

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(ГАПОУ СО «КУПК»)

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела развития и подготовки
персонала филиала «РУСАЛ-Каменск-
Уральский» АО «РУСАЛ»


И.В. Степанова

« 31 » августа 2020г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ СО «КУПК»


Н.Х. Токарева

« 31 » августа 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.03 «КОНТРОЛЬ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ И КОНЕЧНЫХ
ПРОДУКТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И
СПЛАВОВ»**

МДК 03.01 «АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ»

МДК 03.02 « ХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ
МЕТОДЫ АНАЛИЗА»

МДК 03.03 « МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И
СЕРТИФИКАЦИЯ»

УЧ 03 УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА

22.02.02 «Металлургия цветных металлов»

Базовая подготовка

Программа профессионально модуля ПМ.03 «Контроль промежуточных и конечных продуктов в производстве цветных металлов и сплавов» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности 22.02.02 «Металлургия цветных металлов», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 21 апреля 2014 г. N 356

Организация - разработчик: ГАПОУ СО «Каменск-Уральский политехнический колледж».

Разработчики:

Белева Любовь Михайловна, преподаватель первой квалификационной категории ГАПОУ СО «Каменск-Уральский политехнический колледж».


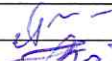

Быкова Любовь Александровна, преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ СО «Каменск-Уральский политехнический колледж».

Бабкина Галина Александровна, преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ СО «Каменск-Уральский политехнический колледж».


Проведена внутренняя техническая и содержательная экспертиза программы профессионального модуля: **Контроль промежуточных и конечных продуктов в производстве цветных металлов и сплавов** в рамках цикловой комиссии.

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии металлургических дисциплин (протокол № 1 от 26.08.2019 г.) и одобрено методическим советом (протокол № 1 от 28.08.2019 г.)

Разработчики


_____ Белева Л.М.

_____ Быкова Л.А.

_____ Бабкина Г.А.

Председатель предметно-цикловой
комиссии металлургических дисциплин


_____ Гулевская Е.А.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	23

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 КОНТРОЛЬ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ И КОНЕЧНЫХ ПРОДУКТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03 «Контроль промежуточных и конечных продуктов в производстве цветных металлов и сплавов» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО специальности СПО **22.02.02** **Металлургия цветных металлов.**

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид профессиональной деятельности **«Контроль промежуточных и конечных продуктов в производстве цветных металлов и сплавов»** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

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

иметь практический опыт:

- оценки качества исходного сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции;
- оформления технической, технологической и нормативной документации;
- выполнения необходимых типовых расчетов;

уметь:

- проводить анализ исходного сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции с помощью физических, химических и физико-химических методов анализа;
- рассчитывать основные технологические параметры;
- пользоваться контрольно-измерительными приборами, средствами и системами автоматизации технологических процессов металлургических цехов;
- применять требования нормативных документов по основным видам продукции и процессов;
- применять документацию систем качества;

знать:

- типы и назначение контрольно-измерительных приборов, используемых для контроля и управления металлургическими процессами;
- основные методы анализа цветных металлов и сплавов;
- автоматические системы управления технологическими процессами в цветной металлургии;
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;
- основные методы оценки качества цветных металлов

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы профессионального модуля:

Всего **503** часа, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося - **359** час, включая: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - **254** часов; самостоятельной работы обучающегося - **105** часа;
- учебная практика практики – **144** часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Контроль промежуточных и конечных продуктов в производстве цветных металлов и сплавов.**

в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

2.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 3.1.	Оценивать качество исходного сырья.
ПК 3.2.	Оценивать качество промежуточных продуктов.
ПК 3.3.	Оценивать качество готовой продукции.
ПК 3.4.	Оформлять техническую, технологическую и нормативную документацию.
ПК 3.5.	Выполнять необходимые типовые расчеты.

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности),** часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 3.4.,3.5	<i>Раздел 1.</i> Контроль за соблюдением технологии производства.	114	76	20		38		144	
ПК 3.1., 3.2.,3.3	<i>Раздел 2.</i> Контроль за качеством выпускаемой продукции.	245	178	88		67			
	<i>Учебная практика</i>	144							
	<i>Производственная практика, (по профилю специальности), часов</i>	-							-
Всего:		503	254	108		105		144	-

* Раздел профессионального модуля – часть примерной программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отлагательного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

** Производственная практика (по профилю специальности) может проводиться параллельно с теоретическими занятиями междисциплинарного курса (рассредоточено) или в специально выделенный период (концентрированно).

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1. КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА.		114	
МДК 03.01. Автоматизация технологических процессов		76/38	
Введение	Краткий обзор развития автоматики в управлении производством и направление развития автоматизации	2	1
Раздел 1. Основы измерительной техники		10/2	2
Тема 1.1 Государственная система приборов контроля и регулирования технологических процессов.	Основные понятия метрологии и измерительной техники. Показатели, характеризующие технические средства измерения. Государственная система приборов (ГСП) и государственная система обеспечения единства и достоверности измерений (ГСИ)	2	1
	Погрешности измерений. Основные и дополнительные; абсолютные, относительные, приведенные. Класс точности. Вариация показаний.	2	2
	Практическая работа 1. Решение задач по определению погрешностей измерения	2	3
Тема 1.2. Измерительные преобразователи и системы дистанционной передачи	Измерительные преобразователи. Их назначение и классификация: потенциометрические, емкостные, индуктивные, тензометрические, фотоэлектрические.	2	2
	Разновидности систем дистанционной передачи. Потенциометрическая, дифференциально-трансформаторная, токовая, пневматическая	2	2
Самостоятельная работа студента: 1. Решение задач по определению погрешностей приборов и средств измерений.		2 2	
Раздел 2. Технические средства контроля технологических процессов		32/16	
Тема 2.1. Измерение температуры	Понятие о температуре. Методы и приборы для измерения температуры. Термометры расширения. Манометрические термометры	2	2
	Термометры сопротивления (ТС) и вторичные приборы, работающие в комплекте с Тс. Термоэлектрические термометры (ТТ) и вторичные приборы, работающие в комплекте с ТТ	2	2
	Бесконтактное измерение температуры	2	2

	Лабораторная работа 1. Программируемый логический контроллер SMATIC-S7-300(200) изучение прогамного обеспечения STEP 7. 2. ПЛК SIMATTC-S7-300(200) Изучить принцип разработки технологических схем2.	2	3
Тема 2.2. Измерения давления	Методы и приборы для измерения давления . Понятие о давлении. Методы и приборы для измерения давления. Жидкостные и деформационные манометры.	2	2
	Манометры. Сильфонные манометры с токовым выходом. Манометры с тензорезисторными преобразователями	2	2
	Пьезоэлектрические и ионизационные манометры	2	2
	Лабораторная работа 1. ПЛК SIMATIC-S7-300(200) Составление схем и программ с датчиком. 2. ПЛК SIMATIC-S7-300(200) Составление схем и программ с таймером	2 2	3
Тема 2.3. Измерение расхода и количества вещества.	Методы и приборы для измерения расхода и количества. Понятие о количестве вещества и его расходе.	2	2
	Измерение расхода методом переменного перепада давления. Стандартные сужающие устройства.	2	2
	Измерение расхода и количества твердых тел. Электромеханические конвейерные весы Месдоза	2	2
	Лабораторная работа 1. ПЛК SMATIC-S7-300(200) Составление схем и программ со счетчиками	2	3
Тема 2.4. Приборы для измерения состава и анализа газа	1. Назначение газового анализа. Классификация методов и средств измерения газа. Термомагнитный газоанализатор .	2	2
	2. Назначение электрофильтрофильтров	2	2
Самостоятельная работа:		16	
1. Подготовить сообщение «Приборы и методы электрических измерений»		5	
2. Составить тезисный план ответов по теме «Методы и приборы для измерения расхода и количества»		3	
3. Оформить отчёты по лабораторным работам № 1,2,3,4,5		8	
Раздел 3. Основы регулирования технологических процессов.		20/9	
Тема 3.1. Основные сведения о автоматических системах регулирования (АСР)	Автоматические системы регулирования. Понятия об автоматических системах регулирования (АСР). Классификация АСР. Типовые элементарные звенья: усилительное, апериодическое, интегрирующее, дифференцирующее, колебательное, частото запаздывания	2	2
	Понятие об устойчивости АСР. Показатели качества процесса регулирования. Типовые переходные процессы	2	2
	Объекты регулирования и их свойства: нагрузка, емкость, самовыравнивание, инерционность и запаздывание, постоянная времени и время разгона.	2	2

	Практическая работа 1. Определение динамических характеристик объекта по кривой разгона	2	3
Тема 3.2. Автоматические регуляторы	Общие сведения об автоматических регуляторах.	2	2
	Понятие о законах регулирования. Классификация автоматических регуляторов	2	2
	Лабораторная работа 1. ПЛК SMATIC-S7-300(200) Составление схем и программ с сумматором.	2	3
Тема 3.3. Исполнительные устройства автоматических систем регулирования	Исполнительные механизмы.	2	2
	Электрические исполнительные механизмы типа МЭО	2	2
	Практическая работа 1. Назначение, устройство, принцип действия исполнительного механизма типа МЭО.	2	3
Самостоятельная работа 1. Составить тезисный план ответов по теме «Автоматические регуляторы» 2. Оформить отчеты по практическим работам № 1,2,3,4		9 3 6	
Раздел 4. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП)		6	
Тема 4.1. Основные понятия АСУ ТП	Основные понятия АСУ ТП. Назначение, цели, функции, разновидности АСУ ТП. Этапы их автоматизации.	2	2
	Средства обеспечения АСУ ТП: организационные, технические, программные.	2	2
	Микропроцессорные системы. Их назначение, способы представления и обработки информации. Использование вычислительной техники для автоматизации технологических процессов.	2	2
Раздел 5. Автоматизация процессов регулирования типовых узлов металлургических печей.		8/8	
Тема 5.1 Основные типовые узлы металлургических печей	Типовые узлы АСР металлургических печей. Средства технического контроля параметров процессов металлургических печей.	2	2
	Автоматизация технологических процессов металлургических печей . Схемы автоматизации металлургических печей . Графическое оформление схем.	2	2
	Практическая работа 1. Разбор и составление схемы автоматизации металлургической печи	2	3
	Дифференцированный зачет	2	2
Самостоятельная работа 1. Составить опорный конспект по теме «Типовые узлы АСР металлургических печей» 2. Оформить отчет по практической работе №5 3. Подготовиться к дифференцированному зачету		8 2 2 4	
Подготовиться к квалификационному экзамену		3	
ВСЕГО		114	

	Учебная практика	36	
РАЗДЕЛ 2. КОНТРОЛЬ ЗА КАЧЕСТВОМ ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ.		178/67	
МДК 03. 02.Химические и физико-химические методы анализа		114/57	
Раздел 1. Теоретические основы аналитической химии			
Тема 1.1. Метрология и стандартизация аналитического контроля	Содержание	4	1,2
	1. Введение. Структура современной аналитической химии.	2	
	Определение аналитической химии и аналитического контроля. Краткие сведения об истории развития аналитической химии и методах химического анализа и контроля. Значение химического анализа для металлургического производства. Определение средств, методов и методик анализа. Разделы аналитической химии. Научно-методическая и производственная классификация видов анализа. Организация труда, правила техники безопасности и пожарной безопасности в лабораториях аналитической химии.		
	2. Метрологические основы аналитической химии.	2	
	Цели и задачи метрологического обеспечения аналитического контроля Основные метрологические характеристики аналитического контроля: точность, воспроизводимость, правильность, сходимос ть, селективность. Стандартные образцы. Погрешности измерений. Классификация погрешностей по причине возникновения (систематические, случайные, промахи) и по способу вычисления (абсолютные и относительные). Точность измерений. Расчет среднеквадратичного отклонения и доверительного интервала. Нормативно-техническая документация на продукцию (ГОСТ, технические условия, стандарты предприятий, производственно-технические инструкции, нормативные документы предприятия на методики выполнения измерений). Организация лабораторий аналитического контроля. Производственная классификация видов анализа: входной контроль сырья и материалов, маркировочный анализ готовой продукции, аналитический контроль.		
	Лабораторные работы	8	
	1. Техника химического эксперимента	4	
	2. Овладение навыками работы на аналитических весах.	4	
	Самостоятельная работа	8	
	1. Работать с конспектом лекции	2	
2. Решить тематический кроссворд «Лабораторное оборудование»	2		
3. Решить задачи по образцу «Расчет метрологических характеристик»	4		
Тема 1.2. Теория электролитической диссоциации	Содержание	2	2
	3. Теоретические основы аналитической химии.	2	
	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Равновесие в гетерогенных системах, его		

		количественные характеристики: растворимость и произведение растворимости. Условия выпадения осадков. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Количественные характеристики кислотности среды: рН, рОН. Буферные растворы, их свойства и применение в химическом анализе.		
	Лабораторные работы		8	
	3.	Разложение известняка для анализа (Но)	4	
	4.	Буферные растворы и их свойства	4	
	Самостоятельная работа		2	
	4.	Работать с конспектом лекции		
Раздел 2. Качественный анализ.				
Тема 2.1 Аналитическая классификация катионов	Содержание		6	2
	4.	Отбор и подготовка пробы к анализу.	2	
		Генеральная, лабораторная и анализируемая пробы. Методика отбора пробы твердых веществ, пробы газов и жидкостей и пробоподготовка, хранение пробы. Проба как источник аналитической информации об объекте. Порядок подготовки пробы к анализу, разложение материалов для анализа.		
	5.	Качественный анализ. Аналитическая классификация катионов.	2	
		Понятие об аналитических реакциях. Аналитический эффект. Способы проведения аналитических реакций (сухой и мокрый). Группы реагентов, применяемые в качественном анализе (общие, групповые, специфические). Разновидности анализа в зависимости от количества используемых веществ (макро-, микро-, полумикро- и ультрамикроанализ). Методы проведения качественного анализа (дробный и систематический). Классификация катионов на аналитические группы.		
	6.	Аналитическая классификация анионов. Выполнение операций в качественном анализе.	2	
		Классификация анионов на аналитические группы на основе различной растворимости солей бария и серебра. Выполнение операций в качественном анализе: нагревание, выпаривание и прокаливание, осаждение, проба на полноту осаждения, отделение раствора от осадка, промывание осадка, растворение осадка.		
	Лабораторные работы		8	
	5.	Качественный анализ (катионы).	4	
	6.	Качественный анализ (анионы).	4	
	Самостоятельная работа		10	
	5.	Работать с конспектом лекций	4	
	6.	Составить таблицы «Групповые реагенты для I – VI групп катионов» и «Групповые реагенты для I – III групп анионов»	4	
7.	Выполнить упражнения по составлению реакций ионного обмена	2		

Раздел 3. Химические методы количественного анализа					
Тема 3.1 Гравиметрический (весовой) анализ.	Содержание		2		
	7.	Гравиметрический анализ	2	2	
		Сущность гравиметрического анализа, его основные преимущества и недостатки, область применения. Основные операции метода. Условия образования осадков. Требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам. Расчеты при гравиметрических определениях. Фактор пересчета. Методика проведения гравиметрического анализа в химико-аналитическом контроле материалов металлургического производства. Техника безопасности при выполнении гравиметрического анализа.			
Тема 3.2 Титриметрический (объемный) анализ	Содержание		10	2	
	8.	Титриметрический анализ	2		
		Сущность титриметрического анализа, его преимущества, область применения. Классификация методов, их общая характеристика. Методы фиксирования точки эквивалентности. Измерение объемов. Химико-лабораторная посуда; требования, предъявляемые к ней. Стандартные растворы, способы их приготовления. Фиксаналы. Способы выражения концентрации растворов в титриметрическом - анализе: процентная, молярная, нормальная концентрации, титр рабочего раствора, титр рабочего раствора по определяемому веществу. Расчеты и обработка результатов анализа.			
	9.	Кислотно-основной метод анализа	2		
		Сущность метода, область применения. Стандартные растворы. Характеристика индикаторов. Кривые титрования и выбор индикатора. Расчеты при проведении кислотно-основного титрования.			
	10.	Окислительно-восстановительное титрование	2		
		Порядок составления ОВР методом электронного баланса. Требования к реакциям, применяемым в методе окисления-восстановления. Индикаторы. Понятие «эквивалент» в ОВР. Основные методы окислительно-восстановительного титрования, их роль в системе титриметрического анализа: перманганатометрия, дихроматометрия, иодометрия.			
	11.	Комплексные соединения	2		
		Характеристика комплексных соединений, их состав (внутренняя и внешняя сферы, ион-комплексобразователь, лиганды) и номенклатура. Диссоциация комплексных соединений			
	12.	Метод комплексонометрии	2		
	Метод комплексонометрического титрования, его особенности, область применения. Трилон Б и его взаимодействие с ионами металлов. Металлоиндикаторы.				
Лабораторные работы			28		

	7.	Определение массового содержания железа в растворе хлорида железа (III)	4		
	8.	Определение концентрации соляной кислоты HCl по тетраборату натрия $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	4		
	9.	Определение содержания гидроксида натрия NaOH и карбоната натрия Na_2CO_3 при их совместном присутствии	4		
	10.	Перманганатометрия	4		
	11.	Дихроматометрия	4		
	12.	Трилонометрия. Определение жесткости воды комплексонометрическим методом	4		
	13.	Определение общей жесткости воды	4		
	Самостоятельная работа				15
	8.	Решить задачи по образцу на определение массовой доли компонента в образце	4		
	9.	Работать с конспектом лекций	6		
	10.	Составить сравнительную таблицу « Характеристика индикаторов»	1		
11.	Выполнить упражнения по составлению окислительно-восстановительных реакций	4			
Раздел 4. Физико-химические методы анализа					
Тема 4.1 Оптические методы анализа	Содержание		4	2	
	13.	Оптические методы анализа	2		
		Характеристика физико-химических методов анализа, их классификация, преимущества перед другими методами, область применения. Оптические свойства растворов окрашенных соединений. Спектральный анализ – физический метод анализа. Строение атома. Связь между электронами и спектральными линиями. Происхождение и типы спектров. Аппаратура, используемая в спектральном анализе; вид спектральных приборов и их назначение. Методы атомной, оптической, рентгеновской спектроскопии			
	14.	Фотометрический метод анализа.	2		
		Сущность фотометрического анализа и область его применения. Виды фотометрии: колориметрия, фотоэлектроколориметрия, спектрофотометрия. Аппаратура, используемая в фотометрическом анализе. Основные узлы фотометрических приборов: источник излучения, монохроматизатор, кюветы с растворами, приемник излучения. Закон светопоглощения Бугера-Ламберта-Бера - основной закон фотометрии. Пропускание и оптическая плотность. Способы определения концентрации растворов по их оптической плотности. Светофильтры, их назначение и выбор.			
Тема 4.2 Хроматографический анализ	Содержание		2	2	
	15.	Хроматографический анализ.	2		
		Хроматографический анализ: сущность метода, его классификация, область применения. Основа хроматографии - сорбция вещества. Адсорбционная и распределительная хроматография. Коэффициент распределения. Газовая хроматография, схема газового хроматографа. Хроматограммы и способы их обработки.			

		Тонкослойная хроматография, бумажная хроматография, их сущность, область применения		
Тема 4.3 Электрохимический анализ	Содержание		2	2
	16.	Электрохимические методы анализа.	2	
		Классификация методов электрохимического анализа. Потенциометрический анализ, его сущность, преимущества, область применения, теоретические основы. Виды потенциометрического анализа: прямая потенциметрия, потенциометрическое титрование. Индикаторные электроды и электроды сравнения. Аппаратура, применяемая в потенциометрическом анализе. Понятие о кондуктометрическом, кулонометрическом анализах, их сущность и область применения.		
	Лабораторные работы		12	
	14.	Фотометрическое определение меди	4	
	15.	Фотометрическое определение железа	4	
	16.	pH – метр. Определение pH растворов различной концентрации.	4	
	Самостоятельная работа		6	
	12.	Составить конспект лекции «Оптическая схема и принцип действия ФЭК»	2	
	13.	Работать с конспектом лекций	2	
14.	Составить таблицу «Классификация электрохимических методов по измеряемому параметру»	2		
Раздел 5. Анализ объектов экологического контроля				
Тема 5.1 Анализ объектов экологического контроля	Содержание		2	2
	17.	Анализ объектов экологического контроля. Источники загрязнения окружающей среды: почвы, воды, воздуха. Составы загрязнений и оценка степени загрязненности. Предельно допустимые концентрации (ПДК) и предельно допустимые выбросы (ПДВ). Общие санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к состоянию окружающей среды, и контроль за их соблюдением. Методы анализа сточных вод металлургического производства и определения степени загрязнения воздуха.	2	
	Лабораторные работы		4	
	17.	Определение содержания хрома методом потенциометрического титрования	4	
	Самостоятельная работа		2	
15.	Работать с конспектом лекции	2		
Раздел 6. Перспективы совершенствования аналитического контроля металлургического производства.				
Тема 6.1 Перспективы совершенствования аналитического контроля металлургического производства	Содержание		4	2
	18.	Анализ конкретных объектов (сплавов, минералов, руд). Перспективы развития аналитического контроля производства за счет автоматизации процессов пробоотбора, транспортировки проб и подготовки их к анализу, использования автоматизированных систем аналитического контроля (АСАК).	2	

	19	Дифференцированный зачет	2	
	Лабораторные работы		8	
	18.	Изучение принципа действия кругового поляриметра. Определение концентрации растворов на поляриметре СМ – 3.	4	
	19.	Оформление результатов исследований	4	
	Самостоятельная работа		14	
	16.	Составить конспект лекции «Анализ сплавов, минералов и руд»	2	
	17.	Подготовить сообщение «Лабораторные приборы на базе микропроцессорной техники, их преимущества, перспективы совершенствования»	2	
	18.	Подготовиться к дифференцированному зачету	4	
	19.	Подготовиться к квалификационному экзамену	6	
	Учебная практика		72	
	Виды работ: Определение качества исходного сырья. Определение качества промежуточного продукта. Определение качества готовой продукции Анализ состава боксита химическими и физико-химическими методами.			
МДК 03.03 Метрология, стандартизация и сертификация			64/10	
Введение	1.Содержание дисциплины, междисциплинарные связи. Информационные источники		2	1
Раздел 1. Основы стандартизации			10/4	
Тема 1.1 История развития стандартизации.Нормативно-правовая основа стандартизации.	Содержание		2	1,2
	1.История развития стандартизации. Нормативно-правовая основа стандартизации		2	
Тема 1.2. Основные функции и методы стандартизации	Содержание		2	2
	1. Основные функции и методы стандартизации.		2	
Тема 1.3 Техническое регулирование.	Содержание		4	2
	1.Закон Р.Ф. « О техническом регулировании»		2	
	Практическая работа № 1: Изучение закона « О техническом регулировании»		2	3
Тема 1.4. Комплексные системы общетехнических стандартов	Содержание		2	2
	1.Комплексные системы общетехнических стандартов		2	
	Самостоятельная работа: 1. Подготовиться к тестированию по разделу 1		4	
Раздел 2 Методические основы стандартизации			10	
Тема 2.1. Положения научной	Содержание		2	2

организации работ по стандартизации	1. Научная организация работ по стандартизации	2	
Тема 2.2 Ряды предпочтительных чисел и параметрические ряды.	Содержание	2	2
	1.Ряды предпочтительных чисел и параметрические ряды.	2	
Тема 2.3. Формы стандартизации	Содержание	2	2
	1. Формы стандартизации. Унификация и агрегатирование изделий	2	
Тема 2.4. Типизация технологических процессов и конструкций изделий	Содержание	4	2
	1. Типизация технологических процессов и конструкций изделий. Международная, региональная и национальная стандартизация	2	
	Практическая работа №2: «Изучение основных нормативных документов по стандартизации.	2	3
Раздел 3. Основы метрологии и метрологического обеспечения		32/2	
Тема 3.1 Понятие о метрологии. Международная система единиц физических величин	Содержание	16	2
	1.Понятие о метрологии. Законодательная база метрологии	2	
	2.Виды и методы измерений	2	
	3.Международная система единиц физических величин	2	
	4.Объекты измерений, измеряемые величины	2	
	5.Средства измерений	2	
	6..Воспроизведение и передача размеров физических величин	2	
	7. Виды погрешностей и причины их возникновения	2	
Практические занятия №3 Основы теории измерений	2	3	
Тема 3.2. Обеспечение единства измерений в РФ.	Содержание	2	2
	1.Обеспечение единства измерений в РФ. Метрологическое обеспечение изделий на разных стадиях жизненного цикла	2	
Тема 3.3. Метрологическое обеспечение измерений	Содержание	14	2
	1.Инструменты и оборудование по МСис	2	
	2.Метрологические характеристики средств измерений и контроля (4ч)	2	
	3.Контроль качества продукции	2	
	4.Измерения и контроль параметров изделий	2	
	Практические занятия № 4, 5	6	3
1.Технические измерения, испытания и контроль . 2.Выбор средств измерения и контроля			
Самостоятельная работа: Выполнить отчеты по практическим работам	2		

Раздел 4 Основы сертификации.		10/4	
Тема 4.1. Системы сертификации и подтверждения соответствия	Содержание	6	2
	1. Системы сертификации и подтверждения соответствия	2	
	2. Международная сертификация	2	
Тема 4.2 Сертификация систем менеджмента качества	Содержание	2	2
	1. Сертификация систем менеджмента качества	2	
	Дифференцированный зачёт	2	
	Самостоятельная работа: Подготовиться к дифференцированному зачету	4	
	ВСЕГО	74	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов «Метрологии, стандартизации и сертификации» и лабораторий «Химических и физико-химических методов анализа», «Автоматизации производства» (г. Каменск-Уральский, ул. Алюминиевая, д. 60, ауд. 01, 304, 112)

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

- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты и плакаты).

Оборудование лаборатории **«Химические и физико-химические методы анализа»:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Химические и физико-химические методы анализа»;
- спектрометр
- стол для титрования

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории **«Автоматизация производства»:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- приборы для измерения температуры;
- приборы для измерения давления;
- приборы для измерения расхода;
- приборы для измерения параметров электрических цепей
- программируемый логический контроллер S7 - 300

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Учебники:

1. Александровская А.Н. Автоматика, 2011
2. Горошков Б.И. Автоматическое управление, 2003
3. Соснин О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств, 2007
4. Николаичук О.И. Современные средства автоматизации, 2006
5. Брюханов В.Н. Автоматизация производства, 2005
6. Рачков М.Ю. Технические средства автоматизации, 2009
7. Аналитическая химия п/ред Ищенко А.А., 2012
8. Никифоров А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация, 2010
9. Клевлеев В.М. Метрология, стандартизация и сертификация, 2003
10. Герасимова Е.Б. Метрология, стандартизация и сертификация, 2010
11. Сергеев А.Г. Метрология и метрологическое обеспечение, 2008
12. Метрология, стандартизация и сертификация п/ред. Сигова А.С., 2007

13. Кошечкина И.П. Метрология, стандартизация, сертификация, 2009
14. Васильев В. А. Физико–химические основы литейного производства. М., 2001
15. Жуховицкий А.А. Физическая химия-М: академия,2003
16. Краткий курс по стандартизации, метрологии и сертификации.учеб.пособие.- М.Окей-книга,2007
17. Никифоров,А.Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. учебн. Пособие для машиностроительных специальностей ВУЗов.-М.:Высшая школа,2007
18. Палтиевиц,А.Р. Основы информатики .учеб.пособие.-М.:ФОРУМ:ИНФРА-М,2005.
19. Уваров,В.М. практикум по основам информатики и вычислительной технике.Учеб. пособ для НПО.-М.:Академия,2006.
20. Черпаков Б.И. Автоматизация и механизация производства. -М:Академия,2006
21. Шишмарёв В.Ю. Автоматизация.-М:Академия,2005
22. Шишмарёв В.Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. -М:Академия,2006
23. Шишмарёв В.Ю. Автоматика. -М:Академия,2005
24. Шишмарёв, В.Ю. Автоматизация технологических процессов. учебн. Пособие для студ. СПО.-М.:Академия,2007.
25. Рачков, М. Ю. Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 182 с.
26. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для среднего профессионального образования / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 386 с.
27. Метрология. Теория измерений : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общей редакцией Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 167 с.
28. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 178 с.
29. Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 60 с
30. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 394 с.

Дополнительные источники:

Учебники и учебные пособия:

1. Басаков М. И. Сертификация продукции и услуг с основами стандартизации и метрологии. Ростов н/Д.: Март, 2002
2. Годин В.В., Корнеев И.К. Информационное обеспечение управленческой деятельности. – Москва, 2001
3. Келим Ю. М. Типовые элементы систем автоматического управления. М.: Форум, 2002
4. Сергеев А. Г., Крохин В. В. Метрология. М.: Логос, 2001
5. Сергеев А. Г., Латышев М. В. Сертификация. М.: Логос, 2001

В случае изменения графика образовательного процесса и перевода обучающихся на дистанционное обучение возможно проведение занятий, консультаций с применением программ Zoom, Skype и т.д.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Для освоения данного модуля должно предшествовать изучение следующих дисциплин: Математика, Информатика, Электротехника и электроника, Физическая химия

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля **«Контроль промежуточных и конечных продуктов в производстве цветных металлов и сплавов»** является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля **«Выполнение работ по профессии рабочего»**.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля **«Контроль промежуточных и конечных продуктов в производстве цветных металлов и сплавов»**

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата		Вид и Формы и методы контроля и оценки
	Перечень умений и знаний	Наименование разделов профмодуля	
ПК 3.1 Оценивать качество исходного сырья. (ОК1, ОК3, ОК9)	31 - типы и назначение контрольно-измерительных приборов, используемых для контроля и управления металлургическими процессами; 32 - основные методы анализа цветных металлов и сплавов;	МДК 03.02 МДК 03.03	<i>Входной контроль (тестирование). Текущий (устный опрос, тестирование, контрольная работа). Промежуточный (дифференцированный зачет).</i>
	У1 - проводить анализ исходного сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции с помощью физических, химических и физико-химических методов анализа; У3 - пользоваться контрольно-измерительными приборами, средствами и системами автоматизации технологических процессов металлургических цехов;	МДК 03.02 МДК 03.03	<i>Текущий контроль (выполнение и защита лабораторных работ, выполнение и защита практических работ)</i>
	ПО1 - оценки качества исходного сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции	УП 03 ПП 05	<i>Текущий контроль (отчет по итогам практики)</i>

ПК 3.2 Оценивать качество промежуточных продуктов. (ОК1, ОК3, ОК9)	З1 - типы и назначение контрольно-измерительных приборов, используемых для контроля и управления металлургическими процессами; З2 - основные методы анализа цветных металлов и сплавов;	МДК 03.02 МДК 03.03	<i>Входной контроль (тестирование). Текущий (устный опрос, тестирование, контрольная работа). Промежуточный (дифференцированный зачет).</i>
	У1 - проводить анализ исходного сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции с помощью физических, химических и физико-химических методов анализа; У3 - пользоваться контрольно-измерительными приборами, средствами и системами автоматизации технологических процессов металлургических цехов;	МДК 03.02 МДК 03.03	<i>Текущий контроль (выполнение и защита лабораторных работ, выполнение и защита практических работ)</i>
	ПО1 - оценки качества исходного сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции;	УП 03 ПП 05	<i>Текущий контроль (отчет по итогам практики)</i>
ПК 3.3 Оценивать качество готовой продукции. (ОК1, ОК3, ОК9)	З1 - типы и назначение контрольно-измерительных приборов, используемых для контроля и управления металлургическими процессами; З2 - основные методы анализа цветных металлов и сплавов;	МДК 03.02 МДК 03.03	<i>Входной контроль (тестирование). Текущий (устный опрос, тестирование, контрольная работа). Промежуточный (дифференцированный зачет)</i>

	<p>У1 - проводить анализ исходного сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции с помощью физических, химических и физико-химических методов анализа;</p> <p>У3 - пользоваться контрольно-измерительными приборами, средствами и системами автоматизации технологических процессов металлургических цехов;</p>	<p>МДК 03.02 МДК 03.03</p>	<p><i>Текущий контроль (выполнение и защита лабораторных работ, выполнение и защита практических работ)</i></p>
	<p>ПО1 - оценки качества исходного сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции;</p>	<p>УП 03 ПП 05</p>	<p><i>Текущий контроль (отчет по итогам практики)</i></p>
<p>ПК 3.4 Оформлять техническую, технологическую и нормативную документацию. (ОК2, ОК4, ОК5)</p>	<p>33 - автоматические системы управления технологическими процессами в цветной металлургии;</p> <p>34 - основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;</p> <p>35 - основные методы оценки качества цветных металлов</p>	<p>МДК 03.01 МДК 03.02 МДК 03.03</p>	<p><i>Входной контроль (тестирование). Текущий (устный опрос, тестирование, контрольная работа). Промежуточный (дифференцированный зачет)</i></p>
	<p>У4 - применять требования нормативных документов по основным видам продукции и процессов; процессов металлургических цехов;</p> <p>У5 - применять документацию систем качества</p>	<p>МДК 03.01 МДК 03.02 МДК 03.03</p>	<p><i>Текущий контроль (выполнение и защита лабораторных работ, выполнение и защита практических работ)</i></p>

	ПО2 - оформления технической, технологической и нормативной документации;	УП 03 ПП 05	<i>Текущий контроль (отчет по итогам практики)</i>
ПК 3.5 Выполнять необходимые типовые расчеты. (ОК2, ОК4, ОК5)	32 - основные методы анализа цветных металлов и сплавов; 34 - основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации; 35 - основные методы оценки качества цветных металлов	МДК 03.01 МДК 03.02 МДК 03.03	<i>Входной контроль (тестирование). Текущий (устный опрос, тестирование, контрольная работа). Промежуточный (дифференцированный зачет).</i>
	У2 - рассчитывать основные технологические параметры;	МДК 03.02 МДК 03.03	<i>Текущий контроль (выполнение и защита лабораторных работ, выполнение и защита практических работ)</i>
	ПО3 - выполнения необходимых типовых расчетов	УП 03 ПП 05	<i>Текущий контроль (отчет по итогам практики)</i>

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять	ПК 3.1 Оценивать качество исходного сырья.	Демонстрация интереса к будущей профессии	<i>Интерпретация результатов наблюдений за</i>

к ней устойчивый интерес.	ПК 3.2 Оценивать качество		<i>деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i>
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	промежуточных продуктов. ПК 3.3 Оценивать качество готовой продукции. ПК 3.4 Оформлять техническую, технологическую и нормативную документацию.	Демонстрация методов и способов решения профессиональных задач, выполнение требований технологической дисциплины, навыков эксплуатации технологического оборудования	
ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	ПК 3.5 Выполнять необходимые типовые расчеты.	Демонстрация принятия решения, адекватного сложившейся ситуации, самоанализ и коррекция результатов собственной работы	
ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.		Анализ инноваций в области технологических процессов производства алюминия и сплавов на его основе	
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.		Выполнение операций ведения технологического процесса с использованием программно-компьютерного обеспечения	
ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.		Анализ инноваций в области контроля за соблюдением технологии производства и качеством выпускаемой продукции	