

Министерство образования и науки республики Хакасии
Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Республики Хакасия
Саяногорский политехнический техникум
(ГАПОУ РХ СПТ)



УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ РХ СПТ
Н.Н. Каркавина
приказ № 74 от « 01 » 09 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ РХ СПТ
Н.Н. Каркавина
приказ № _____ от « _____ » _____ 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ РХ СПТ
Н.Н. Каркавина
приказ № _____ от « _____ » _____ 2019 г.

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 Контроль промежуточных и конечных продуктов в производстве цветных металлов и сплавов

по специальности среднего профессионального образования
по программе подготовки специалистов среднего звена

22.02.02 Metallургия цветных металлов

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) по программе подготовки специалистов среднего звена (далее ППСЗ) 22.02.02 Metallургия цветных металлов, в соответствии с требованиями Всероссийской олимпиады профессионального мастерства обучающихся по специальностям среднего профессионального образования.

Разработчики:

Дубовицкая Ольга Владимировна, преподаватель спецдисциплин

Стрельникова Ольга Владимировна, преподаватель спецдисциплин

РАССМОТРЕНО

на заседании предметно-цикловой комиссии
металлургических и слесарно-технических
дисциплин

Протокол № 1 от «30» 08 2017г.
Председатель ПЦК _____

Протокол № _____ от «__» _____ 2018г.
Председатель ПЦК _____

Протокол № _____ от «__» _____ 2019г.
Председатель ПЦК _____

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УР

Шуляк Л.Ф. _____
«01» _____ 2017г.

«__» _____ 2018г.

«__» _____ 2019г.

Рецензенты: _____

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	33
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	36

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03

Контроль промежуточных и конечных продуктов в производстве цветных металлов и сплавов

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО по ППССЗ 22.02.02 Metallургия цветных металлов в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Контроль промежуточных и конечных продуктов в производстве цветных металлов и сплавов и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

- Оценивать качество исходного сырья.
- Оценивать качество промежуточных продуктов.
- Оценивать качество готовой продукции.
- Оформлять техническую, технологическую и нормативную документацию.
- Выполнять необходимые типовые расчеты.

Программа профессионального модуля может быть использована в профессиональном образовании в области производства цветных металлов при наличии основного (общего), так и среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

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

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 Количество часов на освоение примерной программы профессионального модуля:

всего – **542** час, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – **442** часов, включая:
 - обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **294** часа;
 - самостоятельной работы обучающегося – **148** часов;
- учебной практики – **40** часов;
- производственной практики – **60** часов.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Контроля промежуточных и конечных продуктов в производстве цветных металлов и сплавов**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 9	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная, часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПМ.03 ПК 3.1- 3.5	МДК.03.01. Автоматизация технологических процессов	155	80	30	40	15	20
	МДК.03.02. Химические и физико-химические методы анализа	257	145	73	72	20	20
	МДК.03.03. Метрология, стандартизация и сертификация продукции	130	69	34	36	5	20
	<i>Всего:</i>	<i>542</i>	<i>294</i>	<i>137</i>	<i>148</i>	<i>40</i>	<i>60</i>

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Задание на ВСР (1 час к каждому занятию)	Литература	ТСО, наглядные пособия	Уровень освоения
1	2	3	4	5	6	7
МДК.03.01. Автоматизация технологических процессов		80				
Раздел 1	Основы автоматизации	6				
Тема 1.1 Основные понятия определения автоматизации	Содержание	2				
	в том числе лабораторно-практические работы	-				
1	Основные понятия и определения автоматизации. История развития автоматизации	2	"История развития автоматизации» - выполнение реферата	[1] с. 3-7, [2] с. 3-7		1
Тема 1.2 Производственный процесс как объект автоматизации	Содержание	2				
	в том числе лабораторно-практические работы	-				
1	Понятие производственного процесса. Технологический процесс. Структура производственного процесса. Степени автоматизации производственного процесса	2	Подготовка к тесту по темам 1.1 и 1.2	[1] с. 7-21		2
Тема 1.3 Классификация видов автоматизации	Содержание	2				
	в том числе лабораторно-практические работы	-				
1	Виды систем автоматики	2	Работа с текстом	[1] с. 7-21		1
Раздел 2	Элементы систем автоматики	22				
Тема 2.1 Основные понятия	Содержание	2				
	в том числе лабораторно-практические работы	-				
1	Определение и графическое изображение элемента автоматики. Классификация элементов автоматики. Общие параметры. Режимы работы	2	Подготовка к тесту по теме 2.1	[1] с. 21 – 29, [3] с.7-22	Раздаточный материал	2
Тема 2.2 Чувствительные элементы	Содержание	6				
	в том числе лабораторно-практические работы	2				
1	Чувствительные элементы (датчики). Основные функции. Классификация датчиков. Датчики давления.	2	Работа со справочной литературой	[1] с. 29-53, [3] с. 45-165	Раздаточный материал	2

	2	Датчики сопротивления. Датчики генераторные. Емкостные датчики. Датчики напряжения. Датчики тока.	2	Разработка кроссворда по теме 2.2	[1] с. 29-53, [3] с. 45-165	Раздаточный материал	1
	3	Практическая работа № 1 "Определение параметров и характеристик индукционного генератора"	2	Составление кроссворда по теме 2.2		МУ по ПР	2
Тема 2.3 Усилительные элементы	Содержание		2				
	в том числе лабораторно-практические работы		-				
	1	Виды усилителей, их конструктивные особенности принцип действия	2	Работа с текстом	[1] с. 57-64, [3] с. 266-347	Раздаточный материал	2
Тема 2.4 Преобразователь- ные элементы	Содержание		2				
	в том числе лабораторно-практические работы		-				
	1	Модуляторы. Демодуляторы	2	Работа с текстом	[1] с. 53-57	Разд-й м-л	1
Тема 2.5 Переключающие устройства и распределители	Содержание		2				
	в том числе лабораторно-практические работы		-				
	1	Классификация электроаппаратуры. Контактторы. Пускатели. Предохранители. Выключатели. Реле. Электромеханические муфты. Логические элементы	2	Работа со справочной литературой	[1] с. 64-77, [3] с. 242-254	Раздаточный материал	2
Тема 2.6 Исполнительные элементы	Содержание		4				
	в том числе лабораторно-практические работы		2				
	1	Электромеханические исполнительные механизмы. Гидравлические исполнительные механизмы. Мембранные исполнительные механизмы	2	Работа с текстом	[1] с. 55-57, [3] с. 254-266	Раздаточный материал	2
	2	Практическая работа № 2 "Расчет основных параметров и характеристик электродвигателя. Схема управления электродвигателем"	2	Решение типовых задач	[1] с. 55-57, [3] с. 254-266	МУ по ПР	2
Тема 2.7 Измерительные схемы	Содержание		4				
	в том числе лабораторно-практические работы		2				
	1	Мостовые и дифференциальные измерительные схемы.	2	Работа со справочной литературой	[2] с. 14-26	Раздаточный материал	1
	2	Практическая работа № 3 "Расчет заданной электрической измерительной схемы"	2	Решение типовых задач		МУ по ПР	2

Раздел 3	Контрольно-измерительные приборы	22				
Тема 3.1 Общая характеристика измерительных приборов	Содержание	2				
	в том числе лабораторно-практические работы	-				
	1 Методы измерений. Метрологические характеристики приборов. Отсчетные устройства, характеристики шкал. Государственная система приборов средств информации	2	Подготовка к тесту по теме 3.1	[2] с. 7-14	Раздаточный материал Макеты	2
Тема 3.2 Приборы для контроля температуры	Содержание	4				
	в том числе лабораторно-практические работы	-				
	1 Термометры расширения и сопротивления. Манометрические, термоэлектрические и оптические пирометры	2	Работа со справочной литературой	[2] с. 51-62	Разд-й м-л Макеты	2
2 Вторичные приборы, работающие с приборами контроля температуры	2	Работа с текстом	[2] с. 51-62	Разд-й м-л Макеты	2	
Тема 3.3 Приборы для контроля давления	Содержание	4				
	в том числе лабораторно-практические работы	-				
	1 Общие сведения. Жидкостные приборы.	2	Работа со справочной литературой	[2] с. 38-51	Разд-й м-л Макеты	1
2 Дифференциальные приборы	2	Решение типовых задач	[2] с. 38-51	Разд-й м-л	2	
Тема 3.4 Приборы для контроля расхода и учета штучной массы	Содержание	4				
	в том числе лабораторно-практические работы	2				
	1 Общие сведения. Счетчики количества. Весы. Дозаторы. Расходомеры	2	Работа со справочной литературой	[2] с. 62-81	Разд-й м-л Макеты	1
2 Практическая работа № 4 "Расчет сужающих устройств для измерения расходов"	2	Решение типовых задач		МУ по ПР	2	
Тема 3.5 Приборы для контроля уровня	Содержание	4				
	в том числе лабораторно-практические работы	-				
	1 Классификация. Поплавковые и буйковые приборы.	2	Работа со справочной литературой	[2] с. 86-99	Разд-й м-л Макеты	1
2 Пьезометрические, емкостные, кондуктометрические приборы. Дифманометры.	2	Работа с текстом	[2] с. 86-99	Разд-й м-л Макеты	2	
Тема 3.6	Содержание	4				

Приборы для контроля свойств и состава веществ	в том числе лабораторно-практические работы		2				
	1	Приборы для измерения концентрации, плотности, влажности, состава газов. Приборы для измерения вязкости	2	Работа со справочной литературой	[2] с. 99-123	Разд-й м-л Макеты	1
	2	Практическая работа № 5 "Определение кинематической вязкости жидкой среды"	2	Работа с текстом		МУ по ПР	2
Раздел 4	Автоматическая система контроля и сигнализации		2				
Тема 4.1 Общие сведения об АСК	Содержание		2				
	в том числе лабораторно-практические работы		-				
	1	АСК. Балансная и небалансная системы контроля. Системы автоматической сигнализации.	2	Работа с текстом	[1] с. 84-99	Раздаточный материал	2
Раздел 5	Системы автоматического управления		4				
Тема 5.1 Основы теории автоматического управления	Содержание		4				
	в том числе лабораторно-практические работы		-				
	1	Основные понятия управления.	2	Работа с технической литературой	[1] с. 108-123, [2] с. 123-132	Раздаточный материал	1
	2	Структурные схемы САУ Виды САУ	2	Подготовка к тесту по теме 5.1	[1] с. 108-123, [2] с. 123-132	Раздаточный материал	2
Раздел 6	Системы автоматического регулирования		6				
Тема 6.1 Основы теории автоматического регулирования	Содержание		6				
	в том числе лабораторно-практические работы		4				
	1	Законы регулирования. Виды регулирования. Структура, параметры, назначение и виды САР Устойчивость и качество АСР. Принципы построения АСР. Переходные процессы.	2	Работа со справочной литературой	[1] с. 99-108, [2] с. 143-159	Раздаточный материал	2
	2	Практическая работа № 6 "Расчет регуляторов прямого действия"	2	Разработка материалов сканворда		МУ по ПР	2
	3	Практическая работа № 7 "Расчет регуляторов непрямого действия"	2	Составление сканворда		МУ по ПР	2
Раздел 7	Автоматизация управления металлургическими		18				

	процессами						
Тема 7.1 Основы АСУ ТП	Содержание	2					
	в том числе лабораторно-практические работы	-					
	1 Общие сведения об АСУ ТП. Функции. Иерархия управления. Состав АСУ ТП. Виды АСУ ТП. Функциональные схемы	2	Работа с текстом		<i>Раздаточный материал</i>	1	
Тема 7.2 АСУ ТП процессов металлургии	Содержание	16					
	в том числе лабораторно-практические работы	16					
	1	Практическая работа № 8 "Анализ АСУ ТП процесса агломерации"	2	Разработка проекта – 1 этап		<i>МУ по ПР</i>	2
	2	Практическая работа № 9 "Анализ АСУ ТП доменного процесса"	2	Разработка проекта – 1 этап		<i>МУ по ПР</i>	2
	3	Практическая работа № 10 "Анализ АСУ ТП мартеновского процесса"	2	Разработка проекта – 2 этап		<i>МУ по ПР</i>	2
	4	Практическая работа № 11 "Анализ АСУ ТП конвертерного процесса"	2	Разработка проекта – 2 этап		<i>МУ по ПР</i>	3
	5	Практическая работа № 12 "Анализ АСУ ТП процесса электролиза алюминия"	2	Разработка проекта – 3 этап		<i>МУ по ПР</i>	3
	6	Практическая работа № 13 "Анализ систем АППГ электролизного производства"	2	Разработка проекта – 3 этап		<i>МУ по ПР</i>	3
	7	Практическая работа № 14 "Анализ систем автоматизации литья, термической обработки прокатки"	2	Разработка проекта – 4 этап		<i>МУ по ПР</i>	3
8	Практическая работа № 15 "Расчет экономической эффективности систем автоматизации"	2	Разработка проекта – 4 этап		<i>МУ по ПР</i>	3	
Самостоятельная работа при изучении МДК 03.01		40					
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы							
1 Работа со справочной литературой		10					
2 Разработка проекта		8					
3 Выполнение реферата		1					
4 Работа с текстом		9					
5 Решение типовых задач		4					
6 Подготовка к тесту		4					
7 Разработка кроссворда		2					
8 Разработка и создание сканворда		2					

Учебная практика к МДК 03.01	15				
1 Расчет основных технологических параметров производственного процесса	2				
2 Выбор контрольно-измерительных приборов по их назначению.	2				
3 Расчет параметров контрольно-измерительных приборов	2				
4 Выбор средств и систем автоматизации технологических процессов металлургических цехов	4				
5 Изучение состава, структуры АСУТП, применяемых в процессе электролиза	5				
Производственная практика к МДК 03.01	20				
1 Выработка умения производить анализ работы оборудования	4				
2 Выработка умения пользоваться контрольно-измерительными приборами в процессе электролиза	4				
3 Выработка умения выявлять причины нарушения работы КИП	4				
4 Выработка умения устранять нарушения в работе КИП	4				
5 Выработка умения управлять с помощью АСУ ТП технологическим процессом электролиза	4				
Всего по МДК 03.01 (включая практику)	155				

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Задание на ВСР (1 час к каждому занятию)	Литература	ТСО, наглядные пособия	Уровень освоения
1	2	3	4	5	6	7
МДК.03.02. Химические и физико-химические методы анализа		145				
Раздел 1	Методы технического анализа производства цветных металлов	6				
Тема 1.1 Общая методика проведения технического анализа	Содержание	3				
	в том числе лабораторные и практические работы	1				
1	Задачи и структура аналитического контроля (АК) металлургического производства. Объекты АК. Организация труда в лабораториях АК. Общая методика проведения технического анализа. Правила отбора и виды проб. Стадии пробоподготовки. Способы выражения результатов и точность анализа	2	Сбор и обработка материала для ВСР №1 «Мокрый» и «сухой» способы переведения проб в раствор» (таблица)	[1], с.288-381; [2], с. 7-16; [3], с.266-273; 288-293;	1)Сх. «Структура системы АК»; 2)П-ты «Пробоподготовка»;	1

				[4], с.43-86	3) Презентация «АКМП»		
	2	ПРН№1 «Выбор точек пробоотбора»	1		[4], с. 65-86	1) П-ты «Пробоподготовка»	2
Тема 1.2 Методы определения основных элементов	Содержание		1				
	в том числе лабораторные и практические работы		-				
	1	Определение основных элементов в продуктах производства цветных металлов. Классификация методов АК	1	Сбор и обработка материала для ВСП№2 1/2	[1], с.288-381; [3], с.266-293; [4], с.43-86	1)Сх. «Стр-ра АК»; 2)П-т «Пробоподготовка»	1
Тема 1.3 Задачи и объекты контроля экологической службы АК алюминиевого завода	Содержание		2				
	в том числе лабораторно-практические работы		1				
	1	Задачи и объекты контроля экологической службы АК алюминиевого завода. Состав загрязнений, и оценка степени загрязнённости. Контроль соблюдения санитарно-гигиенических требований на производстве ПРН№2 «Определение основных элементов в продуктах производства цветных металлов»	1 1	Создание презентаций по ВСП№2 «Мероприятия по ТБ и ПБ в лабораториях. Вредные и опасные факторы работы. Охрана окружающей среды» 1/3	[8], с. 44-143; 149-156	1)Презентация «АКМП. Экология»	2
Раздел 2	Теоретические основы аналитического контроля		26				
Тема 2.1 Химическое равновесие	Содержание		4				
	в том числе лабораторные и практические работы		3				
	1	Химическое равновесие. Типы химических реакций Скорость хим. реакции. Закон действия масс (ЗДМ) ПРН№3 «Определение направления и скорости химического процесса»	1 1	Сбор материала для ВСП№3 «Виды констант равновесия различных химических реакций» 1/4	[1], с. 9-21; [2], с. 27-37; [4], с. 12-45; [6], с. 32-51	1)П с. Менделеева (П.с.М.); 2)Таб. «Виды КР»	2
	2	ПРН№3 «Определение направления и скорости химического процесса» (продолжение)	2	Анализ реакций - ВСП№3 1/5	[4], с. 12-45	Таблица «Виды КР»	3
Тема 2.2 Окислительно-	Содержание		4				
	в том числе лабораторные и практические работы		3				

восстановительные реакции	1	Сущность ОВР. Характеристика окислителя и восстановителя. Редоксометрия в аналитическом контроле. Расчёт величины потенциала пары «окислитель – восстановитель». ОВР-баланс ПРН№4 «Составление ОВР-баланса. Расчёт стехиометрических коэффициентов уравнения химической реакции»	1 1	Составление таблицы «Виды констант равновесия различных химических реакций» - ВСРН№3	[1], с. 11-21; [2], с. 85-104; [4], с.217-222; [5], с. 80-101	1) П.с.М.; 2)Таблица «Виды КР»	2
	2	ПРН№4 «Составление ОВР-баланса. Расчёт стехиометрических коэффициентов уравнения химической реакции»(продолжение)	2	Выводы по ВСРН№3	[1], с. 11-21; [2], с. 85-104; [4], с.217-222	1) П.с.М.; 2)Ряд напряжений	3
Тема 2.3 Теория электролитической диссоциации	Содержание		4				
	в том числе лабораторные и практические работы		3				
	1	Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Активность, коэффициент активности. Ионное произведение воды. Количественные характеристики кислотности среды – рН и рОН раствора. Буферные смеси ПРН№5 «Ионное произведение воды»	1 1	Сбор материала для ВСРН№4«Гидролиз»	[1], с. 13-18; [2], с. 63-85; [4], с.190-196; [5], с. 62-76	1)Таблица «Стандартные значения ПР»	2
2	ПРН№6 «Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации α »	2	Презентации - ВСРН№4	[4], с.190-196; [5], с. 62-76	1)Табл. «Ст-е. значения ПР»	2	
Тема 2.4 Осаждение	Содержание		6				
	в том числе лабораторные и практические работы		5				
	1	Реакции осаждения в анализе. Условия образования и стадии образования осадков. Произведение растворимости (ПР)и ионное произведение (ИП) реакции осаждения Лабораторная работа №1 «Выбор условий получения кристаллических и аморфных осадков»	1 1	Сбор материала для ВСРН№5 «Соосаждение»	[1], с. 14-18; [2],с.109-145; [5], с.76-80	1)Пл-т «Типы кристаллических решёток»	2

	2	Лабораторная работа №1 «Выбор условий получения кристаллических и аморфных осадков»(продолжение)	2	Обработка и анализ информации - ВСР№5 1/11	[2], с.109-145	1)Плакат «Типы крист. решёток»	2
	3	ПР№7 «Условия образования и растворения осадков. ПР и ИП»	2	Создание презентации - ВСР№5 1/12	[1], с. 14-18; [5], с.76-80	1)Плакат «Типы крист. решёток»	2
Тема 2.5 Комплексо- образование	Содержание		8				
	в том числе лабораторные и практические работы		5				
	1	Комплексообразование. Двойные и комплексные соединения. Структура, порядок образования, заряд комплексных ионов. Классификация, диссоциация и названия комплексных соединений (КС) ПР№8 «Структура КС. Заряд комплексных ионов»	1 1	Способы устранения мешающего действия - ВСР№5 1/13	[1], с.22-25; [2], с.63-76; [5], с. 76-80	1)Таб. «Станд-е значения Кн»	2
	2	ПР№8 «Структура КС. Заряд комплексных ионов» (продолжение)	2	Сбор и обработка материала для ВСР№6 «Индикаторы в комплексонометрии» 1/14	[2], с.63-76; [5], с. 76-80	1)Таб. «Станд-е значения Кн»	2
	3	ПР№9 «Диссоциация КС. Константа нестойкости (Кн)»	2	Создание презентаций - ВСР№6. Подготовка к зачёту 1/15	[2], с.63-76; [5], с. 76-80	1)Таб. «Станд-е значения Кн»	2
	4	Контрольная работа №1 "Методы технического анализа производства цветных металлов. Теоретические основы аналитического контроля" Зачёт	2	Анализ результатов КР№1 1/16	[2], с.63-76; [5], с. 76-80	1)Таб. «Станд-е значения Кн»	3
Раздел 3	Общие сведения о методах качественного анализа		12				
Тема 3.1 Основы качественного анализа	Содержание		2				
	в том числе лабораторные и практические работы		-				
	1	Аналитический сигнал. Предел определения концентрации веществ. Макро- и микрометоды	2	Результаты хим. методов - ВСР№7 1/17	[1], с.25-91; [2],с.149-165	1)П.с.М.; 2)Тех.сх. мет-гих процессов	1
Тема 3.2 Систематический	Содержание		10				
	в том числе лабораторные и практические работы		7				

и дробный методы качественного анализа	1	Аналитическая классификация катионов и анионов. Групповые реагенты: принцип подбора Лабораторная работа №2 «Качественный анализ основных катионов I и II аналитических групп»	1	Сбор материала для ВСР№7 «Характерные реакции, используемые в обнаружении ионов» 1/18	[1], с.25-61; [2], с149-165	1)П.с.М.	1
	2	Лабораторная работа №2 «Качественный анализ основных катионов I и II аналитических групп» (продолжение)	2	Создание презентаций - ВСР№7 1/19	[1], с.25-61; [2], с181-250	1)П.с.М.	2
	3	Лабораторная работа №3 «Качественный анализ основных катионов III и IV аналитических групп»	2	Отчёты. Подготовка к КР№1 1/20	[1], с.25-61; [2], с181-250	1)П.с.М.	2
	4	Лабораторная работа №4 «Качественный анализ анионов»	2	Подготовка к Семинару №1 1/21	[1], с. 69-91; [2],с.167-178	1)П.с.М.	2
	5	Семинарское занятия №1 "Выбор методов качественного анализа для определения проб известного (подтверждающий) и неизвестного (исследовательский) состава"	2	Составление блок - конспекта по материалам Семинара 1/22	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [8]	1)П.с.М.; 2)Плакаты; 3)Схемы; 4)Презентации	3
Раздел 4	Химические методы количественного анализа		32				
Тема 4.1	Содержание		8				
Гравиметрический (весовой) метод анализа	в том числе лабораторные и практические работы		4				
	1	Гравиметрический (весовой) метод анализа - сущность, аппаратура и область применения. Техническая безопасность при проведении химических методов анализа. Прямая и косвенная гравиметрия ПР№10 «Составление эквивалентных соотношений в реакциях гравиметрического анализа. Определение погрешности анализа»	1	Блок - конспект по ВСР№8 «Мероприятия ТБ в гравиметрии» 1/23	[1],с.91-107; [3],с.131-141; [5], с.22-26	1)П.с.М.; 2)Плакат «Гравиметрия»	1
	2	ПР№10 «Составление эквивалентных соотношений в реакциях гравиметрического анализа. Определение погрешности анализа» (продолжение)	2	Изготовление плаката «Правила приготовления рабочей навески» 1/24	[1],107-118; [3],с.131-143;	1)П.с.М.	2

					[5], с.39-55		
	3	Определение состава пробы, соотношения компонентов пробы путём гравиметрических расчётов. Погрешности расчётов и потерь при проведении гравиметрических методов	2	Сбор и анализ материала по ВСР№8 1/25	[1],с.91-107; [3],с.131-141; [5], с.26-39	1)П.с.М.	2
	4	ПР№11 «Определение массы навески по количественным характеристикам компонентов. Пересчёт на сухое вещество»	2	Таблица «Расчёты в гравиметрических определениях» - ВСР№8 1/26	[1],107-118; [3],с.131-143; [5], с.39-55	1)П.с.М.	2
Тема 4.2	Содержание		24				
Титриметрический (объёмный) метод анализа	в том числе лабораторные и практические работы		12				
	1	Титриметрический (объёмный) метод анализа. Сущность. Приёмы титрования: прямое, обратное, по замещению. Виды кривых титрования. Способы выражения концентрации растворов	2	Работа со справочной литературой по ВСР№9 «Правила подбора мерной посуды в титровании» 1/27	[1],с.124-146; [3],с.105-116; [5], с.55-62	1)Плакат «Виды кривых титрования»	2
	2	Классификация титриметрических методов а) Редоксометрия (ОВ-титрование). ОВ-потенциал. Уравнение Нернста	2	Сбор и обработка материала по ВСР№9 1/28	[1],с.146-173; [3],с.116-131; [5], с.80-97	1)Пл-т «ОВР»; 2)Пр-я «ИАЦ»	2
	3	ПР№12 «Расчёт ОВ-потенциала титруемого раствора по уравнению Нернста»	2	Блок - конспект по ВСР№9 1/29	[1],с.146-173; [3],с.116-131	1)Плакат «ОВР»	2
	4	ПР№13 «Построение кривых титрования в редоксометрии»	2	Сбор и анализ материала по ВСР№10 «Кривые титрования в методах нейтрализации» 1/30	[3],с.116-131; [5], с.80-97	1)Плакат «ОВР»	2
	5	б) Кислотно-основное титрование (нейтрализация). Измерение кислотности среды, построение кривых титрования. КО- индикаторы	2	Создание презентации по ВСР№10 1/31	[1],с.146-173; [3], с.44-78;	1)П-т «Индикаторы в КОТ»	2

					[5], с.62-76		
	6	Лабораторная работа №5 «Перганатометрия. Иодометрия»	2	Создание презентации по ВСР№10 1/32	[1],с.146-173; [3], с.44-78; [5], с.62-76	1)П-т «Индикаторы в КОТ»	2
	7	ПР№14 «Правила выбора кислотно-основных индикаторов»	2	Создание презентации по ВСР№10 1/33	[1],с.146-173; [3], с.44-78; [5], с.62-76	1)П-т «Инд-ры в КОТ»	2
	8	в) Титриметрическое осаждение: сущность, объекты, применение. Условия образования и свойства осадков	2	Создание презентации по ВСР№10 1/34	[1], с.14-16; [5], с.76-80 [3], с.78-105	1)Таб «Ст-е ПР»;	2
	9	ПР№15 «Расчёт состава и массы осадков, получаемых титрованием»	2	Составление таблицы «Подбор индикаторов в комплексонометрии» - ВСР№11 1/35	[1], с.11-14; [3], с.44-78; [5], с.62-76	Разд-е мат-лы по теме «КС»	2
	10	г) Комплексонометрическое титрование Механизм определения. Поведение КС в растворах электролитов	2	Решение типовых задач - ВСР№11 1/36	[1],с.173-177; [3], с.90-105; [5], с.76-80	1)Таб «Ст-е Кн»; 2)Справочник [9]	3
	11	ПР№16 «Определение жёсткости воды комплексонометрическим методом»	2	Подготовка к КР№2 и зачёту - ВСР№11 1/37	[1], с.11-14; [3], с.44-78; [5], с.62-76	Разд-е мат-лы по теме «КС»	2
	12	Контрольная работа №2 " Общие сведения о методах качественного анализа. Химические методы анализа"	2	Анализ результатов КР№2 - ВСР№11 1/38	[1], [3], [4], [5], [9]	1)Таблицы; 2)Плакаты	3
Раздел 5	Физико-химические методы анализа		32				
Тема 5.1	Содержание		8				
Фотометрический анализ	в том числе лабораторные и практические работы		4				
	1	Фотометрический анализ. Оптические свойства растворов. Основной закон фотометрии (Бугера – Ламберта – Бера). Классификация оптических методов	2	Изучение оптических схем - ВСР№12 1/39	[1],с.213-227; [3],с.151-153; [7], с.55-97	1)П-т «Оптичес-е схемы»; 2)Таб. длин волн	1

	2	ПРН№17 «Оптические свойства растворов. Закон Бугера – Ламберта - Бера»	2	Элементы оптических схем - ВСП№12 1/40	[1],с.213-227; [3],с.151-153; [7], с.55-97	1)П-т «Оптич-е схемы»; 2)Таб. длин волн	2
	3	а) Визуальная фотоколориметрия (ВФКМ); б) Фотоэлектроколориметрия (ФЭКМ); в) Спектрофотометрия (СФМ) Назначение составных элементов оптических схем (определение оптических свойств). Схемы компенсационного действия	2	Работа со справочной литературой для ВСП№12 1/41	[1],с.227-234; [3],с.179-195; [7],с.116-133	1)П-т «Оптич-е схемы»; 2)Таб. длин волн	2
	4	ПРН№18 «Оптические схемы в методах фотометрического анализа»	2	Создание презентации по ВСП№12 по теме «Подбор светофильтров в фотометрических определениях» 1/42	1],с.227-234; [3],с.179-195; [7],с.116-133	1)П-т «Оптич-е схемы»; 2)Таб. длин волн	2
Тема 5.2 Электрохимический анализ	Содержание		16				
	в том числе лабораторные и практические работы		10				
	1	Электрохимический анализ. Классификация методов а) Кондуктометрический метод. Принцип действия реохорного моста	2	Устройство реохорного моста ВСП№13 1/43	[1],с.262-264; [3],с.229-236	1)Ряд напряж-й; 2)Таб. ст-х пот-в	1
	2	ПРН№19 «Кондуктометрическое определение электрохимических свойств растворов»	2	Высокочастотное (ВЧ) титрование - ВСП№13 1/44	[1],с.262-264; [3],с.229-236	1)П.с.М.; 2)Ряд напряжений	2
	3	Определение концентрации рабочих растворов б) Потенциометрический анализ. Аппаратурные схемы ПРН№20 «Подбор электродов в потенциометрии. Уравнение Нернста»	1 1	Сбор материала для ВСП№14 «Классификация и правила выбора электродов в потенциометрии» 1/45	[1],с.262-264; [3],с.229-236	1)П.с.М.; 2)Ряд напряжений	2
	4	ПРН№20 «Подбор электродов в потенциометрии. Уравнение Нернста» (продолжение)	2	Презентация к ВСП№14 1/46	[1],с.259-261; [3],с.225-229	1)П.с.М.; 2)Ряд напряжений	3

5	в) Амперометрический и вольтамперометрический (полярография) методы. Способы определения концентрации вещества в пробе. Результаты полярографических методов (полярограммы) ПРН№21 «Анализ вольтамперных кривых (полярограмм). Амперометрические максимумы»	1 1	Работа с литературой к ВСП№15 «Построение градуировочных графиков в полярографии» 1/47	[1], с.264-267; [3], с.242-251; [7], с. 263-281	1) П.с.М.; 2) Ряд напряжений	2	
6	ПРН№21 «Анализ вольтамперных кривых (полярограмм). Амперометрические максимумы» (продолжение)	2	Блок - конспект к ВСП№15 1/48	[1], с.264-267; [3], с.242-251; [7], с. 263-281	1) П.с.М.; 2) Ряд напряжений	2	
7	г) Кулонометрический анализ. Количественные законы Фарадея. Выход по току и по энергии. Потери и погрешности измерений. Аппаратура и схемы лабораторных установок. Анализ объектов и область применения	2	Законы Фарадея - ВСП№16 «Расчёты в кулонометрии. Электрогравиметрия» 1/49	[1], с.261; [3], с.236-242	1) П.с.М.; 2) Ряд напряжений	2	
8	ПРН№22 «Расчёты в кулонометрии. Законы Фарадея»	2	Составление блок - конспекта к ВСП№16 1/50	[1], с.261; [3], с.236-242	1) П.с.М.; 2) Ряд напряжений	2	
Тема 5.3 Хроматографический анализ	Содержание	8					
	в том числе лабораторные и практические работы	5					
	1	Сущность хроматографического анализа. Способы хроматографических определений: газожидкостная и бумажная (тонкослойная); ионообменная; распределительная; молекулярно-адсорбционная; осадочная хроматография. Объекты исследования ПРН№23 «Анализ хроматограмм»	1 1	Сбор материала к ВСП№17 «Молекулярно-адсорбционная хроматография» 1/51	[1], с.276-282; [3], с.261-274; [7], с.298-319	1) П.с.М.; 2) П-т «Хр-я колонка»	2
	2	Лабораторная работа №б «Бумажная распределительная хроматография»	2	Обработка материалов ВСП№17 1/52	[3], с.261-274; [7], с.306-319	1) П-т «Хр-я колонка»	3
	3	Лабораторная работа №б «Бумажная распределительная хроматография» (продолжение)	2	Подготовка к КРН№3 1/53	[1], с.276-282; [3], с.261-274;	1) П.с.М.; 2) Ряд напряжений	2

				[7], с.298-306 [1], [3], [4], [7]			
	4	Контрольная работа №3 Физико-химические методы анализа	2	Анализ результатов КР№3 1/54		3	
Раздел 6	Физические методы анализа		20				
Тема 6.1 Масс-спектральный анализ	Содержание		6				
	в том числе лабораторные и практические работы		2				
	1	Масс-спектральный анализ: сущность, объекты, область применения метода	2	Сбор материала по ВСР№18 по теме «Рентгеновские методы анализа. Применение в металлургии» 1/55	[3],с.211-214; [14], с.580-583	1)П.с.М.; 2)Сх. масс-спектрограмма	1
	2	Принципиальная схема действия установки для масс-спектрометрических определений	2	Подготовка к семинарскому занятию №2 1/56	[3],с.211-214; [14], с.580-583	1)П.с.М.; 2)Сх. масс-спектрограмма	2
	3	ПР№23 «Определение состава образца на основе анализа масс-спектрограмм»	2	Работа над докладами - ВСР№18 1/57	[3],с.211-214; [14], с.580-583	1)П.с.М.; 2)Сх. масс-спектрограмма	3
Тема 6.2 Рентгеновские методы анализа	Содержание		6				
	в том числе лабораторные и практические работы		-				
	1	Семинарское занятие №2(6 ч.) Рентгеновские методы анализа. Применение в металлургии	2	Презентации по темам семинара - ВСР№18 1/58	[3],с.205-214; [14], 140 - 583;	1)Плакаты; 2)Презентации	3
	2	С.№2 Особенности рентгеновского излучения. Способы получения и формы существования в природе. Принципиальные схемы действия установок рентгеновских методов анализа	2	Подготовка к тесту по семинару - ВСР№18 1/59	[10], с. 44-75; [12], с.23-85	1)Иллюстрации к докладам; 2)Презентации	3
	3	С.№2 Рентгенограммы. Обработка результатов анализа. Усилители рентгеновского сигнала:	2	Создание блок - конспекта по семинару - ВСР№18	[13], с.7-60	1)Иллюстрации к	3

		сцинтилляторы, полупроводниковые детекторы, ионообменные счётчики и камеры. Механизм, назначение			1/60		докладам; 2) Презентации	
Тема 6.3 Атомно-абсорбционный анализ	Содержание		2					
	в том числе лабораторные и практические работы		-					
	1	Атомно-абсорбционный анализ. Способы перевода газа в атомарное состояние: плазменный, электродуговой, газопламенный и другие способы. Действие оптических законов в атомарном газе	2	Создание презентаций по теме ВСР№19 «Анализ результатов атомной абсорбции. Применение закона Бугера – Ламберта – Бера для атомного газа»	1/61	[3], с.163-167; [10], с.71-75	1) Плакат «Оптические схемы»	2
Тема 6.4 Атомно-эмиссионный анализ	Содержание		3					
	в том числе лабораторные и практические работы		1					
	1	Атомно-эмиссионный анализ. Качественный и количественный анализ. Аппаратура. Анализ схем	2	Работа по группам - ВСР№20 «Применение физико-химических методов для анализа металлургических объектов»	1/62	[3], с.201-205; [10], с.48-65	1) П.с.М.	2
	2	ПР№24 «Анализ аппаратурных схем в атомных методах»	1			[3], с.201-205; [10], с.48-65	1) П.с.М.	1
Тема 6.5 Активационный анализ	Содержание		3					
	в том числе лабораторные и практические работы		-					
	1	Активационный анализ. Особенности метода. Задачи	1	Подготовка к КР№4	1/63	[3], с.201-205; [10], с.48-65	1) П.с.М.	2
	2	Контрольная работа №4 Физические методы анализа	2	Анализ результатов КР№4	1/64	[1], [3], [10], [12], [13], [14]	1) П.с.М.; 2) Плакаты	3
Раздел 7	Метрология и стандартизация методов аналитического контроля		8					

Тема 7.1 Основы метрологии	Содержание		6				
	в том числе лабораторные и практические работы		2				
	1	Метрологические характеристики методов аналитического контроля. Основные понятия и термины. Метрология в системе АК	2	Блок - конспект по ВСП№21 «Основные понятия и термины метрологии» 1/65	[3], с.10-30; [5], с.14-19; [11], с.20-38	1)Таблицы «Приближённые числа»	1
	2	Анализ результатов аналитических исследований. Ошибки измерений ПРН№25 «Построение кривой Гаусса в Д.И. ряда исследуемой выборки»	1 1	Задачи по ВСП№22«Построение доверительного интервала, гистограмм и кривой Гаусса» 1/66	[3], с.10-30; [5], с.14-19; [11], с.20-28	1)Таб.«Критерии согласия»	2
3	Сравнительная оценка эффективности различных методов анализа ПРН№26 «Разработка эффективной модели производства на основе анализа различных аспектов работы предприятия и его служб»	1 1	ВСП№23«Критерии согласия» 1/67	[3], с.10-30; [5], с.14-19; [11], с.20-38	1)Таб.«Критерии согласия»	3	
Тема 7.2 Стандартизация и метрология аналитического контроля	Содержание		2				
	в том числе лабораторные и практические работы		-				
1	Стандартизация и метрологическое обеспечение; унификация; нормативно-техническая и конструкторская документация системы АК	2	ВСП№24 «Порядок аттестации промышленной лаборатории» 1/68	[3], с.30-44; [5], с.14-19	1)Пр-я «Стр-ра АК. Метрологическая служба АК»		
Раздел 8	Основные направления совершенствования аналитического контроля металлургического производства		9				
Тема 8.1 Перспективы развития системы аналитического контроля металлургического производства	Содержание		9				
	в том числе лабораторные и практические работы		4				
	1	Перспективы развития: использование автоматизированных систем аналитического контроля (АСАК)	2	Работа с материалами, литературой 1/69	[8], с. 97-126; [12], с. 24-25	1)Схема «Струк-тура завода»; 2)Пр-я «АКМП»	3
2	ПРН№27 «Выбор направлений совершенствования системы аналитического контроля металлургического производства»	2	Выводы по ПРН№27 1/70	[8], с.126-152; [12], с.87-	1)Схема «Струк-тура завода»;	2	

				100; Журналы :	2)Пр-я «АКМП»	
3	ПР№27 «Выбор направлений совершенствования системы аналитического контроля металлургического производства» (продолжение)	2	Подготовка к семинару №3 1/71	[8], с.126-152; [12], с.87-100; Ж-лы ТЭВ;ЦМ	1)Схема «Струк-тура завода»; 2)Пр-я «АКМП»	3
4	Семинарское занятие №3. Социальный, экономический, экологический, технологический аспекты развития служб АК и производства	2	Подготовка к коллоквиуму №1 1/72	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11], [12]	1)П.с. М.; 2)Схемы; 3)Плакаты; 4)Таблицы; 5)Ряд напряжений	3
5	Коллоквиум №1 Технический анализ производства цветных металлов. Экологические аспекты развития производства (на примере предприятий ОК «РУСАЛ») Итоговое занятие	1		[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11], [12]	1)П.с. М.; 2)Схемы; 3)Плакаты; 4)Таблицы; 5)Ряд напряжений	3
Всего по МДК 03.02		145				
Самостоятельная работа при изучении МДК 03.02		72				
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы						
1 Работа со справочной литературой		3				
2 Выполнение макета, презентации, сообщений		27				
3 Составление блок - конспекта		12				
4 Составление сравнительной характеристики, таблицы		9				
5 Работа в группах		2				
6 Решение типовых задач		2				
6 Подготовка к семинару, коллоквиуму, контрольным работам, зачёту и анализ работы		17				
Учебная практика к МДК 03.02						
Содержание:		20				
1 Знание типов и назначения контрольно-измерительных приборов, используемых для контроля и управления металлургическими процессами; выбор контрольно-измерительных приборов по их назначению;		4				

2 Изучение основных методов анализа цветных металлов и сплавов;	8				
3 Рассмотрение принципов работы автоматических систем управления технологическими процессами и контроля состава веществ в цветной металлургии;	4				
4 Знание основных понятий и определений метрологии, стандартизации и сертификации;	2				
5 Сравнительная характеристика основных методов оценки качества цветных металлов	2				
Производственная практика к МДК 03.02	20				
Содержание:					
1 Выработка умения проводить анализ исходного сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции с помощью физических, химических и физико-химических методов анализа;	6				
2 Выработка умения рассчитывать основные технологические параметры технологического процесса и работы оборудования;	4				
3 Выработка умения пользоваться контрольно-измерительными приборами, средствами и системами автоматизации технологических процессов металлургических цехов;	4				
4 Выработка умения применять требования нормативных документов по основным видам продукции и процессов;	4				
5 Выработка умения применять документацию систем качества	2				
Максимальная нагрузка по МДК 03.02 (включая практику)	257				

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Внеаудиторная самостоятельная работа	Литература	ТСО, наглядные пособия	Уровень освоения
1	2	3	4	5	6	8
МДК.03.03. Метрология, стандартизация и сертификация продукции		69				
Раздел 1	Основы стандартизации	12				
Тема 1.1	Содержание	2				
Нормативно-законодательные	в том числе лабораторные и практические работы	-				
	1 Роль стандартизации, сертификации и метрологии в	2	Подбор и анализ литературы -	[1] с.5 –	1)Схема №1	1

основы стандартизации		современном производстве Правовые основы стандартизации. Законодательно- и нормативно-правовые акты системы стандартизации		ВСП№1 «Анализ нормативно-правовой базы системы стандартизации» 1/1	36; [2] с.4 - 22; [4] с.3 - 18; [6] ISO	«Стандартизация производства»; 2) «НТД»; 3) Презентация	
Тема 1.2	Содержание		4				
Классификация нормативной документации	в том числе лабораторные и практические работы		2				
	1	Виды нормативно-технической документации. Виды стандартов. Порядок разработки и утверждения НТД	2	Составление таблицы - ВСП№2 «Изучение принципиальных особенностей различных видов НТД» 1/2	[1] с.36 – 75; [6] ISO	Сопроводительная документация (С/Д) 2) Сх.№1,2	1
	2	ПР№1 «Составление сравнительной характеристики различных видов НТД»	2	Подбор материала и создание реферата - ВСП№3 «Межотраслевые и Единые системы стандартизации РФ» 1/3	[1] с.5 – 36; [6] ISO	1) С/Д; 2) Сх.№1,2	3
Тема 1.3	Содержание		2				
Межотраслевые стандарты	в том числе лабораторные и практические работы		-				
	1	Межотраслевые стандарты. Единые системы стандартизации в РФ (ЕСТПП, ЕСКК, ССРПП, ССБТ, ЕСКД и ЕСТД)	2	Подбор материала и создание реферата - ВСП№4 «Международная система стандартизации» 1/4	[1] с.75 – 86; [6] ISO	1) С/Д; 2) Сх.№2 Порядок утверждения стандартов	1
Тема 1.4	Содержание		4				
Международная система стандартизации	в том числе лабораторные и практические работы		2				
	1	Международная система стандартизации. Стандарты нового поколения группы ISO. Продукция	2	Подбор и анализ материала к проекту 1/5	[1] с.5 – 86; [6] ISO	1) С/Д; 2) Сх.№1,2	1
	2	ПР№2 Проект «Свое дело» (I часть)- "НТД"	2	Оформление материалов проекта 1/6	[1] с. 36 - 75; [6] ISO	1) С/Д; 2) Сх.№1,2	3
Раздел 2	Структурирование и оформление текстовых и конструкторских документов		18				
Тема 2.1	Содержание		4				

Структура и правила оформления текстового документа	в том числе лабораторные и практические работы		2				
	1	Структура и правила оформления текстового документа (Т/Д). Оформление составных частей документа	2	Изучение содержания МП по оформлению Т/Д - ВСР№5 1/7	[3] с.2 – 4	1)Сх.№3 ; 2) МУ Громоной(№1)	2
	2	ПР№3 «Оформление текстовых документов и элементов текста (таблиц, формул, рисунков, приложений, ссылок, списка литературы)»	2	Изучение правил оформления Т/Д - ВСР№5 1/8	[3] с.2 – 17	1)Сх.№3 ; 2) МУ №1	2
Тема 2.2 Сравнительная характеристика различных текстовых документов	Содержание		6				
	в том числе лабораторные и практические работы		4				
	1	Структура статьи, доклада, реферата. Сравнительная характеристика различных текстовых документов	2	Сбор материала для написания статьи - Подбор и анализ материала для написания статьи, реферата (работа по ПР№4) ВСР№6 1/9	[3] с.2 – 4	1)Сх.№3 «Структура документа»	2
	2	ПР№4 «Создание статьи, реферата»	2	Сбор материала для написания статьи - ВСР№6 1/10	[3] с.2 – 17	1)Текст ; 2) МУ №1	2
Тема 2.3 Компьютерное оформление документации	Содержание		4				
	в том числе лабораторные и практические работы		3				
	1	ПР№6 «Оформление пояснительной записки курсового и дипломного проектирования»	2	Выполнение текста КП 1/12	[3] с.2 – 17	1) ПЗ КП; 2)МУ №1	2
	2	ПР№6 «Оформление пояснительной записки курсового и дипломного проектирования» (продолжение)	1	Работа в различных графических редакторах - ВСР№8 1/13	[3] с.2 – 17	1)КГП «Word», «Exctl» и др.	2
	Компьютерное оформление документации		1				
Тема 2.4 Оформление конструкторской документации	Содержание		4				
	в том числе лабораторные и практические работы		3				
	1	Виды конструкторской документации ПР№7 «Работа с графическими компьютерными программами»	1 1	Работа в "Компас", "Акробат" и др.- ВСР№8 1/14	[3] с.2 – 17	1)КГП «Компас», «Акробат» и др.	2
	2	ПР№7 «Работа с графическими компьютерными	2	Работа в "Компас", "Акробат" и	[3] с.2 –	1)КГП	3

		<i>программами»</i>		др.- ВСР№8 1/15	17	«Компас», «Акробат» и др.	
Раздел 3		Качество продукции и процессов. Сертификация продукции	16				
Тема 3.1		Содержание	2				
Производственные процессы и продукция		в том числе лабораторные и практические работы	-				
	1	Производственные процессы и продукция	2	Сбор материала для презентаций - ВСР№9 1/16	[9] с.58-62	1)Пр-я «Качество»; 2) Сх. №4 - ТПП	1
Тема 3.2		Содержание	4				
Качество продукции		в том числе лабораторные и практические работы	2				
	1	Качество продукции	2	Обработка материалов по ВСР№9 - презентация по теме "Качество" 1/17	[11] стр.62-67; [9] с.103-121	1)Пр-я «Качество»; 2) Сх. №4 - ТПП	1
	2	ПРН№8 «Показатели качества продукции (вида услуг, выполненной работы)»	2	Обработка материалов по ВСР№9 1/18	[11] с.62-67; [9] с.103-121	1)Пр-я «Качество»; 2) Сх. №4 - ТПП	3
Тема 3.3 Система управления качеством		Содержание	4				
		в том числе лабораторные и практические работы	2				
	1	Параметры и методики контроля. Система управления качеством	2	Контроль качества - ВСР№9 1/19	[11] с.62-67; [9] с.103-121	1)Пр-я «Качество»; 2) Сх. №5 «Упр-е качеством»	1
	2	ПРН№9 «Оценка качества продукции (вида услуг, выполненной работы)»	2	ВСР№9 - создание презентаций 1/20	[11] с.62-67; [9] с.103-121	1)Пр-я «Качество»; 2) Сх. №5	2
Тема 3.4 Правовые основы сертификации продукции и услуг в РФ		Содержание	6				
		в том числе лабораторные и практические работы	4				
	1	Правовые основы сертификации продукции и услуг в РФ	2	Работа со спец литературой - ВСР№10 "Правовые основы сертификации в РФ" 1/21	[1] с.3 – 31; [2] с.127-142	1)ISO; 2) Сх. №3	1

	2	ПРН [№] 10 Проект «Свое дело» (II часть) - "Качество"	2	Работа по проекту 1/22	[1] с.3 – 67; [2] с.103 - 142	1)Пр-я «Качество»; 2)Сх.№3«Качество»	3
	3	ПРН [№] 10 Проект «Свое дело» (II часть) - "Качество" (продолжение)	2	Работа по проекту 1/23	[1] с.3 – 67; [2] с.103 - 142	1)Пр-я «Качество»; 2)Сх.№3«Качество»	
Раздел 4		Метрология	16				
Тема 4.1 Основы метрологии		Содержание	2				
		в том числе лабораторные и практические работы	-				
	1	Основные понятия и термины метрологии. Роль метрологической службы в современном производстве Измерительная техника и средства измерения. Единство измерений	2	Основные понятия и термины метрологии - работа по группам ВСПН [№] 11 «Роль метрологической службы в оценке эффективности работы предприятия» 1/24	[2] с.18 - 43; [4] с.58-62; [11] с.8 - 24	1)Сх №4 «Метрология»	1
Тема 4.2 Погрешности измерений. Приближенные числа		Содержание	8				
		в том числе лабораторные и практические работы	4				
	1	Погрешности измерений. Приближенные числа и действия над ними. Доверительный интервал числового ряда	2	Решение типовых задач, аналитические выводы - ВСПН [№] 11 1/25	[2] с.4, - 78; [4] с.62-103; [11] с.24 - 35	1)Сх №4; 2)Таблицы	2
	2	ПРН [№] 11 «Построение доверительного интервала ряда значений» Построение гистограммы	1 1	Д.И. Гистогарммы - решение типовых задач - ВСПН [№] 12 «Оценка границ доверительного интервала» 1/26	[4] с.103 - 121; [11] с.24 - 37	1)Сх №4; 2)Таблицы	3
	3	Закон нормального распределения значений (ЗНР). Кривая Гаусса ПРН [№] 12 «Закон нормального распределения результатов. Построение гистограмм. Кривая Гаусса»	1 1	Анализ задания для РР1 - ВСПН [№] 12 1/27	[4] с.103 - 121; [11] с.24 - 37	1)Сх №4; 2)Таблицы	3
4	Расчетная работа №1 «Приближенные числа и	2	Решение заданий по РР1 -	[2] с.4, -	1)Сх №4;	2	

		действия над ними»		ВСП№12	1/28	78; [4] с.62-10; [11] с.24 - 35	2)Таб. «Критерии согласия»	
Тема 4.3 Оценка эффективности измерений	Содержание		6					
	в том числе лабораторные и практические работы		4					
	1	Дисперсия значений. Критерии согласия	2	ВСП№13 «Контрольные параметры критериев согласия»	1/29	[2] с.112 - 158; [4] с.62-103	1)МУ №4; 2)Таб. «Критерии согласия»	1
	2	Расчетная работа №2 «Оценка эффективности расчета. Критерии согласия»	2	Блок - конспект ВСП№13	1/30	[2] с.112 - 158; [4] с.62-103; [11] с.37 - 44	1)МУ №4; 2)Таб. «Критерии согласия»	2
3	Расчетная работа №2 «Оценка эффективности расчета. Критерии согласия» (продолжение)	2	Аналитические выводы - ВСП№13	1/31	[2] с.112 - 158; [4] с.62-103; [11] с.37 - 44	1)МУ №4; 2)Таб. «Критерии»	3	
Раздел 5	Допуски и посадки		7					
Тема 5.1 Взаимозаменяемость деталей	Содержание		2					
	в том числе лабораторные и практические работы		1					
	1	Понятие взаимозаменяемости деталей. Виды взаимозаменяемости ПР№13 «Расчет параметров сопряженных поверхностей при различных видах соединения деталей»	1	Создание презентации по ВСП№14 «Виды, примеры и область применения взаимозаменяемых деталей»	1/32	[5], с.14 – 70; [7]с.26 – 247; [12]с.52 - 84	1)Сх. «Д и П»; 2)Спр-к «Д. и П.»	1 2
Тема 5.2 Виды соединений деталей в сборке	Содержание		2					
	в том числе лабораторные и практические работы		-					
	1	Виды соединений деталей в сборке. Сопряженные детали и поверхности. Допуски и посадки. Диаграмма полей допусков. Посадки с зазором, с натягом,	2	Блок - конспект по ВСП№15 «Виды соединений и посадок деталей. Схема допусков»		[5 с.14 - 38; [7] с.26 - 44	1)Сх. «Д и П»	1

	переходные. Изображение на чертеже			1/33		
Тема 5.3 Допуски и посадки (ДиП). Выбор обрабатывающего инструмента	Содержание	3				
	в том числе лабораторные и практические работы	1				
	1 ПР№14 «Допуски и посадки» Точность поверхности. Квалитеты. Ряды предпочтительных чисел. Выбор обрабатывающего инструмента	1	ВСП№16 «Шероховатость поверхности. Квалитеты. Предпочтительные ряды. Подготовка к зачёту	[5 с.38 – 70; [7]с.116 – 247;[12]с.52 - 84	1)Сх. «Допуски и посадки»; 2)Спр-к «Д. и П.»	2
	2 Зачет	1	Подготовка к зачету	[5]; [7];[12]		3
Всего по МДК 03.03		69				
Самостоятельная работа при изучении МДК 03.03		36				
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы						
1 Работа со справочной литературой		8				
2 Выполнение макета, презентации		6				
3 Подготовка реферата, блок - конспекта		5				
4 Работа с таблицами, аналитические выводы		3				
5 Решение типовых задач		3				
6 Работа в малых группах		5				
7 Подготовка к практической работе, зачёту		6				
Учебная практика по МДК.03.03		5				
Содержание						
1 Измерительная техника и средства измерения		5				
Производственная практика по МДК 03.03		20				
Содержание:						
1 Проведение анализа исходного сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции с помощью физических, химических и физико-химических методов анализа;		2				
2 Расчет основных технологических параметров;		2				
3 Использование контрольно-измерительных приборов, средств и систем автоматизации технологических процессов металлургических цехов;		2				
4 Применение требований нормативных документов по основным видам продукции и процессам;		2				
5 Использование документации систем качества						
Максимальная нагрузка по МДК 03.03 (включая практику)		130				

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации профессионального модуля осуществлено оборудование следующих учебных кабинетов:

- автоматизации технологических процессов;
- метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия

а так же лаборатории химических и физико-химических методов анализа.

Оборудование учебных кабинетов и рабочих мест включает:

1) кабинета автоматизации технологических процессов:

- демонстрационный комплект плакатов и схем по автоматизации технологических процессов;

- наглядные пособия (плакаты по технологии);

2) кабинета метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия:

- комплект справочной документации (справочники, формульники, таблицы стандартных и переводных коэффициентов по автоматизации, метрологии, стандартизации);

- комплект бланков технологической документации;

- образцы нормативно-технической и конструкторской документации;

- комплект деталей, инструментов, приспособлений, средств измерений, приборов, КиП;

- комплект учебно-методической документации;

- комплект текстовых и конструкторских компьютерных программ для работы с текстовыми и конструкторскими документами.

Лаборатория химических и физико-химических методов анализа оснащена:

- набором основных химических реактивов, используемых в производстве цветных металлов;

- комплектом химической посуды; аналитическими весами; демонстрационными столами;

вытяжными шкафами (вытяжкой), муфельной печью ит.д.;

- комплектом пособий справочного содержания;

- приборами и инструментами, применяемыми в химических, санитарно-промышленных спектрального анализа лабораториях и средствами безопасности.

Кроме того, для работы с документацией и выполнения практических работ МДК. 03.03. Метрология, стандартизация и сертификация продукции, а так же осуществления тестового контроля по всему Профессиональному модулю ПМ.03 Контроль промежуточных и конечных продуктов в производстве цветных металлов и сплавов, в наличии имеются следующие технические средства обучения:

- персональные компьютеры; ноутбук;

- множительной техники (ксерокс, сканер, принтер), в том числе, для форматов А2 и А1;

- проектор; экран;

- электронная библиотека;

- плакаты и стенды; макеты.

Оборудование кабинета автоматизации технологических процессов и рабочих мест кабинета:

- ученические столы;

- ученические стулья (посадочные места по количеству обучающихся);

- рабочее место преподавателя;

- УМК.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы для МДК 03.01 Автоматизация технологических процессов

1 Александровская А.Н. Автоматика. – М.: Академия, 2011 – 256 с.

2 Селевцов Л.И., Селевцов А.Л. Автоматизация технологических процессов. – М.: Академия, 2011 – 352 с.

3 Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы для МДК 03.02 Физико-химические методы анализа

Основные источники:

1 Харитонов Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика. В 2 книгах. Кн.2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа. – М.: ВШ, 2008 г.

2 Современные методы аналитической химии: Перевод с немецкого Отто М., «Техносфера», 2008 г.

3 Ищенко А. А. Аналитическая химия. - М.: «Академия», 2011 г.

Дополнительные источники:

1 Коростелёв П.П. Химический анализ в металлургии. М.: Металлургия, 1988.

2 Пономарёв В.Д. Аналитическая химия, в 2-х частях. М.: Высшая Школа, 1982.

3 Посыпайко В.И., Васина Н.А. Аналитическая химия и технический анализ

4 Толстоусов В.Н. (Эфрос С.М.) Задачник по качественному анализу. Толстоусов В.Н., Эфрос С.М. Ленинград: Химия. Ленинградское отделение, 1986.

5 Ярославцев А.А. Сборник задач и упражнений по аналитической химии. М.: Высшая Школа, 1979.

6 Под ред. Алесковского В.Б. (Яцимирского К.Б.) Физико-химические методы анализа. Под ред. Алесковского В.Б., Яцимирского К.Б. Ленинград: Химия. Ленинградское отделение, 1971.

7 Галевский Г.В. (Кулагин Н.М., Минцис М.Я.) Экология и утилизация отходов в производстве алюминия. Галевский Г.В., Кулагин Н.М., Минцис М.Я. Новосибирск.: Наука. Сибирское предприятие РАН, 1997.

8 Лурье Ю.Ю. Справочник

9 Смирнов Н.А. Современные методы анализа и контроля продуктов производства. М.: Металлургия, 1985.

10 Методическое пособие СПТ. Основы стандартизации. Краткий курс лекций. Автор: Пряткина О.В. Саяногорск, Саяногорский политехнический техникум

11 Чанг Х. (де Нора В., Секхар Дж.А.) Материалы, используемые в производстве алюминия методом Эру-Холла. Чанг Х. (де Нора В., Секхар Дж.А. Красноярск, 1998.

12 Недома И. Расшифровка рентгенограмм порошков. М.: Металлургия, 1975.

13 Уманский Я.С. и др. Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия. Уманский Я.С., Скаков Ю.А., Иванов А.Н., Расторгуев Л.Н. М.: Металлургия, 1982.

14 Тикунова И. В., Шаповалов Н.А., Артеменко А. И. Практикум по аналитической химии и физико-химическим методам анализа. Пособие для вузов. – М.: ВШ, 2006 г.

МДК.03.03. Метрология, стандартизация и сертификация продукции

Основные источники:

1 Лифиц И. М. Стандартизация, метрология и сертификация: Учебник - М.: Юрайт-Издат, 2007

2 Мокров Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие — Дубна, 2007

3 Громова О.А. Оформление курсовых и дипломных проектов. Методическое пособие. – Саяногорск: СПТ, 2002 г.

4 Пономарев С. В. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник для вузов — Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010 г.

Дополнительные источники:

5 Козловский Н. С, Виноградов А. Н. Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения: Учебн. для техникумов — М.: Машиностроение, 1982 г.

6 Пакет документов ISO по внедрению систем менеджмента качества: Пособие к проектированию — Пенза: ПГУ, каф. МСК, 2005 г.

7 Основы стандартизации: Учебник для техникумов / Под ред. В. В. Ткаченко — М.: Издательство стандартов, 1986 г.

8 Назаров В. Н., Карабегов М. А., Мамедов Р. К. Основы метрологии и технического регулирования: Учебное пособие — СПб: СПбГУ ИТМО, 2008 г.

9 Сергеев А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник — М.: Изд-во Юрайт; ИД Юрайт, 2011 г.

10 С. А. Зайцев и др. Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике: учеб. пособие для студ. сред. проф. образования — М.: Изд. центр «Академия», 2009 г.

11 Шевчук Д. А. Управление качеством: учебник — М.: ГроссМедиа, РОСБУХ, 2008 г

12 Мурашев Ю. Г. Квалиметрический анализ: учебное пособие — СПб.: Балт. гос. техн. ун-т, 2006 г.

13 Олефирова А. П. Подтверждение соответствия: Учеб. пособие — Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2007 г.

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием успешного освоения модуля является проведение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля. Для достижения большей эффективности учебная практика проводится рассредоточено в соответствии с темами модуля. В конце освоения модуля проводится комплексный экзамен, обеспечивающий проверку результатов освоения приемов работы по всем видам.

В процессе освоения модуля создаются условия для формирования устойчивого интереса к профессии, воспитания ответственности, аккуратности, рациональности; развития внимания, технического мышления.

Для активизации познавательной деятельности обучающихся и развития их творческого мышления преподавателями применяются различные методы современного обучения, широко используются наглядные пособия и технические средства обучения; используются групповые и индивидуальные методы и формы работы; объяснение материала сопровождается демонстрацией приемов работы, практическими заданиями и расчетами.

При работе над темами самостоятельной подготовки обучающимся оказываются консультации. При выполнении заданий обучающиеся пользуются современными средствами вычислительной техники, учебной и справочной литературой.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение междисциплинарным курсам (МДК) профессионального модуля (ПМ): высшее образование, соответствующее профилю; вторая, первая и высшая квалификационные категории.

Педагогические кадры проходят стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Оценивать качество исходного сырья	<ul style="list-style-type: none"> - определение химического, фазового, количественного состава вещества; - выбор оптимального – по результату – метода анализа определения; - знание принципа работы аппаратных схем определения веществ; - оценка степени точности измерений; прогноз и корректировка погрешностей измерений; 	<p><i>Текущий контроль в форме:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - тестов; - устных опросов; - защиты практических занятий; - контрольных работ по темам МДК; - защиты самостоятельной работы в форме теста, доклада, макета, творческой работы, реферата. <p><i>Зачет по учебной и технологической практикам; по разделам профессионального модуля.</i></p> <p><i>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.</i></p>
Оценивать качество промежуточных продуктов	<ul style="list-style-type: none"> - отслеживание влияния качества исходного сырья на промежуточные и конечные продукты производства; - оценка экономического, экологического влияния сырья и материалов на ход технологического процесса; - выбор наиболее эффективных технологических решений 	
Оценивать качество готовой продукции	<ul style="list-style-type: none"> технологического процесса, исходя из результатов анализа качества исходных, промежуточных и конечных компонентов системы; - возможность создания, модернизации, регулирования и контроля системы автоматизированного обслуживания технологического процесса 	
Оформлять техническую, технологическую и нормативную документацию	<ul style="list-style-type: none"> - оформление входной, текущей, отчетной документации в соответствии с действующими стандартами 	
Выполнять необходимые типовые расчеты	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение необходимых типовых расчетов, связанных с определением качества вещества; обоснования выбора оборудования; построения эффективной модели технологического процесса 	

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- демонстрация интереса к будущей профессии, понимание сущности, иерархической и функциональной значимости профессии в технологической цепочке производства металлов	<i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i>
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области контроля промежуточных и конечных продуктов в производстве цветных металлов и сплавов; - оценка эффективности и качества выполнения;	
Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях	- решение проблем, оценка риска и принятие решений в нестандартных ситуациях в области контроля промежуточных и конечных продуктов в производстве цветных металлов и сплавов	
Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	- осуществление поиска, анализа и оценки информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	
Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные	
Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.	- умение обоснованно осуществлять выбор технологии, оборудования, аппаратуры для осуществления технологического процесса; - способность подбирать, оценивать и выбирать оптимальные пути решения ситуационных задач	