

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».

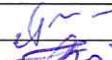
Быкова Любовь Александровна, преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ СО «Каменск-Уральский политехнический колледж».

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.

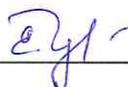
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии металлургических дисциплин (протокол № 1 от 26.08.2019 г.) и одобрено методическим советом (протокол № 1 от 28.08.2019 г.)

Разработчики


_____ Белева Л.М.

_____ Быкова Л.А.

_____ Бабкина Г.А.

Председатель предметно-цикло-
вой 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 |

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