МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«МЕДНОГОРСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

Г. МЕДНОГОРСКА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

(ГАПОУ МИК)

**Рабочая ПРОГРАММа ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**Химический анализ (В ПРОИЗВОДСТВЕ ЧЕРНОВОЙ МЕДИ)**

**пм 05. выполнение работ по профессии**

**«Лаборант химического анализа»**

**(133217)**

2021

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности:

22.02.02 Металлургия цветных металлов

Год начала подготовки: 2021

Организация-разработчик: ГАПОУ МИК

Разработчик: Головкина Л.П., преподаватель спецдисциплин

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | стр.  4 |
| **2. результаты освоения ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 5 |
| **3. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля** | 6 |
| **4. условия реализации программы ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 12 |
| **5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)** | 14 |

**1 паспорт ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**Химический анализ в производстве черновой меди**

**1.1 Область применения программы**

Программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 22.02.02 Металлургия цветных металлов в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих и состава работ по следующей профессии:

133217 – Лаборант химического анализа.

**1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующей профессией обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт выполнения работ по профессии «133217 – Лаборант химического анализа***»***, а также должен

**уметь:**

- готовить рабочее место для проведения испытаний (необходимое оборудование, химическую посуду, растворы и реактивы);

**-**проводить анализ исходного сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции с помощью физических, химических и физико-химических методов;

- рассчитывать результаты испытай исследуемых проб;

- проводить метрологическую экспертизу полученных результатов, применяя документацию систем качества;

- передавать информацию по результатам испытаний.

**знать:**

- основы общей и аналитической химии, физики;

- свойства применяемых реактивов и предъявляемые к ним требования;

- состав анализируемых продуктов и технологию их получения;

- правила отбора и подготовки проб;

-методики проведения испытаний;

- правила технического обслуживания лабораторного оборудования;

- требования инструкции по охране труда и видам выполняемых работ.

**1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

Всего 252 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 72 час, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 час;

самостоятельной работы обучающегося 24 часов;

учебной практики 108 часа;

производственной практики 72 часа.

# **2 результаты освоения ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности аналитический контроль в производстве черновой меди, 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 документации. |
| 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, 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. |

Выполнение работ по профессии «Лаборант химического анализа» с получением указанных разрядов:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код** | **Наименование профессий** | **Разряд** |
| 133217 | Лаборант химического анализа | 2-3 |

**3 Структура и содержание профессионального модуля**

**3.1 Тематический план профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональ-ных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля[[1]](#footnote-2)\* | Всего часов | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) | | | | | Практика | |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | | | Самостоятельная работа обучающегося | | Учеб-ная,  часов | Производствен-ная (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 3.1-3.5 | ПМ.05. Производство черновой меди |  |  |  |  |  |  |  |  |
| МДК.05.01 Химический анализ в производстве черновой меди | 252 | 48 | 20 | - | 24 | - | 108 | 72 |
|  | Всего: | 252 | 48 | 20 | - | 24 | - | 108 | 72 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3.2 Содержание профессионального модуля** | | |
| **Наименование и код профессий** | **Состав работы (должен уметь)** | **Требования к знаниям**  **(должен знать)** |
| 133217 Лаборант химического анализа | 1 Организация рабочего места и контроль его освещенности и состояния.  2 Взятие навесок проб.  3 Проведение анализов.  4 Наблюдение за ходом анализов, с учетом правил и методов испытаний и измерений.  5 Выполнение расчетов по определению концентрации определяемых элементов.  6 Выполнение метрологической экспертизы полученных результатов и оформление результатов испытаний.  7 Внесение информации по результатам испытаний технологических проб на корпоративный сайт.  8 Ведение рабочих журналов, журналов учета результатов анализа, приемки проб, сводок.  9 Контроль за работой вентиляции, содержанием лабораторного оборудования и посуды в исправном состоянии.  10 Уборка рабочего места | 1 Нормативные документы (утвержденные методики) на данные виды анализов.  2 Устройство и назначение лабораторного оборудования, средств измерений.  3 Требования инструкций по эксплуатации приборов и оборудования.  4 Требования, предъявляемые к качеству реактивов и сроков их годности.  5 Требования, предъявляемые к качеству проб и проводимых испытаний.  6 Правила взвешивания.  7 Процессы растворения, фильтрации, кристаллизации.  8 Методы расчетов концентрации анализируемых элементов.  9 Метрологические характеристики методов.  10 Требования к ведению рабочих журналов и учетной документации.  11 Правила охраны труда, промышленной безопасности и противопожарной защиты, основы трудового законодательства, основы организации производства, труда и управления, правила внутреннего трудового распорядка ООО «ММСК».  12 Производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;  13 Инструкции по охране труда. |

**3.3 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.05 Химический анализ в производстве черновой меди**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов**  **профессионального модуля,**  **междисциплинарных курсов**  **(МДК) и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторных и практических занятий, самостоятельная работа, курсовая работа** | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **МДК.05.01 Химический анализ в производстве черновой меди** | | **48 (24)** | **3** |
| **Введение** | **Содержание**  Цели и задачи аналитической химии.  Классификация методов анализа. Отбор и подготовка проб. Виды проб. | **2** |
| **Самостоятельная работа**  Тест №1 | **1** |
| **Тема 1 Стандартизация и метрологическое обеспечение аналитического контроля** | **Содержание**  Метрологические характеристики методов анализа: точность, воспроизводимость, сходимость. Стандартизация и метрологическое обеспечение аналитического контроля. | **2** | **3** |
| **Самостоятельная работа**  Тест №2 | **1** |
| **2 Химические методы анализа** | | | |
| **Тема 2.1 Гравиметрический метод анализа** | | | |
| **Тема 2.1.1 Сущность метода** | **Содержание**  Сущность гравиметрического анализа, классификация методов и область его применения. | **2** | **3** |
| **Самостоятельная работа**  Тест №3 | **1** |
| **Тема 2.1.2 Техника гравиметрического анализа** | **Содержание**  Взятие навески, растворение, осаждение, фильтрование, промывание осадка | **2** | **3** |
| **Самостоятельная работа**  Тест №4 | **1** |
| **Тема 2.1.3 Расчеты в гравиметрическом анализе** | **Содержание**  Расчеты при гравиметрических определениях. Фактор пересчета. | **2** |  |
| **Самостоятельная работа**  Решение задач 1-4 | **1** |
| **Лабораторные работы** |  |
| 1Определение влажности сырья (концентрата)  2 Определение зольности кокса  3 Определение серы в концентрате | **2**  **2**  **2** |
| **Самостоятельная работа**  Подготовка к защите отчета | **3** |
| **Тема 2.2 Титриметрический метод анализа** | | | |
| **Тема 2.2.1 Титриметрический метод анализа** | **Содержание**  Сущность и методы анализа. | **2** | **3** |
| **Самостоятельная работа**  Тест №5 | **1** |
| **Тема 2.2.2 Техника химического эксперимента в титрометрическом анализе** | **Содержание**  Измерение объёмов растворов. Применяемая посуда и работа с нею. | **2** |  |
| **Самостоятельная работа**  Тест №6 | **1** |
| **Тема 2.2.3 Химический эквивалент. Способы выражения концентрации растворов** | **Содержание**  Концентрация растворов и способы её выражения | **2** |  |
| **Самостоятельная работа**  Тест 7 | **1** |
| **Практические занятия**  Расчет концентрации растворов | **2** |
| **Самостоятельная работа**  Подготовка к ответам на контрольные вопросы | **1** |
| **Тема 2.2.4 Индикаторы** | **Содержание**  Индикаторы, интервал перехода индикатора, выбор индикатора | **2** |  |
| **Самостоятельная работа**  Тест №8 | **1** |
| **Тема 2.2.5 Расчеты в титриметрическом анализе** | **Содержание**  Определение точки эквивалентности. Методика расчета | **2** | **3** |
| **Самостоятельная работа**  Решение задач №5-9 | **1** |
| **Лабораторные работы** | **12** |
| 4 Установка титра щелочи о стандартному раствору кислоты методом нейтрализации  5 Определение карбонатной жесткости воды методом нейтрализации  6 Определение жесткости воды комплексонометрическим методом  7 Определение ионов кальция и магния комплексонометрии-ческим методом  8 Определение меди в рудах и концентратах иодометрическим методом  9 Определение содержания железа перманганатометрическим методом |  |
| **Самостоятельная работа**  Подготовка к защите отчета | **6** |  |
| **Тема 3 Физико – химические методы анализа** | **Содержание**  Классификация физико – химических методов анализа. | **2** | **3** |
| **Самостоятельная работа**  Тест №9 | **1** |
| **Лабораторные работы** | **2** |
| 10 Фотометрическое определение меди |  |
| **Самостоятельная работа**  Подготовка к защите отчета | **1** |
| **Тема 4 Физические методы анализа** | **Содержание**  Классификация физических методов анализа. | **2** | **3** |
| **Самостоятельная работа**  Тест №10 | **1** |
| **Тема 5 Основные направления совершенствования аналитического контроля в производстве черновой меди** | **Содержание**  Совершенствование существующих и создание новых методов аналитического контроля.  Основные направления развития аналитических комплексов. | **2** | **3** |
| **Самостоятельная работа**  Тест №11 | **1** |
| **Дифференцированный зачет** | | | |  | **1** |  |

# **4 условия реализации программы ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

# **4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы модуля.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: - посадочные места по числу обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-методической документации;

- лабораторное оборудование (периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева, ряд напряжений металлов, ряд электроотрицательности неметаллов, плакаты по химии, химическая посуда, химические реактивы)

- нагревательные (муфельные) печи и вентиляционная вытяжка, контрольно-измерительные приборы.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением

# **4.2 Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Иванова Л.Л., Чагир Т.С. Методы анализа и контроля материалов металлургического производства. – М.: Металлургия, 1993.
2. Барсукова З.А. Аналитическая химия. – М.: Высшая школа, 1990.
3. Борисова О.М., Сальникова В.Д. Химические, физико-химические и физические методы анализа. – М.: Металлургия, 1991.
4. Барковский В.В., Городенцева Т.В., Топорова Н.Б. Основы физико-химических методов анализа. – М.: Вычшая школа, 1983.
5. Ярославцев А.А. Сборник задач и упражнений по аналитической химии. – М.: Высшая школа, 1979
6. Алексеев В.Н. Количественный анализ. – М.: Химия, 1972.
7. Васильев В.П. Аналитическая химия. Часть 2. – М.: Высшая школа, 1989.
8. Иванова З.И., Савостин А.П. Технический анализ. – М.: Металлургия, 1981.
9. Крешков А.П., Ярославцев А.А. Аналитическая химия. – М.: Химия, 1982.
10. Коростелев П.П. Химический анализ в металлургии. – М.: Металлургия, 1988.
11. Малютина Т.М, Конькова О.В.Технический анализ в металлургии цветных и редких металлов.-М.: Металлургия, 1987.
12. Лурь Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. – М.: Химия, 1979.
13. Фриц Д., Шенк Г. Количественный анализ. - М.: Мир, 1978.
14. Крешков А.П. Основы аналитической химии. – М.: Химия, 1976.

Дополнительные источники:

1. Газарян Л.М. Производство меди.-М.: Металлургиздат,2009.
2. Ванюков А.В., Уткин Н.И. Комплексная переработка медного и никелевого сырья.- М.: Металлургия, 2010.
3. Ванюков А.В., Зайцев В. Я. Шлаки и штейны цветной металлургии.-М.: Металлургия, 2010.
4. Ушаков К.И. и др. Шахтная плавка сульфидного сырья.-М.: Металлургия, 2010.

# **4.3 Общие требования к организации образовательного процесса**

Обязательным условием допуска к учебной и производственной практике в рамках профессионального модуля « Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» является освоение междисциплинарного курса « Металлургия тяжелых цветных металлов», «Теплотехника», «Производство черновой меди» и получение соответствующего инструктажа по производственной безопасности (вводного или на рабочем месте).

**4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

**-** наличие высшего профессионального образования соответствующего профилю модуля «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» по следующей профессии 133217 Лаборант химического анализа.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав:

- дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Физическая химия», «Материаловедение», «Электротехника и электроника», «Инженерная графика»;

Руководители практики на производстве:

- дипломированные специалисты или рабочие, имеющие 5-6 квалификационный разряд, работающие в отделах независимой химической лаборатории УКП.

# **5 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)**

В начале практики обучающиеся сдают экзамен по технике безопасности. По окончании практики обучающиеся сдают экзамен на разряд по выбранной профессии квалификационной комиссии предприятия.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные профессиональные компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| Оценивать качество исходного сырья | Умение определять вид сырья, флюсов, топлива, оборотных материалов, их качество по результатам выполненных анализов | Текущий контроль в форме:  - устного опроса;  -практических занятий;  -контрольных работ по темам МДК;  - защиты рефератов по темам МДК;  -защиты отчетов по учебной и производственной практике; |
| Оценивать качество промежуточных продуктов | Умение определять вид промежуточных продуктов и их дальнейшую переработку по результатам выполненных анализов |
| Оценивать качество готовой продукции | Умение определять вид готовой продукции, химический состав по результатам выполненных анализов, переработку и применение |
| Оформлять техническую, технологическую и нормативную документации. | Своевременно вносить информации по результатам испытаний технологических проб на корпоративный сайт |
| Выполнять необходимые типовые расчеты | Умеет производить регистрацию, снимать показания приборов, делать необходимые расчеты и записи результатов анализов в лабораторных журналах по установленной форме |

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 будущий интерес | - демонстрация интереса к будущей профессии | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью  обучающегося в процессе освоения образователь-ной программы |
| 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 проведения химических анализов в производстве цветных металлов и сплавов;  - оценка эффективности и качества выполнения; |
| Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность | - решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области проведения химических анализов в производстве цветных металлов и сплавов |
| Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | - эффективный поиск необходимой информации;  - использование различных источников, включая электронные |
| Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | - организация самостоя-тельных занятий при изучении профессионального модуля |
| Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | - использование различных источников, включая электронные |

1. [↑](#footnote-ref-2)