве черных металлов	Дифференцированный зачет	6
УП.01.01	Учебная практика	Зачет	4
ПП.01.01	Производственная практика (по профилю специальности)	Зачет	5, 6

4.2.1 Оценочные средства для зачета, экзамена по МДК, практике

Код ПК/ ОК Иметь практический опыт (ПО) Уметь (У) Знать (З)	Оценочные средства
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ОК1 ОК2 ОК 3 ОК7 ПО1 ПО2 ПО3 ПО4 ПО5 ПО6 У1,У2, У3, У4 У5,У6 У7,У8 У9,У10 У11,У12 У13,У14 У15,У16 У01.1 У02.1 У03.1 У04.1 У05.1 31, 32 33 34 35 36 37 38 39 310 311 312 313	Задание 1 Инструкция 1. Внимательно прочитайте задание. 2. Вы можете воспользоваться технологической картой (доменная печь № 4 ПАО «ММК») 3. Время выполнения задания –60 мин Текст задания: <i>В один из периодов работы доменной печи № 4 Магнитогорского металлургического комбината резко ухудшились технико-экономические показатели плавки. Ход печи в этот период был крайне неустойчивым. Давление горячего дутья и его расход были непостоянными, резко колеблющимися. На диаграммах уровня засыпи фиксировались частые подстои и обрывы шихты. Участились случаи верхних и нижних подвисаний шихтовых материалов. Температура колошниковых газов возросла, перепад температур между отдельными газоотводами уменьшился, а поле точек температуры газов в различных газоотводах стало узким и извилистым. Температура кладки шахты понизилась, а содержание двуокиси углерода в периферийном газе возросло. На диаграмме давления колошниковых газа в момент опускания подач регистрировались правые пики. Расход кокса заметно возрос при одновременном снижении производительности печи и ухудшении качества выплавляемого чугуна. В течение суток содержание кремния в чугуне изменялось от 0,45 до 1,3%, а содержание серы — от 0,047 до 0,089%. Химический состав и нагрев шлака также резко колебались, а работа фурм по нагреву была неровной. Участилось горение воздушных и шлаковых фурм.</i> 1 Определите какой вид нарушения неполадки возник? Какие этапы технологического процесса были нарушены? 2 Определите показания КиП. Зарисуйте основные показания технологических параметров печи. Предложите свою схему контроля. 3 В работе какого оборудования были допущены ошибки? В чем причина? 4 Каким образом данное нарушение может отразиться на качестве получаемого чугуна? 5 По какой причине возникла данная аварийная ситуация? Ответственные? 6 Предложите свои меры предотвращения и устранения

314
315
316
317
318
319

неполадки. Пропишите этапы безопасного выполнения работ в данном случае.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Коды проверяемых компетенций	Основные показатели оценки результата (ОПОР)	Оценка (да / нет)
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	да
	ОПОР 1.1.2 Подбор и расчет состава шихтовых материалов согласно технологической документации	да
	ОПОР 1.1.3 Подготовка шихтовых материалов к плавке согласно технологической документации	да
	ОПОР 1.1.4 Выбор основных технологических операций в соответствии с технологическими инструкциями по загрузке плавильных агрегатов для производства чугуна, стали и ферросплавов	да
	ОПОР 1.1.5 Выбор технологических операций по выпуску чугуна, стали и ферросплавов согласно требований и правил технологических инструкций	да
ПК 1.2 Использовать системы автоматического управления технологическим процессом.	ОПОР 1.2.1 Использование программного обеспечения в управлении процессом производства черных металлов	да
	ОПОР 1.2.2 Выбор основного принципа работы АСУ ТП при производстве черных металлов	да
	ОПОР 1.2.3 Выбор приборов температурного контроля при ведении плавки чугуна, стали и ферросплавов	да
	ОПОР 1.2.4 Выбор приборов технологического контроля при ведении плавки чугуна, стали и ферросплавов	да
	ОПОР 1.2.5 Обоснование предложенного принципа работы АСУ ТП	да
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.	да
	ОПОР 1.3.2 Выбор вспомогательного оборудования для производства черных металлов согласно требованиям и правилам технологических инструкций.	да
	ОПОР 1.3.3 Выбор и подготовка инструментов и приспособлений при обслуживании плавильных агрегатов согласно требованиям и правилам технологических инструкций.	да
	ОПОР 1.3.4 Обоснование выбора и применение имеющихся знаний при эксплуатации и наладке технологического оборудования	да
	ОПОР 1.3.5 Участие в мелком ремонте основного и вспомогательного оборудования	да
ПК 1.4 Анализировать качество сырья и готовой продукции.	ОПОР 1.4.1 Выполнение анализа качества шихтовых материалов для производства черных металлов	да
	ОПОР 1.4.2 Выполнение анализа качества жидких продуктов плавки	да

			ОПОР 1.4.3 Анализ проб металла в соответствии с ГОСТами, ТУ и ТИ	да	
			ОПОР 1.4.4 Анализ проб шлака в соответствии с ГОСТами, ТУ и ТИ	да	
			ОПОР 1.4.5 Обоснование взаимосвязи режима технологических процессов и качества продуктов плавки	да	
		ПК 1.5 Анализировать причины брака выпускаемой продукции и разрабатывать мероприятия по его предупреждению	ОПОР 1.5.1 Определение причин возникновения брака выпускаемой продукции	да	
			ОПОР 1.5.2 Анализ причин брака выпускаемой продукции	да	
			ОПОР 1.5.3 Разработка мероприятий по ликвидации причин брака выпускаемой продукции	да	
			ОПОР 1.5.4 Расчет теплового и материального балансов плавки с целью предотвращения брака выпускаемой продукции	да	
			ОПОР 1.5.5 Корректировка этапов технологических операций с целью предупреждения брака выпускаемой продукции	да	
		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	да	
			ОПОР 1.6.2 Выявление газоопасных мест на участке по производству черных металлов	да	
			ОПОР 1.6.3 Выбор методов и мероприятий по защите от негативных факторов производства	да	
			ОПОР 1.6.4 Определение и выбор основных СИЗ и средств коллективной защиты на участке по производству черных металлов	да	
			ОПОР 1.6.5 Обоснование выбранных методов и мероприятий по защите от негативных факторов производства	да	
		Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений			
		Процент результативности (правильных ответов)		Качественная оценка уровня подготовки	
				балл (отметка)	вербальный аналог
		90 ÷ 100		5	отлично
80 ÷ 89		4	хорошо		
70 ÷ 79		3	удовлетворительно		
менее 70		2	неудовлетворительно		
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ОК1 ОК2 ОК3 ОК7	Задание 1 Внимательно прочитайте задание. Вы можете воспользоваться справочной литературой, методическими указаниями по выполнению практических работ, технической литературой. Время выполнения задания –45 мин. Текст задания:				

ПО1 ПО2 ПО3 ПО4 ПО5 ПО6 У1,У2, У3, У4 У5,У6 У7,У8 У9,У10 У11,У12 У13,У14 У15,У16 У01.1 У02.1 У03.1 У04.1 У05.1 31, 32 33 34 35 36 37 38 39 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319	Проанализируйте правильность и последовательность основных технологических операций выплавки с указанием исходного процесса. Расположите их в правильной последовательности. заливка, _____заправка_____ раскисление _____выпуск окислительный период_____завалка_____повалка_____ Обоснуйте ваше решение. Задание 2 Внимательно прочитайте задание Используйте мультимедийную программу Время выполнения задания 15 мин. Текст задания Охарактеризуйте основные элементы дуговой сталеплавильной печи КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ <table><tr><th>Коды проверяемых компетенций</th><th>Основные показатели оценки результата (ОПОР)</th><th>Оценка (да / нет)</th></tr><tr><td rowspan="5">ПК 1.1 Осуществлять технологические операции по производству черных металлов</td><td>ОПОР 1.1.1 Выбор технологии по производству чугуна, стали и ферросплавов согласно условий предприятия</td><td>да</td></tr><tr><td>ОПОР 1.1.2 Подбор и расчет состава шихтовых материалов согласно технологической документации</td><td>да</td></tr><tr><td>ОПОР 1.1.3 Подготовка шихтовых материалов к плавке согласно технологической документации</td><td>да</td></tr><tr><td>ОПОР 1.1.4 Выбор основных технологических операций в соответствии с технологическими инструкциями по загрузке плавильных агрегатов для производства чугуна, стали и ферросплавов</td><td>да</td></tr><tr><td>ОПОР 1.1.5 Выбор технологических операций по выпуску чугуна, стали и ферросплавов согласно требований и правил технологических инструкций</td><td>да</td></tr><tr><td rowspan="3">ПК 1.2 Использовать системы автоматического управления технологическим процессом.</td><td>ОПОР 1.2.1 Использование программного обеспечения в управлении процессом производства черных металлов</td><td>да</td></tr><tr><td>ОПОР 1.2.2 Выбор основного принципа работы АСУ ТП при производстве черных металлов</td><td>да</td></tr><tr><td>ОПОР 1.2.3 Выбор приборов температурного контроля при ведении плавки чугуна, стали и ферросплавов</td><td>да</td></tr></table>	Коды проверяемых компетенций	Основные показатели оценки результата (ОПОР)	Оценка (да / нет)	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	да	ОПОР 1.1.2 Подбор и расчет состава шихтовых материалов согласно технологической документации	да	ОПОР 1.1.3 Подготовка шихтовых материалов к плавке согласно технологической документации	да	ОПОР 1.1.4 Выбор основных технологических операций в соответствии с технологическими инструкциями по загрузке плавильных агрегатов для производства чугуна, стали и ферросплавов	да	ОПОР 1.1.5 Выбор технологических операций по выпуску чугуна, стали и ферросплавов согласно требований и правил технологических инструкций	да	ПК 1.2 Использовать системы автоматического управления технологическим процессом.	ОПОР 1.2.1 Использование программного обеспечения в управлении процессом производства черных металлов	да	ОПОР 1.2.2 Выбор основного принципа работы АСУ ТП при производстве черных металлов	да	ОПОР 1.2.3 Выбор приборов температурного контроля при ведении плавки чугуна, стали и ферросплавов	да
Коды проверяемых компетенций	Основные показатели оценки результата (ОПОР)	Оценка (да / нет)																				
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	да																				
	ОПОР 1.1.2 Подбор и расчет состава шихтовых материалов согласно технологической документации	да																				
	ОПОР 1.1.3 Подготовка шихтовых материалов к плавке согласно технологической документации	да																				
	ОПОР 1.1.4 Выбор основных технологических операций в соответствии с технологическими инструкциями по загрузке плавильных агрегатов для производства чугуна, стали и ферросплавов	да																				
	ОПОР 1.1.5 Выбор технологических операций по выпуску чугуна, стали и ферросплавов согласно требований и правил технологических инструкций	да																				
ПК 1.2 Использовать системы автоматического управления технологическим процессом.	ОПОР 1.2.1 Использование программного обеспечения в управлении процессом производства черных металлов	да																				
	ОПОР 1.2.2 Выбор основного принципа работы АСУ ТП при производстве черных металлов	да																				
	ОПОР 1.2.3 Выбор приборов температурного контроля при ведении плавки чугуна, стали и ферросплавов	да																				

			ОПОР 1.2.4 Выбор приборов технологического контроля при ведении плавки чугуна, стали и ферросплавов	да
			ОПОР 1.2.5 Обоснование предложенного принципа работы АСУ ТП	да
		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.	да
			ОПОР 1.3.2 Выбор вспомогательного оборудования для производства черных металлов согласно требованиям и правилам технологических инструкций.	да
			ОПОР 1.3.3 Выбор и подготовка инструментов и приспособлений при обслуживании плавильных агрегатов согласно требованиям и правилам технологических инструкций.	да
			ОПОР 1.3.4 Обоснование выбора и применение имеющихся знаний при эксплуатации и наладке технологического оборудования	да
			ОПОР 1.3.5 Участие в мелком ремонте основного и вспомогательного оборудования	да
		ПК 1.4 Анализировать качество сырья и готовой продукции.	ОПОР 1.4.1 Выполнение анализа качества шихтовых материалов для производства черных металлов	да
			ОПОР 1.4.2 Выполнение анализа качества жидких продуктов плавки	да
			ОПОР 1.4.3 Анализ проб металла в соответствие с ГОСТами, ТУ и ТИ	да
			ОПОР 1.4.4 Анализ проб шлака в соответствие с ГОСТами, ТУ и ТИ	да
			ОПОР 1.4.5 Обоснование взаимосвязи режима технологических процессов и качества продуктов плавки	да
		ПК 1.5 Анализировать причины брака выпускаемой продукции и разрабатывать мероприятия по его предупреждению	ОПОР 1.5.1 Определение причин возникновения брака выпускаемой продукции	да
			ОПОР 1.5.2 Анализ причин брака выпускаемой продукции	да
			ОПОР 1.5.3 Разработка мероприятий по ликвидации причин брака выпускаемой продукции	да
			ОПОР 1.5.4 Расчет теплового и материального балансов плавки с целью предотвращения брака выпускаемой продукции	да
			ОПОР 1.5.5 Корректировка этапов технологических операций с целью предупреждения брака выпускаемой продукции	да
		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	да
			ОПОР 1.6.2 Выявление газоопасных мест на участке по производству черных металлов	да
			ОПОР 1.6.3 Выбор методов и мероприятий по защите от негативных факторов производства	да
			ОПОР 1.6.4 Определение и выбор основных СИЗ и средств коллективной защиты на участке по производству черных металлов	да
			ОПОР 1.6.5 Обоснование выбранных методов и мероприятий по защите от негативных факторов	да

	производства	
	Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений	
	Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки
		балл (отметка) вербальный аналог
	90 ÷ 100	5 отлично
	80 ÷ 89	4 хорошо
	70 ÷ 79	3 удовлетворительно
	менее 70	2 неудовлетворительно

Критерии оценки дифференцированного зачета/экзамена

–«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

–«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

–«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Критерии оценки курсового проекта (работы)

Код и наименование компетенций	Код и наименование ОПОР (основных показателей оценки результата)	Оценка (положительная – 1/ отрицательная – 0)		
		Выполнение КП (КР)	Защита КП (КР)	Интегральная оценка ОПОР как результатов выполнения и защиты КП (КР)
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	1	1	1
	ОПОР 1.1.2 Подбор и расчет состава шихтовых материалов согласно технологической документации	1	1	1
	ОПОР 1.1.3 Подготовка шихтовых материалов к плавке согласно технологической документации	1	1	1
	ОПОР 1.1.4 Выбор основных технологических операций в соответствии с технологическими инструкциями по загрузке плавильных агрегатов для производства чугуна, стали и ферросплавов	1	1	1
	ОПОР 1.1.5 Выбор технологических операций по выпуску чугуна, стали и ферросплавов согласно требований и правил технологических инструкций	1	1	1

ПК 1.2 Использовать системы автоматического управления технологическим процессом.	ОПОР 1.2.1 Использование программного обеспечения в управлении процессом производства черных металлов	1	1	1
	ОПОР 1.2.2 Выбор основного принципа работы АСУ ТП при производстве черных металлов	1	1	1
	ОПОР 1.2.3 Выбор приборов температурного контроля при ведении плавки чугуна, стали и ферросплавов	1	1	1
	ОПОР 1.2.4 Выбор приборов технологического контроля при ведении плавки чугуна, стали и ферросплавов	1	1	1
	ОПОР 1.2.5 Обоснование предложенного принципа работы АСУ ТП	1	1	1
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.	1	1	1
	ОПОР 1.3.2 Выбор вспомогательного оборудования для производства черных металлов согласно требованиям и правилам технологических инструкций.	1	1	1
	ОПОР 1.3.3 Выбор и подготовка инструментов и приспособлений при обслуживании плавильных агрегатов согласно требованиям и правилам технологических инструкций.	1	1	1
	ОПОР 1.3.4 Обоснование выбора и применение имеющихся знаний при эксплуатации и наладке технологического оборудования	1	1	1
	ОПОР 1.3.5 Участие в мелком ремонте основного и вспомогательного оборудования	1	1	1
ПК 1.4 Анализировать качество сырья и готовой продукции.	ОПОР 1.4.1 Выполнение анализа качества шихтовых материалов для производства черных металлов	1	1	1
	ОПОР 1.4.2 Выполнение анализа качества жидких продуктов плавки	1	1	1
	ОПОР 1.4.3 Анализ проб металла в соответствие с ГОСТами, ТУ и ТИ	1	1	1
	ОПОР 1.4.4 Анализ проб шлака в соответствие с ГОСТами, ТУ и ТИ	1	1	1
	ОПОР 1.4.5 Обоснование взаимосвязи режима технологических процессов и качества продуктов плавки	1	1	1
ПК 1.5 Анализировать причины брака выпускаемой продукции и разрабатывать мероприятия по его предупреждению	ОПОР 1.5.1 Определение причин возникновения брака выпускаемой продукции	1	1	1
	ОПОР 1.5.2 Анализ причин брака выпускаемой продукции	1	1	1
	ОПОР 1.5.3 Разработка мероприятий по ликвидации причин брака выпускаемой продукции	1	1	1
	ОПОР 1.5.4 Расчет теплового и материального балансов плавки с целью предотвращения брака выпускаемой продукции	1	1	1
	ОПОР 1.5.5 Корректировка этапов технологических операций с целью предупреждения брака выпускаемой продукции	1	1	1
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	1	1	1
	ОПОР 1.6.2 Выявление газоопасных мест на участке по производству черных металлов	1	1	1
	ОПОР 1.6.3 Выбор методов и мероприятий по защите от негативных факторов производства	1	1	1
	ОПОР 1.6.4 Определение и выбор основных СИЗ и средств коллективной защиты на участке по производству черных металлов	1	1	1
	ОПОР 1.6.5 Обоснование выбранных методов и мероприятий по защите от негативных факторов производства	1	1	1
% положительных оценок				100
Оценка в универсальной шкале оценок				5

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

4.2.2 Экзамен квалификационный

Оценочные средства промежуточной аттестации по профессиональному модулю – экзамену квалификационному

Код ПК/ ОК	Иметь практический опыт (ПО)	Уметь (У)	Знать (З)	Оценочные средства
	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ОК1 ОК2 ОК3 ОК7 ПО1 ПО2 ПО3 ПО4 ПО5 ПО6 У1,У2, У3, У4 У5,У6 У7,У8 У9,У10 У11,У12 У13,У14 У15,У16 У01.1 У02.1 У03.1			Задание 1 Инструкция - Внимательно прочитайте задание. - Вы можете воспользоваться технологической картой (доменная печь № 4 ПАО «ММК») - Время выполнения задания –60 мин Текст задания: <i>В один из периодов работы доменной печи № 4 Магнитогорского металлургического комбината резко ухудшились технико-экономические показатели плавки. Ход печи в этот период был крайне неустойчивым. Давление горячего дутья и его расход были непостоянными, резко колеблющимися. На диаграммах уровня засыпи фиксировались частые подстои и обрывы шихты. Участились случаи верхних и нижних подвисаний шихтовых материалов. Температура колошниковых газов возросла, перепад температур между отдельными газоотводами уменьшился, а поле точек температуры газов в различных газоотводах стало узким и извилистым. Температура кладки шахты понизилась, а содержание двуокиси углерода в периферийном газе возросло. На диаграмме давления колошникового газа в момент опускания подач регистрировались правые пики. Расход кокса заметно возрос при одновременном снижении производительности печи и ухудшении качества выплавляемого чугуна. В течение суток содержание кремния в чугуне изменялось от 0,45 до 1,3%, а содержание серы — от 0,047 до 0,089%. Химический состав и нагрев шлака также резко колебались, а работа</i>

У04.1	<i>фурм по нагреву была неровной. Участилось горение воздушных и шлаковых фурм.</i> 1 Определите какой вид нарушения неполадки возник? Какие этапы технологического процесса были нарушены? 2 Определите показания КиП. Зарисуйте основные показания технологических параметров печи. Предложите свою схему контроля. 3 В работе какого оборудования были допущены ошибки? В чем причина? 4 Каким образом данное нарушение может отразиться на качестве получаемого чугуна? 5 По какой причине возникла данная аварийная ситуация? Ответственные? 6 Предложите свои меры предотвращения и устранения неполадки. Пропишите этапы безопасного выполнения работ в данном случае. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ <table><tr><th>Коды проверяемых компетенций</th><th>Основные показатели оценки результата (ОПОР)</th><th>Оценка (да / нет)</th></tr><tr><td rowspan="5">ПК 1.1 Осуществлять технологические операции по производству черных металлов</td><td>ОПОР 1.1.1 Выбор технологии по производству чугуна, стали и ферросплавов согласно условий предприятия</td><td>да</td></tr><tr><td>ОПОР 1.1.2 Подбор и расчет состава шихтовых материалов согласно технологической документации</td><td>да</td></tr><tr><td>ОПОР 1.1.3 Подготовка шихтовых материалов к плавке согласно технологической документации</td><td>да</td></tr><tr><td>ОПОР 1.1.4 Выбор основных технологических операций в соответствии с технологическими инструкциями по загрузке плавильных агрегатов для производства чугуна, стали и ферросплавов</td><td>да</td></tr><tr><td>ОПОР 1.1.5 Выбор технологических операций по выпуску чугуна, стали и ферросплавов согласно требований и правил технологических инструкций</td><td>да</td></tr><tr><td rowspan="5">ПК 1.2 Использовать системы автоматического управления технологическим процессом.</td><td>ОПОР 1.2.1 Использование программного обеспечения в управлении процессом производства черных металлов</td><td>да</td></tr><tr><td>ОПОР 1.2.2 Выбор основного принципа работы АСУ ТП при производстве черных металлов</td><td>да</td></tr><tr><td>ОПОР 1.2.3 Выбор приборов температурного контроля при ведении плавки чугуна, стали и ферросплавов</td><td>да</td></tr><tr><td>ОПОР 1.2.4 Выбор приборов технологического контроля при ведении плавки чугуна, стали и ферросплавов</td><td>да</td></tr><tr><td>ОПОР 1.2.5 Обоснование предложенного принципа работы АСУ ТП</td><td>да</td></tr><tr><td rowspan="2">ПК 1.3 Эксплуатировать технологическое и подъемно-транспортное оборудование, обеспечивающее процесс</td><td>ОПОР 1.3.1 Выбор основного технологического оборудования для производства черных металлов согласно требованиям и правилам технологических инструкций.</td><td>да</td></tr><tr><td>ОПОР 1.3.2 Выбор вспомогательного оборудования для производства черных металлов согласно требованиям и</td><td>да</td></tr></table>	Коды проверяемых компетенций	Основные показатели оценки результата (ОПОР)	Оценка (да / нет)	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	да	ОПОР 1.1.2 Подбор и расчет состава шихтовых материалов согласно технологической документации	да	ОПОР 1.1.3 Подготовка шихтовых материалов к плавке согласно технологической документации	да	ОПОР 1.1.4 Выбор основных технологических операций в соответствии с технологическими инструкциями по загрузке плавильных агрегатов для производства чугуна, стали и ферросплавов	да	ОПОР 1.1.5 Выбор технологических операций по выпуску чугуна, стали и ферросплавов согласно требований и правил технологических инструкций	да	ПК 1.2 Использовать системы автоматического управления технологическим процессом.	ОПОР 1.2.1 Использование программного обеспечения в управлении процессом производства черных металлов	да	ОПОР 1.2.2 Выбор основного принципа работы АСУ ТП при производстве черных металлов	да	ОПОР 1.2.3 Выбор приборов температурного контроля при ведении плавки чугуна, стали и ферросплавов	да	ОПОР 1.2.4 Выбор приборов технологического контроля при ведении плавки чугуна, стали и ферросплавов	да	ОПОР 1.2.5 Обоснование предложенного принципа работы АСУ ТП	да	ПК 1.3 Эксплуатировать технологическое и подъемно-транспортное оборудование, обеспечивающее процесс	ОПОР 1.3.1 Выбор основного технологического оборудования для производства черных металлов согласно требованиям и правилам технологических инструкций.	да	ОПОР 1.3.2 Выбор вспомогательного оборудования для производства черных металлов согласно требованиям и	да
Коды проверяемых компетенций		Основные показатели оценки результата (ОПОР)	Оценка (да / нет)																												
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	да																												
		ОПОР 1.1.2 Подбор и расчет состава шихтовых материалов согласно технологической документации	да																												
		ОПОР 1.1.3 Подготовка шихтовых материалов к плавке согласно технологической документации	да																												
		ОПОР 1.1.4 Выбор основных технологических операций в соответствии с технологическими инструкциями по загрузке плавильных агрегатов для производства чугуна, стали и ферросплавов	да																												
		ОПОР 1.1.5 Выбор технологических операций по выпуску чугуна, стали и ферросплавов согласно требований и правил технологических инструкций	да																												
ПК 1.2 Использовать системы автоматического управления технологическим процессом.		ОПОР 1.2.1 Использование программного обеспечения в управлении процессом производства черных металлов	да																												
		ОПОР 1.2.2 Выбор основного принципа работы АСУ ТП при производстве черных металлов	да																												
		ОПОР 1.2.3 Выбор приборов температурного контроля при ведении плавки чугуна, стали и ферросплавов	да																												
		ОПОР 1.2.4 Выбор приборов технологического контроля при ведении плавки чугуна, стали и ферросплавов	да																												
		ОПОР 1.2.5 Обоснование предложенного принципа работы АСУ ТП	да																												
ПК 1.3 Эксплуатировать технологическое и подъемно-транспортное оборудование, обеспечивающее процесс		ОПОР 1.3.1 Выбор основного технологического оборудования для производства черных металлов согласно требованиям и правилам технологических инструкций.	да																												
		ОПОР 1.3.2 Выбор вспомогательного оборудования для производства черных металлов согласно требованиям и	да																												
У05.1																															
31, 32																															
33																															
34																															
35																															
36																															
37																															
38																															
39																															
310																															
311																															
312																															
313																															
314																															
315																															
316																															
317																															
318																															
319																															

		производства черных металлов.	правилам технологических инструкций.	
			ОПОР 1.3.3 Выбор и подготовка инструментов и приспособлений при обслуживании плавильных агрегатов согласно требованиям и правилам технологических инструкций.	да
			ОПОР 1.3.4 Обоснование выбора и применение имеющихся знаний при эксплуатации и наладке технологического оборудования	да
			ОПОР 1.3.5 Участие в мелком ремонте основного и вспомогательного оборудования	да
		ПК 1.4 Анализировать качество сырья и готовой продукции.	ОПОР 1.4.1 Выполнение анализа качества шихтовых материалов для производства черных металлов	да
			ОПОР 1.4.2 Выполнение анализа качества жидких продуктов плавки	да
			ОПОР 1.4.3 Анализ проб металла в соответствие с ГОСТами, ТУ и ТИ	да
			ОПОР 1.4.4 Анализ проб шлака в соответствие с ГОСТами, ТУ и ТИ	да
			ОПОР 1.4.5 Обоснование взаимосвязи режима технологических процессов и качества продуктов плавки	да
		ПК 1.5 Анализировать причины брака выпускаемой продукции и разрабатывать мероприятия по его предупреждению	ОПОР 1.5.1 Определение причин возникновения брака выпускаемой продукции	да
			ОПОР 1.5.2 Анализ причин брака выпускаемой продукции	да
			ОПОР 1.5.3 Разработка мероприятий по ликвидации причин брака выпускаемой продукции	да
			ОПОР 1.5.4 Расчет теплового и материального балансов плавки с целью предотвращения брака выпускаемой продукции	да
			ОПОР 1.5.5 Корректировка этапов технологических операций с целью предупреждения брака выпускаемой продукции	да
		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	да
			ОПОР 1.6.2 Выявление газоопасных мест на участке по производству черных металлов	да
			ОПОР 1.6.3 Выбор методов и мероприятий по защите от негативных факторов производства	да
			ОПОР 1.6.4 Определение и выбор основных СИЗ и средств коллективной защиты на участке по производству черных металлов	да
			ОПОР 1.6.5 Обоснование выбранных методов и мероприятий по защите от негативных факторов производства	да

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6	Задание 1 Внимательно прочитайте задание. Вы можете воспользоваться справочной литературой, методическими указаниями по выполнению практических работ, технической литературой. Время выполнения задания –45 мин.																							
ОК1 ОК2 ОК3 ОК7	Текст задания: Проанализируйте правильность и последовательность основных технологических операций выплавки с указанием исходного процесса. Расположите их в правильной последовательности.																							
ПО1 ПО2 ПО3 ПО4 ПО5 ПО6	заливка, _____ заправка _____ раскисление _____ выпуск окислительный период _____ завалка _____ повалка _____ Обоснуйте ваше решение.																							
У1,У2, У3, У4 У5,У6 У7,У8 У9,У10 У11,У12 У13,У14 У15,У16 У01.1 У02.1 У03.1 У04.1 У05.1	Задание 2 Внимательно прочитайте задание Используйте мультимедийную программу Время выполнения задания 15 мин. Текст задания Охарактеризуйте основные элементы дуговой сталеплавильной печи																							
31, 32 33 34 35 36 37 38 39 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ <table><tr><th>Коды проверяемых компетенций</th><th>Основные показатели оценки результата (ОПОР)</th><th>Оценка (да / нет)</th></tr><tr><td rowspan="5">ПК 1.1 Осуществлять технологические операции по производству черных металлов</td><td>ОПОР 1.1.1 Выбор технологии по производству чугуна, стали и ферросплавов согласно условий предприятия</td><td>да</td></tr><tr><td>ОПОР 1.1.2 Подбор и расчет состава шихтовых материалов согласно технологической документации</td><td>да</td></tr><tr><td>ОПОР 1.1.3 Подготовка шихтовых материалов к плавке согласно технологической документации</td><td>да</td></tr><tr><td>ОПОР 1.1.4 Выбор основных технологических операций в соответствии с технологическими инструкциями по загрузке плавильных агрегатов для производства чугуна, стали и ферросплавов</td><td>да</td></tr><tr><td>ОПОР 1.1.5 Выбор технологических операций по выпуску чугуна, стали и ферросплавов согласно требований и правил технологических инструкций</td><td>да</td></tr><tr><td rowspan="4">ПК 1.2 Использовать системы автоматического управления технологическим процессом.</td><td>ОПОР 1.2.1 Использование программного обеспечения в управлении процессом производства черных металлов</td><td>да</td></tr><tr><td>ОПОР 1.2.2 Выбор основного принципа работы АСУ ТП при производстве черных металлов</td><td>да</td></tr><tr><td>ОПОР 1.2.3 Выбор приборов температурного контроля при ведении плавки чугуна, стали и ферросплавов</td><td>да</td></tr><tr><td>ОПОР 1.2.4 Выбор приборов</td><td>да</td></tr></table>	Коды проверяемых компетенций	Основные показатели оценки результата (ОПОР)	Оценка (да / нет)	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	да	ОПОР 1.1.2 Подбор и расчет состава шихтовых материалов согласно технологической документации	да	ОПОР 1.1.3 Подготовка шихтовых материалов к плавке согласно технологической документации	да	ОПОР 1.1.4 Выбор основных технологических операций в соответствии с технологическими инструкциями по загрузке плавильных агрегатов для производства чугуна, стали и ферросплавов	да	ОПОР 1.1.5 Выбор технологических операций по выпуску чугуна, стали и ферросплавов согласно требований и правил технологических инструкций	да	ПК 1.2 Использовать системы автоматического управления технологическим процессом.	ОПОР 1.2.1 Использование программного обеспечения в управлении процессом производства черных металлов	да	ОПОР 1.2.2 Выбор основного принципа работы АСУ ТП при производстве черных металлов	да	ОПОР 1.2.3 Выбор приборов температурного контроля при ведении плавки чугуна, стали и ферросплавов	да	ОПОР 1.2.4 Выбор приборов	да
Коды проверяемых компетенций	Основные показатели оценки результата (ОПОР)	Оценка (да / нет)																						
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	да																						
	ОПОР 1.1.2 Подбор и расчет состава шихтовых материалов согласно технологической документации	да																						
	ОПОР 1.1.3 Подготовка шихтовых материалов к плавке согласно технологической документации	да																						
	ОПОР 1.1.4 Выбор основных технологических операций в соответствии с технологическими инструкциями по загрузке плавильных агрегатов для производства чугуна, стали и ферросплавов	да																						
	ОПОР 1.1.5 Выбор технологических операций по выпуску чугуна, стали и ферросплавов согласно требований и правил технологических инструкций	да																						
ПК 1.2 Использовать системы автоматического управления технологическим процессом.	ОПОР 1.2.1 Использование программного обеспечения в управлении процессом производства черных металлов	да																						
	ОПОР 1.2.2 Выбор основного принципа работы АСУ ТП при производстве черных металлов	да																						
	ОПОР 1.2.3 Выбор приборов температурного контроля при ведении плавки чугуна, стали и ферросплавов	да																						
	ОПОР 1.2.4 Выбор приборов	да																						

			технологического контроля при ведении плавки чугуна, стали и ферросплавов	
		ОПОР 1.2.5 Обоснование предложенного принципа работы АСУ ТП	да	
		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.	да
			ОПОР 1.3.2 Выбор вспомогательного оборудования для производства черных металлов согласно требованиям и правилам технологических инструкций.	да
			ОПОР 1.3.3 Выбор и подготовка инструментов и приспособлений при обслуживании плавильных агрегатов согласно требованиям и правилам технологических инструкций.	да
			ОПОР 1.3.4 Обоснование выбора и применение имеющихся знаний при эксплуатации и наладке технологического оборудования	да
			ОПОР 1.3.5 Участие в мелком ремонте основного и вспомогательного оборудования	да
			ПК 1.4 Анализировать качество сырья и готовой продукции.	ОПОР 1.4.1 Выполнение анализа качества шихтовых материалов для производства черных металлов
		ОПОР 1.4.2 Выполнение анализа качества жидких продуктов плавки		да
		ОПОР 1.4.3 Анализ проб металла в соответствие с ГОСТами, ТУ и ТИ		да
		ОПОР 1.4.4 Анализ проб шлака в соответствие с ГОСТами, ТУ и ТИ		да
		ОПОР 1.4.5 Обоснование взаимосвязи режима технологических процессов и качества продуктов плавки		да
		ПК 1.5 Анализировать причины брака выпускаемой продукции и разрабатывать мероприятия по его предупреждению		ОПОР 1.5.1 Определение причин возникновения брака выпускаемой продукции
			ОПОР 1.5.2 Анализ причин брака выпускаемой продукции	да
			ОПОР 1.5.3 Разработка мероприятий по ликвидации причин брака выпускаемой продукции	да
			ОПОР 1.5.4 Расчет теплового и материального балансов плавки с целью предотвращения брака выпускаемой продукции	да
			ОПОР 1.5.5 Корректировка этапов технологических операций с целью предупреждения брака выпускаемой продукции	да
			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
		ОПОР 1.6.2 Выявление газоопасных мест на участке по производству черных металлов		да
		ОПОР 1.6.3 Выбор методов и мероприятий по защите от негативных факторов производства		да
		ОПОР 1.6.4 Определение и выбор основных СИЗ и средств коллективной защиты на участке по производству черных металлов		да
		ОПОР 1.6.5 Обоснование выбранных методов и мероприятий по защите от негативных факторов производства		да

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений

	Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
		балл (отметка)	вербальный аналог
	90 ÷ 100	5	отлично
	80 ÷ 89	4	хорошо
	70 ÷ 79	3	удовлетворительно
	менее 70	2	неудовлетворительно

АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

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 чугуна		
Тема 1.2. Образование чугуна и шлака	Лекция - визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
Тема 1.3 Конструкция и устройство доменной печи	Семинар-конференция	Студенты выступают с докладами, которые здесь же и обсуждаются всеми участниками под руководством преподавателя.
Раздел 2 МДК 01. 02 Управление технологическими процессами производства стали и контроль за ними		
Тема 1.1 Производство стали		
Т 1.1.1 Металлургия стали	Лекция - визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
Т 1.1.2 Основные металлургические технологии. Производство стали в конвертере	Семинар-конференция	Студенты выступают с докладами, которые здесь же и обсуждаются всеми участниками под руководством преподавателя.
Т 1.1.7 Современные технологии получения стали высокого качества	Практическое занятие. Коллективный поиск путей решений специально созданных проблемных ситуаций	Обучающиеся должны решить одну проблему, основываясь на знании теоретического материала
1.1.9 Разливка стали. Кристаллизация слитка	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.
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 1.2 Информационные технологии в профессиональной деятельности		
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
Тема 1.3 Автоматизация технологических процессов		
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	Лекция - визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем

производства стали		подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
МДК.01.03. Управление технологическими процессами производства стали, ферросплавов и лигатур в электропечах и контроль за ними		
Тема 3.3 Основное и вспомогательное оборудование для производства стали в электропечах.	Групповые дискуссии (Оценка потребности электросталеплавильного цеха в основном и вспомогательном оборудовании)	Групповая дискуссия - коллективное обсуждение какой-либо проблемы (сопоставление мнений, оценок, информации по обсуждаемой проблеме), конечной целью которого является достижение определенного общего мнения по ней. Результатом групповой дискуссии также становится формирование представления о том, что к решению одной и той же проблемы можно подойти по-разному

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических занятий	Количество часов	в том числе в практ. подготовке	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1 МДК.01.01 Управление технологическими процессами производства чугуна и контроль за ними		44	4	
Тема 1.1. Процессы, происходящие в доменной печи	Практическое занятие № 1 Заполнение сравнительной таблицы: «Восстановление различных примесей в доменной печи»	2		У.1.1.03;
Тема 1.2. Образование чугуна и шлака	Практическое занятие № 2 Изучение ГОСТа на чугуны	4		У.1.1.03;
	Практическое занятие № 3 Определение свойств шлака по тройным диаграммам	4		У.1.1.03;
	Практическое занятие № 4 Расчет доменной шихты	8	4	У.1.4.01; У.1.4.05; У.1.4.04;
Тема 1.3 Конструкция и устройство доменной печи	Практическое занятие № 5 Расчет профиля доменной печи	2		У.1.4.01; У.1.4.05;
	Практическое занятие № 6 Изучение устройств загрузочных аппаратов доменной печи	2		У.1.3.01
Тема 1.4 Оборудование доменной печи	Практическое занятие № 7 Порядок ремонта футляра чугунной летки. Уход за чугунной леткой	2		У.1.3.01; У.1.3.02;
	Практическое занятие № 8 Изучение конструкции фурменного устройства	2		У.1.3.01;
	Практическое занятие № 9 Расчет количества фурм различными методами	2		У.1.4.01
	Практическое занятие № 10 Изучение устройства, принципа действия и конструкции бурмашины	2		У.1.3.01;
	Практическое занятие № 11 Изучение устройства, принципа действия и конструкции электропушки	2		У.1.3.01;
	Практическое занятие № 12 Расчет чугуновозных и шлаковозных ковшей	4		У.1.4.05;
	Практическое занятие № 13 Изучение конструкций охлаждающих приборов	2		У.1.3.01;
	Практическое занятие № 14 Изучение оборудования воздухонагревателей	2		У.1.3.01;
	Практическое занятие № 15 Изучение устройства, конструкции и принципа действия агрегатов для газоочистки доменной печи	4		У.1.3.01;

Раздел 2 МДК 01. 02 Управление технологическими процессами производства стали и контроль за ними		256	30	
Т 2.1 Металлургия стали	Практическая работа №16. Анализ содержание нормативной документации, отражающей методы испытаний и оценку структуры стали	4		У.1.1.03;
	Практическая работа №17. Анализ содержание нормативной документации, отражающей маркировку стали	4		У.1.1.03;
	Практическая работа №18. Анализ содержание нормативной документации, отражающей основные виды дефектов	6		У.1.1.03;
	Практическая работа №19. Изучение оборудования подготовки и подачи шихтовых материалов	4		У.1.1.03;
Т 2.2 Основные металлургические технологии. Производство стали в конвертерах	Практическая работа №20. Сравнительная характеристика основных способов получения стали	4		У.1.1.03;
	Практическая работа №21. Изучение устройства кислородного конвертера с применением программного обеспечения	10		У.1.3.01
	Практическая работа №22. Порядок ремонта сталевыпускного отверстия	4		У.1.3.02;
	Практическая работа №23. Определение производительности конвертера	4		У.1.4.05;
	Практическая работа №24. Изучение оборудование и основных элементов конвертера	4		У.1.3.01;
	Практическая работа №25. Изучение устройства футеровки: сводов, подины, рабочего пространства	4		У.1.3.01;
	Практическая работа №26. Выплавка стали в кислородном конвертере	4		У.1.3.01;
	Практическая работа №27. Расчет шихты выплавки стали в конвертере	4		У.1.1.01;
	Практическая работа №28. Изучение отделения перелива чугуна	4		У.1.1.01;
	Практическая работа №29. Расчет материального баланса для получения заданной марки стали	6	4	У.1.4.01;
	Практическая работа №30. Изучение конструкции фурменного устройства	4		У.1.3.01;
	Практическая работа №31. Изучение устройства мартеновских печей	6		У.1.3.01;
Тема 2.3 Основные металлургические технологии. Производство стали в мартеновских печах	Практическая работа №32 Расчет шихты первого периода	10	6	У.1.4.01;
	Практическая работа №33. Расчет шихты основной мартеновской плавки	10		У.1.4.01;
	Практическая работа №34. Определение основных показателей работы печи	4		У.1.4.05;
	Практическая работа №35. Сравнение показателей работы мартеновских печей по материалам цеха	4		У.1.4.05;
	Практическая работа №36. Изучение	10		У.1.2.01;

металлургические технологии. Производство стали в электропечах	устройства электропечей с применением программного обеспечения			У.1.3.01;
	Практическая работа №37. Выплавка стали в дуговой сталеплавильной печи	6	6	У.1.2.01;
Тема 2.5 Современные технологии получения стали высокого качества	Практическая работа №38. Расчет раскисления и легирования металла в ковше	6		У.1.4.05;
	Практическая работа №39. Расчет модифицирования неметаллических включений	8	6	У.1.4.05;
	Практическая работа №40. Расчет модифицирования неметаллических включений	6		У.1.4.03;
	Практическая работа №41. Расчет параметров продувки стали нейтральным газом	6		У.1.4.06;
Тема 2.6 Разливка стали. Кристаллизация слитка	Практическая работа №42. Изучение к МНЛЗ	6		У.1.3.01;
	Практическая работа №43. Изучение разливки кипящей, спокойной и полуспокойной стали	6		У.1.3.01;
	Практическая работа №44. Выполнение разливки стали на слябовой МНЛЗ	8	6	У.1.2.01;
	Практическая работа №45. Исследование структуры и фазовых превращений сталей	6		У.1.4.03;
	Практическая работа №46. Исследование материалов. Анализ связи между структурой сталей и диаграммой состояния железо – цементит	8		У.1.4.03;
	Практическая работа №47. Применение макроскопического анализа для изучения дефектов и строения металлов	6		У.1.4.03;
	Практическая работа №48. Микроскопический анализ металлов и сплавов	6		У.1.1.02; У.1.4.03;
	Практическая работа №49. Исследование процесса затвердевания стальных слитков	6		У.1.4.03;
	Практическая работа №50. Расчеты перераспределения примеси между жидким металлом и слитком при кристаллизации	6		У.1.4.03;
	Практическая работа №51. Определение режима отжига, закалки и отпуска стали	6	6	У.1.4.05;
	Практическая работа №52. Анализ влияния термической обработки на микроструктуры инструментальных сталей	6		У.1.4.05
Тема 2.7 Проблемы охраны природы и ресурсосбережение	Практическая работа №53. Анализ инструкций по техники безопасности при различных видах работ	6		У.1.6.01; У.1.6.02;
	Практическая работа №54. Анализ и составление рабочих инструкций при	6		У.1.6.02;

	различных видах работ			
	Практическая работа №55. Анализ, изучение и составление плана эвакуации	6		У.1.6.02;
Раздел 3 МДК.01.03. Управление технологическими процессами производства стали, ферросплавов и лигатур в электропечах и контроль за ними		40	4	
Тема 3.2 Технология производства стали в электропечах	Практическая работа № 56. Анализ шихтовых материалов для получения стали в электродуговой печи	4		У 1.4.04
	Практическая работа № 57. Расчет материального и теплового баланса выплавки стали в современной ДСП	8		У 1.4.04
Тема 3.3 Основное и вспомогательное оборудование для производства стали в электропечах.	Практическая работа № 58. Изучение основного оборудования электродуговой печи на тренажере Сталевар ДСП	4		У 1.3.01
	Практическая работа № 59. Изучение вспомогательного оборудования электродуговой печи на тренажере Сталевар ДСП	2		У 1.3.01
Тема 3.4 Технология выплавки ферросплавов и лигатур в электропечах	Практическая работа № 60. Расчет шихты для выплавки ферросилиция	8	2	У 1.4.01
	Практическая работа № 61. Расчет шихты для выплавки ферромарганца	8	2	У 1.4.01
Тема 3.5 Оборудование для производства ферросплавов и лигатур в электропечах	Практическая работа № 62. Изучение конструкции и принципа действия ферросплавной печи	2		У 1.3.01
	Практическая работа № 63. Изучение конструкции и принципа действия индукционной печи	4		У 1.3.01
Раздел 4 Технологическое оборудование сталеплавильных цехов		122	30	
Тема 4.1 Механическое оборудование для подготовки твёрдых компонентов плавки	Практическая работа №64. Изучение механического оборудования для подготовки твёрдых компонентов плавки.	6	4	У.1.3.01;
	Практическая работа №65. Изучение грузопотоков современного сталеплавильного цеха.	8	6	У.1.3.01;
Тема 4.2 Оборудование линии подачи жидкого чугуна	Практическая работа №66. Изучение оборудования линии подачи жидкого чугуна.	6		У.1.3.01;
Тема 4.3 Механическое оборудование конвертерных цехов	Практическая работа №67. Изучение оборудования для загрузки сыпучих материалов и ферросплавов в конвертер.	6		У.1.1.01;
	Практическая работа №68. Изучение механического оборудования конвертера.	6	6	У.1.4.02;
	Практическая работа №69 Изучение оборудования для ремонта конвертера и оборудования для ломки и кладки	6	6	У.1.4.02;

	футеровки.			
Тема 4.4 Механическое оборудование электросталеплави льных печей	Практическая работа №70. Изучение механического состава оборудования свода печи	6		У.1.3.01;
	Практическая работа №71. Изучение особенностей работы и режимы нагрузки приводов механизмов электропечей.	6		У.1.3.01;
	Практическая работа №72. Изучение оборудования кожуха печи	6		У.1.3.01;
Тема 4.5 Оборудование Внепечной обработки стали	Практическая работа №73. Изучение агрегатов внепечной обработки стали без применения вакуума	7		У.1.3.01;
	Практическая работа №74. Изучение оборудования агрегата доводки стали инъекцией инертного газа и порошкообразных реагентов: элементы технологического процесса.	7		У.1.3.01;
	Практическая работа №75. Изучение оборудования агрегата «печь-ковш»: элементы технологического процесса и конструктивные особенности.	8	6	У.1.3.01;
	Практическая работа №76. Изучение оборудования вакууматоров: струйные, ковшовые, рециркуляционные.	8		У.1.3.01;
	Практическая работа №77. Изучение структурных схем линий разливки для цехов различных типов.	6		У.1.3.01;
Тема 4.6 Механическое оборудование для разливки стали	Практическая работа №78. Изучение основных участников линий, их назначение и взаимосвязь.	4	4	У.1.3.01;
	Практическая работа №79. Изучение оборудования непрерывной разливки стали	6		У.1.3.01;
	Практическая работа №80. Изучение механизмов качания кристаллизатора.	6	4	У.1.3.01;
	Практическая работа №81. Изучение вспомогательного оборудования сталеплавильных цехов.	6		У.1.3.01;
Тема 4.7 Вспомогательное оборудование сталеплавильных цехов	Практическая работа №82. Изучение систем смазки основного и вспомогательного оборудования конвертерных, электросталеплавильных и разливочных цехов.	8		У.1.3.01;
Тема 5 Автоматизация технологических процессов		34	24	
Тема 5.1 Основы техники измерения и управления технологическими процессами	Практическая работа №83. Расчет класса точности прибора	2		У.1.2.01; У.1.4.05;
	Практическая работа №84. Построение статической и динамической характеристики	2		У.1.2.01;
	Практическая работа №85. Изучение устройства и принципа действия приборов для измерения расхода	2		У.1.2.01;
	Практическая работа №86. Изучение устройства и принципа действия уровнемеров	2		У.1.2.01;
	Практическая работа №87. Построение	2		У.1.2.01;

	схем автоматического регулирования технологических параметров			
	Лабораторная работа №1. Поверка термопреобразователя сопротивления	4	4	У.1.2.01;
	Лабораторная работа №2. Поверка термоэлектрического преобразователя	4	4	У.1.2.01;
	Лабораторная работа №3. Сравнение методов измерения температуры	2	2	У.1.2.01;
	Лабораторная работа №4. Калибровка трубчатого одновиткового манометра	2	2	У.1.2.01;
	Лабораторная работа №5. Определение функции преобразования манометрического преобразователя с универсальным токовым выходным сигналом	2	2	У.1.2.01;
	Лабораторная работа №6. Измерение расхода методом перепада давлений на сужающем устройстве	2	2	У.1.2.01;
	Лабораторная работа №7. Изучение работы сигнализатора уровня жидкости	2	2	У.1.2.01;
	Лабораторная работа №8. Изучение работы сигнализатора содержания метана в воздухе	2	2	У.1.2.01;
	Лабораторная работа №9. Экспериментальное определение характеристик срабатывания бесконтактных датчиков-выключателей	4	4	У.1.2.01;
Тема 5.2 Автоматизация доменного производства	Практическая работа №87. Изучение схемы автоматизации доменной печи	2		У.1.1.03;
	Практическая работа №88. Изучение схем автоматизации воздухонагревателей	2		У.1.1.03;
Тема 5.3 Автоматизация производства стали	Практическая работа №89. Изучение схемы автоматизации конвертера	2		У.1.1.03;
	Практическая работа №90. Изучение схемы автоматизации электродуговой печи	2		У.1.1.03;
	Практическая работа №91. Изучение схемы автоматизации МНЛЗ	2		У.1.1.03;
ИТОГО		506		

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
№1	Раздел 1 МДК.01.01 Управление технологическими процессами производства чугуна и контроль за ними	ПК1.1 – ПК1.6 ОК1-ОК3 ОК 7 У1-У16 З1-З19	Контрольная работа №1	1. Тест 2. Практическое задание 3 Курсовой проект
№2	Раздел 2 МДК.01.02 Управление технологическими процессами производства стали и контроль за ними	ПК1.1 – ПК1.6 ОК1-ОК3; ОК7 У1-У16 З1-З19	Контрольная работа №2	1. Тест 2. Кейс-задача
№3	Раздел 3 МДК.01.03. Управление технологическими процессами производства стали, ферросплавов и лигатур в электропечах и контроль за ними	ПК1.1 – ПК1.6 ОК1-ОК3; ОК7 У1-У16 З1-З19	Контрольная работа №3	1. Тест 2. Кейс-задача
№4	Допуск к дифференцированному зачету / экзамену	ПК1.1 – ПК1.6 ОК1-ОК3; ОК7 У1-У16 З1-З19 У01.1 - У01.3; У02.1 - У02.2 У03.1- У03.2 У04.1 - У04.3 У05.1- У05.2 З01.1- З01.2 З02.1-З02.2; З03.1-З03.2 З04.1-З04.2 З05.1-З05.2	Практические задания по вариантам Курсовой проект	1. Практические работы 2. Курсовой проект

№4	Учебная практика Зачет	ПО1, ПО2, ПО3, ПО4. ПО5, ПО6	Отчет по практике	Виды работ и задания на учебную практику
№5	Практика по профилю специальности Зачет	ПО1, ПО2, ПО3, ПО4. ПО5, ПО6	Отчет по практике	Виды работ и задания на производственну ю практику
№6	ПМ. 01 Экзамен квалификационный	ПК1.1 – ПК1.6 ОК1-ОК3; ОК7 ПО1-ПО6 У1-У16 31-319 У01.1 - У01.3 У02.1 - У02.2 У03.1- У03.2 У04.1 - У04.3 У05.1- У05.2 301.1- 301.2 302.1-302.2 303.1-303.2 304.1-304.2 305.1-305.2	Экзаменационны е билеты	1 Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые практико- ориентированные задания

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей п программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПК/ПЦК	Подпись председателя ПК/ПЦК
1	Рабочая программа профессионального модуля «Ведение технологического процесса производства черных металлов (чугуна, стали и ферросплавов)» актуализирована на основании Приказа Министерства Просвещения РФ № 796 от 01.09.2022 г. «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» (зарегистрирован 11.10.2022 г., регистрационный номер 70641) с внесением изменений в электронный вариант.		19.10.2022 Протокол №2/1	
			.	
			.	

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПК/ПЦК	Подпись председателя ПК/ПЦК
		Рабочая программа профессионального модуля «Ведение технологического процесса производства черных металлов (чугуна, стали и ферросплавов)» актуализирована. С внесением изменений в электронный вариант	13.09.2023 г. Протокол № 1	
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ п. 3.1 Материально-техническое обеспечение	В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Материально-техническое обеспечение читать в новой редакции: Зона под вид работ Лаборатория «Технологии металлургического производства им. А.М. Бигеева» - Персональные компьютеры - Тренажер с реальным пультом управления «Сталевак конвертера» - Тренажер с реальным пультом управления «Сталевак дуговой сталеплавильной печи» - Тренажер с реальным пультом управления «Разливщик стали на слывовой машине непрерывного литья заготовок» Лаборатория Электротехники и электроники - Макет электрической машины, макеты измерительных приборов; - Стенд лабораторный «Уралочка» Лаборатория автоматизации технологических процессов: - Типовой комплект учебного оборудования "Средства автоматизации и управления пневмоэлектрического робота-манипулятора", исполнение настольное с ноутбуком САУ-РОБОТ-2-НН, - Комплект учебного оборудования "Автоматизация технологических процессов и производств на основе приборов ОВЕН", исполнение стендовое компьютерное, ГалСен АТПП5-С-К, - Стенды "Охранно-пожарная сигнализация" и "Система контроля и управления доступом" Мастерская слесарная: - Верстаки слесарные, - Станок настольный сверлильный, - Станок сверлильный, - Станок заточной Кратон bg-14-1, - Тисы слесарные	13.09.2023 г. Протокол № 1	
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ п. 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	в связи с приказами Минпросвещения РФ от 21.09.22г № 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и установления предельного срока использования исключенных учебников» и от 21.07.23г №556 «О внесении изменений в приложения №1 и №2 к приказу Минпросвещения РФ от 21.09.22г № 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования	13.09.2023 г. Протокол № 1	

	организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и установления предельного срока использования исключенных учебников» п. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы читать в новой редакции: Основная литература 1 Инновационное оборудование и усовершенствованная технология производства агломерата для доменной плавки : монография / В. П. Лялюк, Ф. М. Журавлев, Е. В. Чупринов [и др.]. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 264 с. - ISBN 978-5-9729-0828-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1903844 2 Лялюк, В. П. Технология и оборудование подготовки, подачи и загрузки шихтовых материалов в доменную печь : монография / В. П. Лялюк. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 556 с. - ISBN 978-5-9729-0420-4. – Текст : URL:https://znanium.com/catalog/product/1168620 3 Повышение эффективности работы воздушных фурм доменных печей : монография / А. Г. Радюк, А. Е. Титлянов, И. А. Левицкий [и др.]. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 216 с. - ISBN 978-5-9729-0581-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1833160 4 Лялюк, В. П. Технология подготовки шихты при производстве качественного кокса для доменной плавки : монография / В. П. Лялюк. - Москва ; Вологда : ИнфраИнженерия, 2020. - 212 с. - ISBN 978-5-9729-0429-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1168630 5 Подготовка металлургического сырья для доменной и бездоменной металлургии железа : в двух томах. Том 1. Теория, технология и практика подготовки компонентов и шихт для окомкования : учебник / Ф. М. Журавлев, В. П. Лялюк, Н. И. Ступник [и др.]. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 300 с. - ISBN 978-5-9729-0706-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1833146 6 Рошин, В. Е. Структуры стальных слитков и дефекты деформированного металла в заготовках : учебное пособие / В. Е. Рошин, А. В. Рошин. - 2-е изд. перераб и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 340 с. - ISBN 978-5-9729-0739-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1833132 7 Трофимов, В. Б. Экспертные системы в АСУ ТП : учебник / В. Б. Трофимов, И. О. Темкин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 284 с. - ISBN 978-5-9729-0480-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1168648 8. Колесников, Ю. А. Металлургические технологии в высокопроизводительном конвертерном цехе : учебное пособие / Ю. А. Колесников, Б. А. Буданов, А. М. Столяров ; под ред. В. А. Бигеева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 380 с. - ISBN 978-5- 9729-0475-4. - Текст : электронный. - URL:	
--	---	--

	https://znanium.com/catalog/product/1167755 9. Бигеев, В. А. Металлургические технологии в высокопроизводительном электросталеплавильном цехе : учебное пособие / В. А. Бигеев, А. М. Столяров, А. Х. Валиахметов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 320 с. : ил., табл. - ISBN 978- 5-9729-0493-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1167757 Дополнительная литература 1 Подготовка металлургического сырья для доменной и бездоменной металлургии железа : в двух томах. Том 2. Теория, технология и практика термоупрочнения окомкованных шихт и металлургические характеристики окискованных материалов : учебник / Ф. М. Журавлев, В. П. Лялюк, Н. И. Ступник [и др.]. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 380 с. - ISBN 978-5-9729-0707-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1833148 2 Качество кокса и перспективы доменной плавки : монография / В. П. Лялюк, Д.А. Мучник, Д. А. Кассим, Е. О. Шмельцер. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 228 с. - ISBN 978-5-9729-0489-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1167732 3 Совершенствование технологии производства окатышей и нового железорудного сырья для современной доменной плавки: теория, технология и оборудование подготовки шихт и их окомкования в производстве окатышей В 2 т. Т. 1 : монография / Ф. М. Журавлев, В. П. Лялюк, Н. И. Ступник [и др.]. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 332 с. - ISBN 978-5-9729-0455-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1168571 4 Бижанов, А. М. Технологии брикетирования в черной металлургии : монография /А. М. Бижанов, С. А. Загайнов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 256 с. -ISBN 978-5-9729-0436-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1168614 5 Лялюк, В. П. Моделирование процессов доменной плавки : монография / В. П. Лялюк. - Москва : Вологда : «Инфра-Инженерия», 2020. - 160 с. - ISBN 978-5-9729-0400-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1167767 6 Графкина, М. В. Охрана труда : учебник / М. В. Графкина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 212 с.- ISBN 978-5-16-016522-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1790473		
--	--	--	--