

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к ОПОП-П по специальности
22.02.08 Metallургическое производство
(по видам производства)

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

«ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ КОЛЛЕКТИВА ИСПОЛНИТЕЛЕЙ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЗАДАНИЯ»	2
«ПМ.02 ПОДГОТОВКА И ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ»	19

Приложение 1.1
к ОПОП-П по специальности
22.02.08 Metallургическое производство
(по видам производства)

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ КОЛЛЕКТИВА ИСПОЛНИТЕЛЕЙ
И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЗАДАНИЯ»

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ 01. Организация работы коллектива исполнителей и обеспечение безопасности труда при выполнении производственного задания» в структуре образовательной программы	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля	
2. Структура и содержание профессионального модуля	
2.1. Трудоемкость освоения модуля	
2.2. Структура профессионального модуля	
2.3. Содержание профессионального модуля	
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)	
3. Условия реализации профессионального модуля	
3.1. Материально-техническое обеспечение	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 01. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ КОЛЛЕКТИВА ИСПОЛНИТЕЛЕЙ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЗАДАНИЯ

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Организация работы коллектива исполнителей и обеспечение безопасности труда при выполнении производственного задания».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.06 ОК.07 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5	формировать бригады; самоанализировать профессиональную деятельность и заниматься профессиональным самосовершенствованием; обеспечивать выполнение производственных заданий; планировать задания для персонала; планировать и определять оптимальные решения в условиях нестандартной ситуации; работать с технологической, конструкторской, организационно-распорядительной	Трудовой Кодекс Российской Федерации, законодательные и нормативно-правовые акты в области данного вида производства; систему планирования в организации; должностные инструкции персонала; материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы подразделения; показатели их эффективного использования; формы оплаты труда;	организации работы коллектива исполнителей по соблюдению технологических регламентов процесса производства; обеспечения выполнения производственных заданий и требований нормативной документации к качеству работ и продукции; контроля ведения и хранения работниками учетной и технической документации; выполнения основных расчетов экономических

¹ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	<p>документацией, справочниками и другими информационными источниками; применять документацию систем качества; рассчитывать по принятой методологии основные технико-экономические показатели работы коллектива; анализировать и оценивать состояние техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке; выбирать методы и мероприятия по защите от негативных факторов производства ; выполнять требования охраны труда при выполнении лабораторных испытаний; применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях; применять средства индивидуальной и коллективной защиты</p>		<p>показателей работы производственного участка; обеспечения и контроля соблюдения работниками требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности;</p>
--	---	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	244	110
Курсовая работа (проект)	20	XX
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	72	72
учебная	36	36
производственная	36	36
Промежуточная аттестация	XX	XX
Всего	336	182

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего , час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ²	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК.01	Раздел 1. Экономика и управление организацией	96	60	76	60	20	-		
ОК.02	Раздел 2 Менеджмент	56	20	56	20	x	-		
ОК.03	Раздел 3. Правовое обеспечение профессиональной деятельности	38	10	38	10				
ОК.04	Раздел 4. Охрана труда	74	20	74	20				
ОК.06	Учебная практика	36	36					36	
ОК.07	Производственная практика	36	36						36
ПК 1.1	Промежуточная аттестация	X							
ПК 1.2									
ПК 1.3									
ПК 1.4									
ПК 1.5									
	Всего:	336	182	244	110	20	X	36	36

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)
Раздел 1 Планирование и организация работы коллектива при выполнении производственного задания 96 ак.ч МДК 01. 01 Экономика и управление организацией	
Тема 1.1 Экономические основы функционирования организации	Содержание
	1 Организация (предприятие) как хозяйствующий субъект в рыночной экономике.
Тема 1.2. Основные фонды	Содержание
	1 Состав и классификация основных средств. Виды оценки основных фондов. Амортизация основных средств.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	№ 1 Расчет стоимости основных фондов
	№ 2 Расчет суммы амортизационных отчислений основных средств.
	№ 3 Расчет показателей производственной мощности.

² Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

Тема 1.3. Оборотные фонды	Содержание
	1 Состав и структура оборотных фондов. Показатели использования оборотных средств.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	№ 4 Расчет показателей оборачиваемости оборотных средств
Тема 1.4. Трудовые ресурсы организации	Содержание
	1 Кадровый потенциал предприятия. Понятие и элементы тарифной системы. Формы и системы оплаты труда.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	№ 5 Расчет баланса рабочего времени.
	№ 6 Расчет численности персонала.
	№ 7 Расчет заработной платы.
	№ 8 Расчет годового фонда оплаты труда
Тема 1.5. Издержки организации	Содержание
	1 Понятие себестоимости продукции. Виды себестоимости продукции. Структура затрат на производство.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	№ 9 Расчет РСЭО, общепроизводственных расходов
	№ 10 Проектирование сметы затрат на производство
Тема 1.6. Ценовая политика на предприятии	Содержание
	1 Экономическая сущность и функции цены. Виды и системы цен.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	№ 12 Расчет цен
Тема 1.7. Финансовые результаты деятельности предприятия	Содержание
	1 Планирование прибыли. Формирование чистой прибыли и ее использование в организации. Понятие рентабельности
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	№ 13 Определение валовой прибыли
	№ 14 Расчет прибыли организации
	№ 15 Расчет показателей рентабельности.
	№ 16 Расчет технико-экономических показателей работы участка
Тема 1.8. Механизм и функции управления предприятием	Содержание
	1 Механизм и функции управления предприятием
Тема 1.9. Планирование деятельности предприятия как функции управления	Содержание
	Виды и сущность планирования
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	№ 17 Составление бизнес - плана.
Курсовое проектирование Выполнение курсового проекта (работы) по модулю является обязательным 20 ак.ч.	
1 Содержание и требования к объему и оформлению курсовой работы	
2 Расчет планово-предупредительных работ, расчет количества единиц оборудования	
3 Расчет численности работающих	
4 Расчет суммы капитальных вложений	
5 Расчет фонда оплаты труда	
6 Расчет сметы расходов на содержание и эксплуатацию оборудования, общепроизводственных расходов	

7Расчет материальных затрат	
8Расчет цеховой, производственной, полной себестоимости	
9Расчет технико-экономических показателей	
10Защита курсовой работы	
Примерный перечень тем:	
«Расчет технико-экономических показателей работы цеха по производству ... с годовой производственной программой ... т/год»;	
Раздел 2. Управление персоналом 56 ак.ч.	
МДК 01.02. Менеджмент	
Раздел 1. Современный менеджмент	
Тема 1.1. Сущность и характерные черты современного менеджмента	Содержание 1.Понятие менеджмента. Основные категории и виды менеджмента
Тема 1.2. История развития менеджмента.	Содержание Самостоятельная работа2: составить таблицу: «Сравнительная характеристика американской и японской моделей менеджмента».
Тема 1.3. Современный менеджер.	Содержание 1.Понятие – менеджер. Уровни управления. В том числе практических занятий и лабораторных работ 1.Практическое занятие1: Делегирование полномочий.
Раздел 2 Организация работы предприятия.	
Тема 2.1 Организация – коммерческая фирма.	Содержание 1.Понятие организации. Фазы развития организации. Правовые основы, как залог борьбы с коррупцией
Тема 2.2 Внешняя и внутренняя среда организации.	Содержание В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие 2:..Воздействие внешней среды на организацию.
/Тема 2.3. Функции управления	Содержание 1 Цикл менеджмента. Планирование, организация и контроль в системе менеджмента. В том числе практических занятий и лабораторных работ 3 Практическое занятие 3: . Содержательные и процессуальные теории мотивации.
Тема 2.4. Методы управления.	Содержание 1. Методы управления.
Тема 2.5 Управленческие решения.	Содержание В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие 4: Управленческое решение Методы принятия управленческих решений
Раздел 3. Коммуникации.	
Тема 3.1. Коммуникации в организации.	Содержание Основные этические нормы в предпринимательстве .Понятие этики, морали и нравственности, деловой этики. В том числе практических занятий и лабораторных работ 3 Практическое занятие 5. Коммуникации в менеджменте. Деловое общение. Методы устранения конфликта и стресса.
Тема 3.2 Имидж, его составные компоненты	Содержание Этические аспекты работы менеджера с коллективом. Этика

	проведения коллективных мероприятий Понятие имиджа и его составные компоненты.
Тема 3.3 Типы и причины конфликтов и пути их разрешения	Содержание
	Понятие и уровни конфликта. Типы и причины конфликтов. Методы решения конфликтов. Пути предотвращения стрессовых ситуаций, пути борьбы со стрессом
Тема 3.2 Деловая этика	Содержание
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	1 Практическое занятие 6: Власть и стили управления.. Профессиональная этика руководителя
МДК 01.03 Правовое обеспечение профессиональной деятельности 38 ак.ч.	
Тема 1.1. Правовое регулирование общественных отношений	Содержание
	1.Право в системе социальных норм. Формы (источники права). Правовые нормы и их системы. Система права. Основные отрасли российского права. 2.Правовые отношения. Противоправное поведение и юридическая ответственность Правомерное поведение. Принципы и задачи.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	1. Практическая работа №1 Оформление искового заявления в районный суд.
Тема 1.2. Основы конституционного права РФ. Правовое положение юридического лица	Содержание
	1.Конституция РФ – основной закон государства. Основы конституционного строя РФ. 2.Система органов государственной власти РФ. 3.Правоохранительные органы РФ. Судебная система РФ. 4.Правовое положение физических и юридических лиц. 5.Организационно – правовые формы юридических лиц. Субъекты хозяйственного права: полное товарищество, товарищество на вере, общество с ограниченной ответственностью, акционерное общество, производственные кооперативы, государственные и муниципальные унитарные предприятия, некоммерческие организации. 6.Создание, реорганизация и ликвидация юридических лиц.
Тема 1.3. Правовое регулирование экономических отношений	Содержание
	1.Понятие экономических споров, их виды: преддоговорные споры, споры, связанные с нарушением прав собственника; споры связанные с причинением убытков; споры с государственными органами. Претензионный порядок рассмотрения споров. 2. Подведомственность и подсудность экономических споров.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	1. Практическая работа №2 Оформление претензии, отзыва на претензию.
Тема 1. 4. Трудовое право. Трудовой договор	Содержание
	1. Источники трудового права. Трудовой кодекс РФ. Возникновение, изменение и прекращение трудовых правоотношений. Субъекты трудовых правоотношений. Трудовая правосубъектность и дееспособность. Правосубъектность несовершеннолетних. Регулирование

	занятости и трудоустройства. 2. Трудовой договор и его виды. Понятие и значение трудового договора. Стороны трудового договора. Содержание трудового договора, виды трудовых договоров. 3. Порядок заключения и изменения трудового договора, основания отстранения от работы, прекращение трудового договора.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическая работа: №3 Оформление искового заявления в суд о восстановлении на работу
Тема 1. 5. Ответственность сторон по трудовому договору	Содержание
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическая работа №4 Оформление искового заявления в суд о возмещении материального ущерба
Тема 1.6. Трудовые споры	Содержание
	Виды трудовых споров. Комиссия по трудовым спорам
Тема 1.7. Административное право и административные правоотношения	Содержание
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическая работа №5 Решение задач по административным правоотношениям
Тема 1.8 . Уголовное право	Содержание
	Особенности уголовной ответственности и наказание несовершеннолетних.
Тема 1.9 Международное право	Содержание
	Декларацию о принципах международного права.
МДК 01.04 Охрана труда 74 ак.ч.	
Тема 1 Управление безопасностью труда	Содержание
	1. Федеральный закон «Об основах охраны труда в РФ», Трудовой кодекс , гигиенические нормативы, санитарные нормы и правила, правила безопасности, система строительных норм и правил. Структура системы стандартов безопасности труда Госстандарта России.
	2. Организационные основы безопасности труда : органы управления безопасности труда, надзора и контроля за безопасностью труда, обучение, инструктаж. Проверка знаний по охране труда: аттестация рабочих мест по условиям труда и сертификация производственных объектов на соответствия требованиям по охране труда; ответственность за нарушение требований по безопасности труда.
	3. Производственный травматизм , виды травм; порядок расследования и учет несчастных случаев на производстве, анализ травматизма, профилактика травматизма.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	1. Практическая работа №1 Обучение работников организации

	<p>требованиям охраны труда</p> <p>2. Практическая работа № 2 .Оформление несчастных случаев</p> <p>3. Практическая работа № 3. Оценка уровня безопасности труда на производстве по коэффициентам травматизма</p> <p>4. Практическая работа №4. Оценка тяжести трудового процесса</p>
Тема 2 Производственная безопасность.	Содержание
	<p>1. Опасные механические факторы: механические движения и действия технологического оборудования, инструмента, механизмов и машин, подъемно – транспортное оборудование. Физические негативные факторы: электрический ток, статическое электричество. Опасные факторы комплексного характера: воздействия высоких температур, расплавленных веществ.</p> <p>2. Виды электротравм, влияние силы тока, напряжения, частоты и виды тока на организм человека. Заземление, зануление, индивидуальные средства защиты. Классификация помещений по электроопасности. Особенности эксплуатации и требования безопасности оборудования электролизных цехов.</p> <p>3. Классификация герметичных систем, опасности, возникающие при нарушении герметичности. Методы и средства обеспечения безопасности герметичных систем: предохранительные устройства, контрольно – измерительные приборы, регистрация, техническое освидетельствование и испытание сосудов и емкостей. Классификация газов по возгораемости, опасности, возникающие при утечке газов, методы и средства обеспечения безопасности: особенности конструкции, предохранительные устройства, техническое освидетельствование и правила эксплуатации.</p>
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	<p>5. Практическая работа №5. Оценка поражения человека током в трехфазных электрических сетях</p> <p>6. Практическая работа №6 Оценка радиационной обстановки</p>
Тема 3 Производственная санитария.	Содержание
	<p>1. Понятие о виброакустических колебаниях, электромагнитных полях, ионизирующие и неионизирующие излучения. Вредные вещества. Источники вредных факторов в металлургическом производстве. Принципы нормирования</p> <p>Механизм теплообмена между человеком и окружающей средой. Влияние климата на здоровье человека.</p>

	<p>Терморегуляция организма человека.</p> <p>Гигиеническое нормирование параметров микроклимата. Методы обеспечения климатических условий в рабочих помещениях.</p> <p>Классификация вредных веществ по степени опасности для организма человека. Воздействие вредных веществ.</p> <p>Основные технологические процессы – источники вредных веществ в металлургии. Методы защиты, средства индивидуальной защиты.</p> <p>Предельно – допустимые нормативы вредных веществ</p> <p>2. Вентиляция. Виды вентиляции. Характеристика освещения и световой среды. Виды освещения и его нормирование. Искусственное и естественное освещение.</p> <p>Искусственные источники света, светильники. Организация рабочего места для создания комфортных зрительных условий</p> <p>Воздействие и влияние шума, вибрации и электромагнитных полей на организм человека. Основные источники образования этих факторов в металлургической промышленности.</p> <p>Методы защиты и средства индивидуальной защиты от воздействия шума, вибрации, электромагнитных полей. Предельно – допустимые нормативы.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>1.Лабораторная работа № 1. Определение параметров микроклимата на рабочем месте</p> <p>2.Лабораторная работа №2 . Определение освещенности на рабочем месте</p>
<p>Тема 4 Пожарная безопасность</p>	<p>Содержание</p> <p></p> <p>1. Пожаровзрывоопасность. Основные сведения о пожаре и взрыве, категорирование помещений и зданий по степени пожарной опасности.</p> <p>2. Пожарная защита на производственных объектах: пассивные и активные меры защиты, методы тушения пожаров, огнетушащие вещества и особенности их применения, средства пожаротушения.</p>
<p>Производственная практика по модулю</p>	

<p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомление с законодательными и нормативно-правовыми актами в области металлургического производства (по выбору) режимами труда и отдыха, гарантиями и компенсациями, методами поддержания дисциплины труда, системой профессиональной подготовки и переподготовки кадров на предприятии. 2. Ознакомление с организацией производственного процесса и организацией труда, системой планирования на предприятии, мероприятиями, направленными на сокращение загрязнения окружающей среды. 3. Использование нормативно-справочной литературы. 4. Оформление технической документации на выпускаемую продукцию. 5. Оформление табеля учета использования рабочего времени. 6. Ознакомление с основными технико-экономическими показателями работы участка, цеха. 7. Ознакомление с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности 	<p>Всего 336 ак.ч.</p>
--	-------------------------------

2.4. Курсовой работа (проект))

Выполнение курсового проекта (работы) по модулю является обязательным.

Примерная тематика курсовых проектов (работ):

1. Содержание и требования к объему и оформлению курсовой работы
2. Расчет планово-предупредительных работ, расчет количества единиц оборудования
3. Расчет численности работающих
4. Расчет суммы капитальных вложений
5. Расчет фонда оплаты труда
6. Расчет сметы расходов на содержание и эксплуатацию оборудования, общепроизводственных расходов
7. Расчет материальных затрат
8. Расчет цеховой, производственной, полной себестоимости
9. Расчет технико-экономических показателей
10. Защита курсовой работы

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей, оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Мастерская «Охрана труда», оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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 и/или электронные издания

1. Наименование.

1. Грибов, В. Д., Экономика организации (предприятия) : учебник / В. Д. Грибов, В. П. Грузинов, В. А. Кузьменко. — Москва : КноРус, 2023. — 407 с. — ISBN 978-5-406-10330-2. — URL: <https://book.ru/book/944957> — Текст : электронный.

2. Дрещинский, В. А. Планирование и организация работы структурного подразделения : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Дрещинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 407 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14662-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544308>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки ³
ПК 1.1.	Планирует и организывает работу подчиненных сотрудников на участке по соблюдению технологических регламентов процесса производства.	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики Оценка выполнения отчетов по производственной практике
ПК 1.2.	Обеспечивает выполнение производственных заданий и требований нормативной документации к качеству работ и продукции	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики Оценка выполнения отчетов по производственной практике Защита отчета по итогам практики
ПК 1.3.	Контролирует ведение и хранение работниками учетной и технической документации.	Оценка выполнения практической работы Тестирование Оценка выполнения курсового проекта
ПК. 1.4.	Выполняет основные расчеты экономических показателей работы производственного участка.	Оценка выполнения практической работы Оценка выполнения курсового проекта Тестирование
ПК 1.5.	Обеспечивает и контролирует соблюдение работниками требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности.	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики Оценка выполнения практической работы Оценка выполнения курсового проекта
ОК 01	Грамотно применяет профессиональную терминологию	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля, анализ содержания и качества выполнения курсового проекта
ОК 02	Эффективно ведет поиск информации для решения профессиональных задач	
ОК 03	Эффективно работает с нормативной и технологической документацией	

³ Примеры оформления формы контроля: контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Примеры оформления методов оценки: интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

ОК 04	Взаимодействует с коллегами, руководством в ходе профессиональной деятельности	
ОК 06	Описывает значимость своей специальности	
ОК 07	Эффективно определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности	

Приложение 1.2
к ОПОП по специальности
22.02.08 Metallургическое производство
(по видам производства)

Рабочая программа профессионального модуля

**ПМ. 02 «ПОДГОТОВКА И ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА
ПРОИЗВОДСТВА ЧЁРНЫХ МЕТАЛЛОВ»**

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМн. 02 Подготовка и ведение технологического процесса производства чёрных металлов (по выбору)» в структуре образовательной программы	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	
2. Структура и содержание профессионального модуля	
2.1. Трудоемкость освоения модуля	
2.2. Структура профессионального модуля	
2.3. Содержание профессионального модуля	
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)	
3. Условия реализации профессионального модуля	
3.1. Материально-техническое обеспечение	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 «ПОДГОТОВКА И ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ЧЁРНЫХ МЕТАЛЛОВ»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Подготовка и ведение технологического процесса производства чёрных металлов (по выбору)».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен⁴:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.06 ОК.07 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	<p>рассчитывать тепловой и материальный баланс выплавки черных металлов;</p> <p>выполнять производственные и технологические расчеты</p> <p>Рассчитывать тепловой и материальный баланс производства агломерата, выплавки черных металлов;</p> <p>осуществлять операции по подготовке шихтовых материалов к плавке;</p> <p>анализировать качество сырья и готовой продукции;</p> <p>подбирать и рассчитывать состав шихтовых материалов;</p> <p>осуществлять операции по подготовке шихтовых</p>	<p>основные технико-экономические показатели (ТЭП) производства чугуна</p> <p>методики составления теплового и материального баланса, характеристики основного сырья и продукции при производстве черных металлов;</p> <p>физико-химические свойства шихтовых материалов и топлива, поступающих в плавильные агрегаты; состав и свойства заправочных материалов;</p> <p>методика отбора контрольных проб и выполнения</p>	<p>выполнения расчетов параметров технологического процесса, работы оборудования, характеристик исходного сырья и продукции при производстве черных металлов</p> <p>осуществления подготовки шихтовых материалов, металлошихты к переработке.</p> <p>ведения технологического процесса производства черных металлов в соответствии с требованиями технологических инструкций</p>

⁴ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	<p>материалов к плавке работать с технологической, конструкторской, организационно- распорядительной документацией, справочниками и другими информационными источниками; отбирать пробы на анализ находить причины нарушений технологии и пути их устранения; использовать программное обеспечение в управлении технологическим процессом; -выполнять операции по загрузке плавильных агрегатов и выпуску продуктов плавки; оценивать качество сырья, полупродуктов и готового продукта по результатам лабораторных анализов, осуществлять мелкий ремонт оборудования; эксплуатировать технологическое и подъемно-транспортное оборудование; производить регламентные работы по техническому обслуживанию основного и вспомогательного оборудования</p>	химического анализа	<p>контроля и корректировки параметров технологического процесса производства черных металлов и качества продукции осуществления эксплуатации, обслуживания и контроля состояния технологического оборудования в производстве черных металлов.</p>
--	---	---------------------	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	762	342
Курсовая работа (проект)	40	XX
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	540	540

учебная	144	144
производственная	396	396
Промежуточная аттестация	XX	XX
Всего	1342	882

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего , час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	802Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ⁵	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.06	Раздел 1. Управление технологическими процессами производства чугуна и контроль за ними	268	110	268	110	x	-		
ОК.07 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	Раздел 2 Управление технологическими процессами производства стали и контроль за ними	268	110	228	110	40	-		
ПК 2.4 ПК 2.5	Раздел 3. Управление технологическими процессами производства стали, ферросплавов и лигатур в электропечах и контроль за ними	266	122	266	122				
	Учебная практика	144	144					144	
	Производственная практика	396	396						396
	Промежуточная аттестация								
	Всего:	1342	882	762	342	40	X	144	396

⁵ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)
Раздел 1 Управление технологическими процессами производства чугуна и контроль за ними 268 ак.ч.	
МДК 01.01 Управление технологическими процессами производства чугуна и контроль за ними	
Тема 1.1. Подготовка сырьевых материалов доменной плавки	<p>Содержание</p> <p>Руды и флюсы. Основные месторождения и металлургическая оценка железных руд. Флюсы, их назначение в агломерационном процессе и доменной плавке. Классификация и генезис железных руд. Отходы металлургического производства. Виды обогащения руды: промывка, гравитация, магнитное обогащение и флотация</p> <p>2.Прием, складирование, и усреднение материалов шихтоподготовительных цехах аглопроизводства. Способы поставок шихтовых материалов. Организация разгрузки сыпучих материалов в шихтоподготовительном цехе агломерационного производства. Техническое обслуживание и эксплуатация вагоноопрокидывателей.. Склады: типы, способы подачи сырьевых материалов, укладка и забор штабелей. Усреднение железорудных материалов. Отбор и подготовка проб железорудного сырья.</p> <p>3.Машины и механизмы для подготовки аглошихты Устройство и принцип действия оборудования шихтоподготовительного отделения . Техническое обслуживание и эксплуатация грохотов , измельчителей кокса, валковых и молотковых дробилок .. Смешивание, увлажнение, нагрев и окомкование шихты .Устройство и принцип действия оборудования смесительного отделения. Техническое обслуживание и эксплуатация смесителя-окомкователя</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>1 Практическое занятие 1 «Расчет параметров, характеризующих процесс грохочения»</p> <p>2.Практическое занятие 2 «Расчет массового расхода известняка»</p> <p>3. Практическое занятие 3 «Расчет состава и показателей усреднения материалов»</p>
Тема 1.2 Технология получения офлюсованного доменного агломерата	<p>Содержание</p> <p>1.Общая схема и сущность агломерационного процесса. Требования к аглошихте. Шихтовка сырьевых материалов. Газодинамика агломерационного процесса. Горение твердого топлива при агломерации руд и концентратов. Разложение гидратов и карбонатов. Диссоциация оксидов, восстановительные и окислительные процессы. Процесс спекания .Плавление шихты, кристаллизация расплава и образование конечной структуры агломерата. Теплообмен при агломерации. Удаление вредных примесей из шихты при спекании металлургического сырья . Охлаждение агломерата Качество агломерата. Контроль и метрологическое обеспечение технологического процесса</p>

	<p>2. Устройство и принцип действия механизмов агломашины.. Техническое обслуживание и эксплуатация агломерационной машины . Техническая характеристика агломашин. Устройство и принцип действия челнокового распределителя шихты. Эксплуатация ленточных дозаторов «SCHECK. Принцип работы дисковых питателей и дозаторов непрерывного действия . Устройство и принцип действия эксгаустера . Эксплуатация прямолинейного охладителя агломерата . Бирочная система. Выполнение мелких ремонтов.</p>
	В том числе практических и лабораторных занятий
	1. Практическое занятие 4 «Расчет материального баланса спекания агломерата»
Тема 1.3 Производство железорудных окатышей	Содержание
	<p>1. Производство железорудных окатышей Получение сырых окатышей. Высокотемпературное упрочнение окатышей. Физико-химические превращения при производстве окатышей: разложение известняка и других карбонатов, окисление магнетита до гематита, твердофазные реакции. Получение окатышей безобжиговым путем. Металлургические свойства окатышей. Сравнение металлургических свойств агломерата и окатышей. Устройство и принцип работы агрегатов по производству окатышей. Производство металлизированных окатышей. Требования к качеству окатышей.</p>
	<p>2. Механическое и подъемно-транспортное оборудование цехов по подготовке сырья к доменной плавке Схема грузопотоков. . Организация снабжения доменного цеха сырьевыми материалами. Типы и устройство складов шихтовых материалов. Устройство и принцип действия оборудования рудного двора. Устройство ленточных конвейеров. Бункерные эстакады для хранения шихты. Питатели рудных и коксовых бункеров, грохоты для отсева мелочи.. Выполнение мелких ремонтов.</p>
	В том числе практических и лабораторных занятий
	1. Практическое занятие 5 «Расчет химического состава, основности и выхода обожженных железорудных окатышей»
Тема 1.4 Охрана труда и защита окружающей среды при подготовке сырья к доменной плавке	Содержание
	<p>1. Характеристика аглопроизводства с точки зрения вредности и опасности. Анализ опасных и вредных факторов. Мероприятия по уменьшению и устранению воздействия ОПФ и ВПФ Характеристика зданий и помещений по категориям пожаро-взрывоопасности. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок . Анализ возможных аварийных ситуаций при производстве агломерата. Источники и нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в агломерационном производстве. Нормативы образования и класс опасности отходов в агломерационном производстве Мероприятия по предупреждению и устранению</p>

	загрязнения окружающей среды, утилизация отходов
Тема 1.5 Доменный процесс	Содержание
	1.Топливо доменной плавки. Общие требования к топливу. Каменноугольный кокс. Характеристика углей для коксования. Процесс коксования. Устройство и принцип действия оборудования по подготовке топлива к доменной плавке. Требования стандартов предприятия к качеству кокса. Другие виды топлива: газообразное, жидкое и пылеугольное.
	2.Общая схема и сущность доменного процесса. Распределение и движение шихты и газов в доменной печи. Способы контроля и различные типы распределения газового потока по сечению печи .Распределение материалов на колошнике при загрузке доменной печи. Движение шихты в доменной печи. Выделение летучих веществ. Процессы удаления влаги. Возгонка летучих веществ кокса и разложение карбонатов. Структура и свойства оксидов железа. Термодинамика восстановления оксидов железа. Восстановление оксидов железа оксидом углерода, водородом и углеродом
	В том числе практических и лабораторных занятий
	1.. Практическое занятие 6«Расчет доменной шихты упрощенным методом.»
	2. Практическое занятие 7 «Восстановление железа из оксидов газообразными восстановителями»
	3. Практическое занятие 8 «Оценка накопления цинка в доменной печи.»
	4. Практическое занятие 9«Расчет показателей процессов восстановления доменной плавки»
	5. Практическое занятие 10 «Определение состава чугуна по заданному составу шихтовых материалов»
	Содержание
	1. Науглероживание железа и образование чугуна. Свойства чугуна в зависимости от его химического состава. Классификация чугунов. Требования стандартов предприятия на чугун .Образование шлака и его состав. Изменение состава шлака по мере его опускания в горн печи. Влияние свойств и количества шлака на работу доменной печи. Сера в чугуне и шлаке. Термодинамика реакций десульфурации между чугуном и шлаком. Внедоменная обработка чугуна.
	2.Основы теплопередачи в слое кусковых материалов. Горение топлива в фурменных зонах.
	3. Механизм поступления кокса в фурменные очаги. Структура слоя кокса вдоль оси воздушных фурм. Изменение количества и состава газа по высоте доменной печи. Состав газа на выходе из фурменных зон. Теоретическая температура горения топлива
	5. Температура и давление газов в горне. Окисление составных частей чугуна и повторное их восстановление. Изменение параметров газового потока по сечению и высоте печи. Газопроницаемость столба шихты и движение газов в печи. Средства и методы распределения материалов и газов по сечению печи. Расчет количества и состава колошниковых газов доменной печи
	6. Тепловые эквиваленты. Определение расхода шихтовых материалов. Расчет материального и теплового баланса доменной

	плавки: метод Рамма-Похвистина, метод расчета Риста: расчет состава шихты и показателей доменной плавки, определение расхода кокса, определение расхода дутья и выхода колошникового газа.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	1. Практическое занятие 11 «Исследование диаграммы шлаковых систем»
	2. Практическое занятие 12 «Расчет состава шлака для доменной печи»
	3. Практическое занятие 13 «Расчет баланса серы при выплавке чугуна.»
	4. Практическое занятие 14 «Расчет состава фурменного газа» .
	5. Практическое занятие 15 « Определение состава колошникового газа»
	6 . Практическое занятие 16 «Расчет материального баланса доменной плавки»
	7. Практическое занятие 17 «Расчет теплового баланса доменной плавки»
Тема 1.6 Конструкции доменных печей и оборудование доменных цехов	Содержание
	1. Общие понятия о профиле. Основные размеры профиля и его составные части. Развитие профиля доменной печи. Определение размеров профиля. Фундамент. Кожух печи, его назначение, напряжения, возникающие в кожухе . Металлоконструкции: колонны и опорные кольца. Колошниковое устройство и газоотводы. Краткая характеристика технологических параметров доменных печей.
	2. Кладка доменных печей. Огнеупоры, применяемые для футеровки доменных печей. Устройство лещади и горна Оборудование горна. Чугунная летка. Кольцевой воздухопровод горячего дутья. Фурменное устройство. Устройство заплечиков, распара и шахты. Выполнение мелких ремонтов.
	3. Охлаждение доменной печи. Основные способы охлаждения. Конструкции охладительных приборов для различных частей доменной печи. Признаки прогара холодильников. Техника безопасности при обслуживании охладительных приборов
	4. Загрузочные устройства доменной печи. Устройство засыпного аппарата. Особенности распределения шихтовых материалов при загрузке в доменную печь. Двухконусные и безконусные загрузочные устройства. Техническая характеристика агрегатов. Система выравнивания давления. Колошниковые подъемы. Оборудование подбункерного помещения и скиповой ямы. Способы подачи шихтовых материалов. . Системы подачи шихтовых материалов к скиповому и конвейерному подъемнику Управление загрузкой и трактом подачи сырья доменных печей. Автоматическое управление загрузкой печи. Устройства для контроля уровня и качества распределения шихтовых материалов. Зонды для измерения температуры над уровнем засыпи на колошнике
	5. Литейный двор и его оборудование

	Назначение и устройство литейного двора. Устройство главного и транспортных желобов на литейном дворе. Производство горновых работ на доменных печах. Механизмы для обслуживания горна доменной печи. Назначение устройство и принцип действия бурильной машины. Устройство и принцип действия машин для забивки чугунной летки. Характеристики электрооборудования. Технологический транспорт для уборки продуктов плавки и их разлива. Назначение и устройство чугуновозных кошей и шлаковозов. Мостовые краны литейных дворов. Способы грануляции шлака. Производство гранулированного шлака на установках придоменной грануляции шлака. Выполнение мелких ремонтов
	6..Характеристика газообразного топлива доменного цеха. Воздуходувные машины. Устройство и принцип действия воздухонагревателей. Режимы работы воздухонагревателей: нагрева. Дутья, отделения и тяги. Перевод доменной печи на повышенное давление газа на колошнике. Сушка и разогрев воздухонагревателей после ремонта. Конструкция установки предварительного смешивания природного газа и кислорода. Техническая характеристика установки подготовки и подачи газокислородной смеси в горн доменной печи. Система контроля и управления блоком воздухонагревателей доменных печей
	В том числе практических и лабораторных занятий
	1.Практическое занятие 18 «Расчет профиля доменной печи»
	2. Практическое занятие 19 «Расчет количества фурм»
	3. Практическое занятие 20 «Расчет количества выпусков жидких продуктов плавки через чугунную летку»
	4. Практическое занятие 21 «Расчет количества чугуновозов и шлаковозов»
	Тема 1.7 Ведение доменной печи
	Содержание
	1.Задувка печи. Подготовительные мероприятия перед задувкой. Сушка огнеупорной кладки печи и воздухонагревателей. Составление задувочной шихты и загрузка доменной печи. Задувка печи и ее эксплуатация в начальном периоде.
	2.Ведение доменной печи. Нормальный технологический режим и ровный ход доменной печи. Режим загрузки материалов. Дутьевой режим. Тепловой и шлаковый режимы. Регулирование хода доменной печи различными методами. Выплавка чугуна с применением природного газа на атмосферном дутье. Технология выплавки чугуна с применением природного газа и кислорода. Контроль работы печи по визуальным наблюдениям и по данным контрольно-измерительных приборов. Требования к метрологическому обеспечению.
	3.Регулирование хода печи при отклонениях от нормального режима ее работы. Неравномерная работа печи по окружности. Периферийный ход печи. Центральный ход печи. Тугой ход печи. Канальный ход печи. Холодный и горячий ход печи. Подвисание шихты. Загромождение горна и образование настывей.
	4.Остановка доменной печи и ремонты в доменном цехе . Кратковременная остановка доменной печи. Остановка доменной

	<p>печи при неисправном воздушно-разгрузочном клапане «Снорт»</p> <p>Подготовка доменной печи к остановке на капитальные ремонты 1,2 и 3 разрядов. Подготовка к работе и установка воздушных фурм. Задувка и раздувка ДП после реконструкции и капитального ремонта. Подготовка к работе и установка воздушных фурм Правила обслуживания доменных печей в особых условиях. Аварийные остановки. Требования к действию персонала при возникновении аварийных ситуаций.</p>
Тема 1.8 Требования безопасности труда и охраны окружающей среды	Содержание
	<p>1. Характеристика доменного производства с точки зрения вредности и опасности. Анализ опасных и вредных факторов. Мероприятия по уменьшению и устранению воздействия ОПФ и ВПФ. Требования охраны труда при производстве работ с использованием природного газа, кислорода, азота и сжатого воздуха. Безопасное состояние рабочих мест. Требования безопасности при выполнении должностных обязанностей. Бирочная система.</p>
	<p>2. Характеристика зданий и помещений по категориям пожаро-взрывоопасности.</p> <p>Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок. Общий план ликвидации аварий Мероприятия по предупреждению и устранению загрязнения окружающей среды</p>
Раздел 2 Производство конвертерной стали 268 ак.ч.	
МДК 01.02 Управление технологическими процессами производства стали и контроль за ними	
Тема 2.1 Шихтовые материалы сталеплавильного производства	Содержание
	<p>1. Металлическая часть шихты.</p> <p>Требования стандартов предприятия на чугун. Влияние примесей чугуна на процесс выплавки стали.</p> <p>Внедоменная десульфурация чугуна. Металлический лом и его свойства. Ферросплавы; классификация, требования по химическому составу. Подготовка металлической части шихты к плавке. Использование металлизированного сырья в сталеплавильном процессе</p>
	<p>2. Неметаллическая часть шихты.</p> <p>Шлакообразующие материалы. Характеристика и требования, предъявляемые к ним. Разжижители и твердые окислители. Характеристика и требования, предъявляемые к ним, в зависимости от типа сталеплавильного процесса. Виды и свойства науглероживателей (карбюризаторы). Устройство и принцип действия оборудования по подготовке сырья для производства стали</p>
	<p>3. Огнеупорные материалы, топливо Физико-химические свойства огнеупорных материалов. Классификация огнеупорных материалов по химическому составу, огнеупорности, термостойкости. Условия эксплуатации огнеупоров в сталеплавильных агрегатах. Виды и свойства топлива. Использование топлива в сталеплавильном производстве.</p>
	В том числе практических и лабораторных занятий

	1. Практическое занятие 1 «Расчет количества ферросплавов для раскисления и легирования стали»
	2. Практическое занятие 2 «Расчет количества извести на плавку по основности шлака»
Тема 2.2 Теоретические основы сталеплавильного производства	Содержание
	1.Классификация и особенности сталеплавильных процессов. Физико-химические процессы, протекающие в сталеплавильном агрегате. Основные реакции и процессы сталеплавильного производства. Сталеплавильные шлаки. Диаграммы состояния шлаковых систем. Газы в стали. Неметаллические включения в стали. Раскисление и легирование стали.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	1 Практическое занятие 1 «Определение содержания кислорода в металле в зависимости от температуры расплава и концентрации углерода в нем».
	2. Практическое занятие 2 «Изучение основных диаграмм состояния шлаковых систем»
Тема 2.3 Производство стали в кислородном конвертере	Содержание
	1.Технология кислородно-конвертерной плавки.Режимы плавки (дутьевой, шлаковый, температурный). Технологические операции кислородно-конвертерной плавки (торкретирование, завалка лома, загрузка извести, заливка чугуна, продувка, выпуск стали, слив шлака, доводка металла в ковше при выпуске). Конвертерные процессы с донной и комбинированной продувкой. Преимущества и недостатки данных процессов, перспективы их развития и пути совершенствования. Сортамент и качество кислородно-конвертерной стали. Требования ГОСТов и ТУ к качеству стали.
	2.Конструкция конвертера. Профиль рабочего объема кислородного конвертера. Основные размеры рабочего пространства. Основные элементы конструкции конвертера. Конструкция и типы кислородных фурм. Конструкция конвертера с донной продувкой. Типы продувочных устройств для донной продувки .Конструкция конвертера с комбинированной продувкой. Газоотводящий тракт.
	3.Эксплуатация оборудования кислородно-конвертерных цехов. Планировка кислородно-конвертерного цеха. Основные грузопотоки. Отделения и участки, входящие в состав конвертерного цеха, связь между ними. Оборудование отделений шихтовых материалов. Устройства для подачи сыпучих материалов и ферросплавов в конвертер. Доставка чугуна. Типы миксеров, их устройство. Оборудование отделения выплавки стали. Организация работ по обслуживанию и ремонту конвертеров Технологическое оборудование для внепечной обработки стали. Оборудование для разлива стали в изложницы и на машинах непрерывной разлива. Техничко-экономические показатели работы кислородно-

	конвертерного цеха
	4.Автоматизация технологического процесса производства стали в конвертере Контроль и автоматизация технологических процессов при подготовке шихтовых материалов к плавке, при производстве стали в конвертере. АСУ ТП «Плавка». АРМ рабочего места сталевара
	5.Требования безопасности труда и охраны окружающей среды Анализ опасных и вредных факторов конвертерного производства. Мероприятия по уменьшению и устранению воздействия ОПФ и ВПФ. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок. Анализ возможных аварийных ситуаций при производстве стали в конвертере Мероприятия по охране окружающей среды
	В том числе практических и лабораторных занятий
	1. Практическое занятие 6 «Расчет материального баланса кислородно-конвертерной плавки.»
	2Практическое занятие 7 «Расчет теплового баланса кислородно-конвертерной плавки.»
	3.Практическое занятие 8 «Расчет конструктивных размеров кислородного конвертера.»
	4Практическое занятие 9 «Расчет кислородной фурмы.»
	5 Практическое занятие 10 «Расчет потребности в технологическом оборудовании кислородно-конвертерного цеха.»
	6Практическое занятие 11 «Составление схем автоматизации и выбор средств автоматизации кислородно-конвертерного цеха»
Тема 2.4 Внепечная обработка стали	Содержание
	1.Технология внепечной обработки. Цель и назначение внепечной обработки стали. Физико-химические процессы, протекающие при внепечной обработке стали. Классификация способов внепечной обработки стали. Обработка жидкой стали инертными газами. Рафинирование стали синтетическими шлаками. Обработка стали вакуумом (циркуляционное, порционное, ковшевое, струйное); преимущества и недостатки различных способов. Нагрев металла на установке «Печь-ковш».
	2.Оборудование для внепечной обработки стали. Эксплуатация и ремонт. Установки доводки металла (УДМ): назначение, устройство, принцип работы. Оборудование для рафинирования стали синтетическими шлаками. Установки вакуумирования стали: порционный, циркуляционный, ковшевой вакууматоры: назначение, устройство, принцип работы. Оборудование для обработки стали вдуванием порошкообразных реагентов. Характеристика основных элементов конструкции установки «Печь-ковш» (УПК). Эксплуатация и ремонт

	оборудования для внепечной обработки стали.
	3.Метрологическое обеспечение и автоматизация технологического процесса внепечной обработки стали. Метрологическое обеспечение и автоматизация технологических процессов при внепечной обработке стали на установках УПК, УДМ, УВС. АСУ ТП «Внепечная обработка стали»
	4.Требования безопасности труда и охраны окружающей среды Характеристика технологии внепечной обработки стали с точки зрения вредности и опасности. Анализ опасных и вредных факторов. Мероприятия по уменьшению и устранению воздействия ОПФ и ВПФ. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок. Анализ возможных аварийных ситуаций при проведении внепечной обработки стали на установках УДМ, УВС, УПК. Мероприятия по охране окружающей среды.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	1.Практическое занятие 12 «Расчет расхода ферросплавов для раскисления и легирования стали при внепечной обработке.»
	2.Практическое занятие 13 «Расчет электронагрева металла на установке «Печь-ковш»,
	3Практическое занятие 14 «Расчет химического подогрева стали в ковше.»
	4Практическое занятие 15 «Расчет вакуумирования стали при внепечной обработке.»
	5Практическое занятие 16 «Расчет десульфурации стали при внепечной обработке.»
	6.Практическое занятие 17 «Расчет количества и состава неметаллических включений при внепечной обработке стали.»
Тема 2.5 Разливка стали	Содержание
	1.Технология непрерывной разливки стали Строение непрерывнолитой заготовки. Дефекты заготовок, причины их образования и методы устранения. Температурно–скоростной режим непрерывной разливки. Защита металла от вторичного окисления. Особенности формирования непрерывнолитого слитка при его прохождении через кристаллизатор, зону вторичного охлаждения. Сортамент и размеры получаемых заготовок.
	2.Оборудование для разливки стали Сталеразливочные ковши. Изложницы, типы; основные размеры. Общее устройство и технологические схемы основных типов МНЛЗ. Сталеразливочные стенды, промежуточные ковши. Кристаллизаторы, их типы. Системы охлаждения кристаллизаторов. Механизмы качания кристаллизаторов, их типы. Зона вторичного охлаждения. Организация работ в отделении непрерывной разливки стали методом «плавка на плавку».
	3.Метрологическое обеспечение и автоматизация

	технологического процесса разлива стали Метрологическое обеспечение и автоматизация технологических процессов при разливе стали в изложницы сверху и сифоном. Метрологическое обеспечение и автоматизация технологических процессов при непрерывной разливе стали. АСУ ТП «Разливка»
	4. Требования безопасности труда и охраны окружающей среды Характеристика технологии разлива стали в изложницы и непрерывной с точки зрения вредности и опасности. Анализ опасных и вредных факторов. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок при разливе стали. Анализ возможных аварийных ситуаций при проведении разлива стали в изложницы и непрерывной. Мероприятия по охране окружающей среды.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	1. Практическое занятие 18 «Расчет основных технологических параметров непрерывной разлива стали, производительности МНЛЗ»
	2. Практическое занятие 19 «Расчет тепловой работы кристаллизатора»
	3. Практическое занятие 20 «Расчет и проектирование системы вторичного охлаждения МНЛЗ».
	4. Практическое занятие 21 «Отработка навыков управления процессом непрерывной разлива стали в различных режимах на тренажере –имитаторе МНЛЗ»
<p>Курсовой проект является обязательным 40 ак.ч.</p> <p>Тематика курсовой проекта</p> <p>Проект технологии производства стали в кислородном конвертере в условиях конкретного металлургического предприятия (указывается конкретная марка стали).</p> <p>Проект технологии внепечной обработки стали в условиях конвертерного производства (по конкретной марке стали).</p> <p>Разработка мероприятий по повышению стойкости футеровки сталеразливочных ковшей в условиях сталеплавильного производства конкретного металлургического предприятия.</p> <p>Проект технологии разлива стали на МНЛЗ в условиях конвертерного цеха.</p> <p>Разработка мероприятий по улучшению качества металла в условиях конкретного металлургического предприятия (указывается конкретная марка стали).</p> <p>Разработка мероприятий по улучшению качества непрерывнолитой заготовки в условиях конвертерного производства.</p> <p>Проект реконструкции отдельных технологических узлов сталеплавильного агрегата (или МНЛЗ) с целью улучшения качества металла (или повышения производительности).</p>	
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту	
1. Исходное сырьё, источники поступления, характеристика готовой продукции.	
2 Кратка характеристика оборудования цеха.	
3 Технологический процесс получения готовой продукции.	
4 Характеристика агрегата.	
5 Система автоматизации и метрологическое обеспечение процесса.	
6 Контроль качества получаемой продукции.	
7, Расчет количества ферросплавов, необходимых для раскисления и легирования стали	

8 Расчет десульфурации стали на установке «Печь-ковш»	
9 Расчёт производительности технологического оборудования	
10 ТБ при проведении технологического процесса.	
11 Мероприятия по охране окружающей среды в цехе.	
Раздел 3 Производство стали и ферросплавов в дуговой печи 266 ак.ч.	
МДК 01.03 Управление технологическими процессами производства стали, ферросплавов и лигатур в электропечах и контроль за ними	
Тема 3.1 Общие сведения о электросталеплавлении в производстве	Содержание
	1.Физико-химические процессы при производстве стали в электропечах. Окислительные процессы, протекающие в электропечах. Сущность процесса выплавки стали в электрических печах. Классификация электропечей. Тепловая работа электропечей. Сортамент сталей, выплавляемых в электродуговых печах
	2.Специальные виды электрометаллургии: плавка стали в вакуумных дуговых электропечах, индукционных, электрошлаковый, электронно-лучевой, плазменно-дуговой переплавы.Сортамент и качество электросталей. Нержавеющая, жаропрочная, шарикоподшипниковая, конструкционные марки стали и стали спец.назначения.
	3.Общие сведения о производстве ферросплавов в электропечах. Определение ферросплавов, их назначение. Лигатуры и их свойства. Классификация ферросплавов, способы получения. Исходные материалы для производства ферросплавов и лигатур.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	1 Практическое занятие 1 «Расчет параметров, характеризующих физико-химические процессы при производстве стали в электропечах»
Тема 3.2 Технология производства стали в электропечах	Содержание
	1.Технология плавки стали в основных и кислых дуговых печах.Шихтовые материалы и загрузка шихты Периоды плавки: окислительный и восстановительный. Типы технологии электроплавки. Процессы шлакообразования, дефосфорации и десульфурации металла, окисление углерода по ходу плавки; раскисление и легирование. Выплавка легированной стали. Особенности технологии выплавки стали в кислых дуговых печах.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	2. Практическое занятие 2 «Расчет материального баланса плавки стали в основной дуговой печи»
Тема 3.3 Основное и	3. Практическое занятие 3 «Расчет теплового баланса плавки стали в основной дуговой печи»
	Содержание

<p>вспомогательное оборудование для производства стали в электропечах</p>	<p>1. Устройство и футеровка дуговой печи. Рабочее пространство печи. Свод, подина, стены печи. Устройство и футеровка шахтной печи фирмы «Фукс».</p> <p>Водоохлаждаемые стеновые панели, свод печи.</p> <p>Устройство и назначение шахты. Стеновые газо-кислородные горелки, угольные инжекторы. Сифонный и эркерный выпуск. Механическое оборудование электропечей. Механизмы наклона и поворота печи. Механизм подъема и поворота свода печи. Механизм зажима и перемещения электродов. Эксплуатация и ремонт электропечей. Техничко-экономические показатели работы оборудования.</p> <p>Рациональная эксплуатация технологического оборудования, организация технического обслуживания электропечей, система планово-предупредительных ремонтов. Ответственность обслуживающего персонала за состояние оборудования</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>4 Практические занятие 4 «Расчет механизмов наклона и вращения ванны дуговой сталеплавильной печи»</p> <p>5 Практические занятие 5 «Расчет потребности в технологическом оборудовании электросталеплавильного цеха»</p> <p>6 Практические занятие 6 «Составление схем автоматизации и выбор средств автоматизации при производстве стали в электропечах»</p>
<p>Тема 3.4 Технология выплавки ферросплавов и лигатур в электропечах</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Физико-химические условия процесса выплавки ферросилиция, ферромарганца, силикомарганца, феррохрома, феррованадия и других ферросплавов. Особенности технологии выплавки ферросплавов. Способы получения лигатур на основе меди, никеля, алюминия и других цветных металлов. Особенности технологии выплавки лигатур</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>7 Практические занятие 7 «Расчет материального баланса выплавки ферромарганца (ферросилиция, феррохрома или др.)»</p>
<p>Тема 3.5 Оборудование для производства ферросплавов и лигатур в электропечах.</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Классификация ферросплавных печей непрерывного и периодического способа работы. Источники тепла. Мощность трансформатора. Размеры. Футеровка. Конструкция восстановительных ферросплавных печей, работающих непрерывным способом. Рабочее пространство, подина, свод. Футеровка. Механическое оборудование печи. Электроды и электрододержатели. Электропитание. Конструкция рафинировочных ферросплавных печей.</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>8 Практическое занятие 8 «Расчет основных параметров ферросплавных печей.»</p>

Тема 3.6 Метрологическое обеспечение производства стали, ферросплавов и лигатур в электропечах	<p>Содержание</p> <p>Метрологическое обеспечение и автоматизация технологических процессов при подготовке шихтовых материалов к плавке, при производстве стали, ферросплавов и лигатур в электропечах. Автоматизация электрического режима дуговых электропечей. АСУ ТП «Плавка».</p>
Тема 3.7 Требования безопасности труда и охраны окружающей среды	<p>Содержание</p> <p>Характеристика производства стали, ферросплавов и лигатур с точки зрения вредности и опасности. Анализ опасных и вредных факторов. Мероприятия по уменьшению и устранению воздействия ОПФ и ВПФ. Характеристика зданий и помещений электросталеплавильного цеха по категориям пожаро-взрывоопасности. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок. Анализ возможных аварийных ситуаций при производстве стали, ферросплавов и лигатур в электропечи Мероприятия по охране окружающей среды</p>
<p>Учебная практика по модулю</p> <p>Виды работ</p> <p>Подбор информации по агломерационному, доменному и сталеплавильному производству</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристика продукции металлургического производства 2. Основные технологические операции при подготовке шихтовых материалов доменной плавки 3. Основное оборудование агломерационного, доменного и сталеплавильного производства 4. Основные опасные и вредные производственные факторы, воздействующие на работающих в цехах агломерационного, доменного и сталеплавильного производства 5. Основные рабочие профессии в цехах агломерационного, доменного и сталеплавильного производства. 	
Производственная практика по модулю	
<p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Контроль технологического процесса по внешним признакам, данным лабораторного контроля, произведенным замерам и использования автоматического контроля. 2. Анализ и регулировка параметров технологического процесса. 3. Определение причин неполадок в работе оборудования и устранение их. 4. Подготовка оборудования к работе. 5. Пуск и остановку основного оборудования. 6. Отбор проб для лабораторных анализов. 7. Выполнение требований техники безопасности при управлении технологическим процессом и эксплуатации оборудования. 	
Всего 1342 ак.ч.	

2.4. Курсовой проект

Выполнение курсового проекта по модулю является.

Примерная тематика курсовых проектов

1. Проект технологии производства стали в кислородном конвертере в условиях конкретного металлургического предприятия (указывается конкретная марка стали).
2. Проект технологии выпечной обработки стали в условиях конвертерного производства (по конкретной марке стали).
3. Разработка мероприятий по повышению стойкости футеровки сталеразливочных ковшей в условиях сталеплавильного производства конкретного металлургического предприятия.
4. Проект технологии разлива стали на МНЛЗ в условиях конвертерного цеха.
5. Разработка мероприятий по улучшению качества металла в условиях конкретного металлургического предприятия (указывается конкретная марка стали).
6. Разработка мероприятий по улучшению качества непрерывнолитой заготовки в условиях конвертерного производства.

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей, оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Лаборатории Физической химии, Химических и физико-химических методов анализа, Электрооборудования металлургических цехов, Автоматизации технологических процессов, Технологии и оборудования металлургических цехов, оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Мастерские «Слесарно-механическая», «Охрана труда», оснащенные в соответствии с с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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 и/или электронные издания

1. Наименование.

1. Рогов, В. А. Технология машиностроения. Штамповочное и литейное производство : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Рогов, Г. Г. Позняк. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 319 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12327-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542453> (дата обращения: 28.03.2024).

2. Технология металлов и сплавов : учебное пособие для среднего профессионального образования / ответственные редакторы А. П. Кушнир, В. Б. Лившиц. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 310 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11111-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541296>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки⁶
ПК 2.1	Знает методов и средств оценки качества изделий и профилактики брака на различных этапах жизненного цикла продукции и уровнях управления качеством.	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
	Выполняет технологических расчетов	Оценка выполнения практической работы Оценка выполнения курсового проекта
	Работает с технологической, конструкторской, организационно-распорядительной документацией, справочниками и другими информационными источниками.	Тестирование Оценка выполнения отчетов по производственной практике Оценка выполнения курсового проекта
ПК 2.2	Отбирает пробы сырья, материалов и готовой продукции в соответствии с технической документацией	Экспертная оценка в ходе производственной практики
	Оценивает качества шихтовых материалов в соответствии с нормативной документацией	Тестирование Оценка выполнения курсового проекта
	Выявляет несоответствия поступивших шихтовых материалов требованиям стандартов по фракции и примесям	Экспертная оценка в ходе производственной практики
	Знает требований стандартов и технических условий	Тестирование Оценка выполнения курсового проекта
ПК 2.3	выполняет операции по загрузке плавильных агрегатов и выпуску продуктов плавки;	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики

⁶ Примеры оформления формы контроля: контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Примеры оформления методов оценки: интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

	отбирает пробы на анализ находить причины нарушений технологии и пути их устранения;	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
	Составляет и анализ графиков загрузки агломерационной машины, доменной печи и сталеплавильных агрегатов	Оценка выполнения практической работе
	Знает технологии производства агломерата, чугуна и стали	Тестирование Оценка описания технологических схем процессов коксохимического производства
ПК 2.4	Выполняет измерения и, контроль готовой продукции с применением аттестованных методик	Экспертная оценка в ходе производственной практики
	Знает методов и средств оценки качества изделий и профилактики брака на различных этапах жизненного цикла продукции и уровнях управления качеством.	Тестирование Оценка выполнения курсового проекта
	Контролирует технологические процессы металлургического производства и использованием контрольно-измерительных приборов (КИП), систем автоматизации и данных лабораторных анализов.	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
	Знает общие принципы работы АСУТП и прикладного программного обеспечения Контролирует выполнения практического задания по контролю и регулировке технологического процесса	Оценка выполнения практической работе
ПК 2.5	Знает устройство, принципы работы оборудования агломерационного, доменного и сталеплавильного производства	Тестирование Оценка выполнения отчетов по производственной практике Оценка выполнения курсового проекта
	Умеет определять причины неполадок в работе оборудования и находить методы их устранения	Оценка выполнения производственных неполадок Оценка выполнения отчетов по производственной практике Оценка выполнения курсового проекта

	Проверяет исправности оборудования, блокировок, средств связи и сигнализации, установленных в отделениях.	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
	Знает правил технической эксплуатации оборудования, пуска и остановки основных металлургических агрегатов.	Тестирование Оценка выполнения производственных ситуаций Оценка выполнения отчетов по производственной практике Оценка выполнения курсового проекта
ОК 01	Грамотно применяет профессиональную терминологию	Оценка выполнения и защиты курсового проекта
ОК02	Обеспечивает поиск информации для решения профессиональных задач	Оценка выполнения самостоятельной работы Оценка выполнения курсового проекта Оценка выполнения отчета по производственной практике
ОК 03	Умеет работать с нормативной и технологической документацией	Оценка выполнения курсового проекта Оценка выполнения отчета по производственной практике
ОК 06	Умеет описывать значимость своей специальности	Оценка выполнения курсового проекта Оценка выполнения отчета по производственной практике
ОК 07	Эффективно определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности	Оценка выполнения курсового проекта