

Министерство образования Красноярского края
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КРАСНОЯРСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор КГБПОУ «КрИМТ»
В.Е. Попков
30.06.2021г., приказ №129/1-о

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 13321 ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

для специальности 22.02.02 Metallургия цветных металлов
среднего профессионального образования (базовый уровень)

Красноярск
2021г.

Программа профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 22.02.02 Metallургия цветных металлов.

Организация-разработчик: КГБПОУ «Красноярский индустриально - металлургический техникум»

Разработчик

Титовцева Татьяна Петровна, преподаватель КГБПОУ КРИМТ

Рабочая программа согласована:

Цикловой комиссией МЦМ
протокол № 09 от 17.05.2021г.
Председатель ЦК, Л.Н.Минакова

Заместитель директора по учебной работе
Н.А. Изгагина, 30.06.2021г.

Дирекция по модернизации ООО «РУСАЛ-ИТЦ»,
директор по реализации инвестиционных мероприятий,
В.Г. Костецкий, 14.06.2021г.

Содержание

| | |
|--|----|
| 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ..... | 4 |
| 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ..... | 6 |
| 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ..... | 8 |
| 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ..... | 23 |
| 5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) | 28 |

1. Паспорт программы профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа.

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности 22.02.02 Metallurgy цветных металлов в части освоения вида деятельности : Выполнение работ по освоению рабочих профессий - лаборанта химического анализа и соответствующих профессиональных компетенций (ПК), сформированных по запросу работодателей:

ПК.5.1. Проводить измерения различных физических и химических показателей анализируемых объектов аналитического контроля с помощью современных средств измерений.

ПК.5.2. Использовать при анализе технологических продуктов и полупродуктов производства алюминия методики аналитических определений с учетом требований Государственного реестра методик

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области Metallurgy цветных металлов, при наличии среднего (полного) общего образования, а также при освоении рабочих профессий в рамках специальностей СПО 13321 Лаборант химического анализа. 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:

- пользования лабораторной посудой различного назначения;
- мытья и сушки посуды в соответствии с требованиями химического анализа;
- выбора приборов и оборудования для проведения анализов
- подготовки для анализа приборов и оборудования.
- приготовления растворов точной и приблизительной концентрации;
- определения концентрации растворов различными способами;
- отбора и приготовления проб к проведению анализа;
- определение химических и физических свойств веществ
- снятия показаний приборов;
- расчета результатов измерений;

уметь:

- готовить растворы для химической очистки посуды;
- мыть химическую посуду;
- обращаться с лабораторной химической посудой;
- подготавливать лабораторное оборудование к проведению анализов;
- пользоваться лабораторными приборами и оборудованием;
- вести учет проб и реактивов;
- обращаться с химическими реактивами;
- готовить растворы различных концентраций;
- определять концентрации растворов;
- рассчитывать результаты и оформлять протокол анализа согласно нормативной документации;
- проводить математическую обработку экспериментальных данных;

Знать:

- назначение и классификацию химической посуды;
- правила обращения, хранения, сушки химической посуды;
- правила мытья химической посуды;
- механические и химические методы очистки химической посуды;
- назначение и устройство лабораторного оборудования;
- правила сборки лабораторных установок для анализов и синтезов;
- правила подготовки к работе основного и вспомогательного оборудования;
- свойства реактивов, требования, предъявляемые к реактивам;
- правила обращения с реактивами и правила их хранения;
- классификацию растворов;
- способы выражения концентрации растворов;
- способы и технику приготовления растворов;
- способы и технику определения концентрации растворов;
- методы расчёта растворов различной концентрации;
- правила учёта проб и оформления соответствующей документации.
- основы метрологии;
- основы информатики и вычислительной техники;
- способы расчета, виды записи результатов эксперимента;
- методику проведения необходимых расчетов;
- контроль качества результатов измерений

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение рабочей профессией лаборанта химического анализа и пробоотборщика, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| Код | Наименование результата обучения |
|--------|--|
| ПК.5.1 | Проводить измерения различных физических и химических показателей анализируемых объектов аналитического контроля с помощью современных средств измерений. |
| ПК.5.2 | Использовать при анализе технологических продуктов и полупродуктов производства алюминия методики аналитических определений с учетом требований Государственного реестра методик |
| 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 6. | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями |
| ОК 7. | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. |
| ОК 8. | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |
| ОК 9. | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности |

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05

3.1 Тематический план профессионального модуля

| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля * | Всего часов (м. акс. 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 (если предусмотрена рассредоточенная практика) |
| | | | Всего, часов | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ПК.5.1. . Проводить измерения различных физических и химических показателей анализируемых объектов аналитического контроля с помощью современных средств измерений. | Раздел ПМ 05 Выполнение работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа | 32 | 22 | | 4 | - | - |
| ПК.5.2. . Использовать при анализе технологических продуктов и полупродуктов производства алюминия методики аналитических определений с учетом требований Государственного реестра методик | | | | | 6 | - | - |
| | Учебная практика | 36 | | | | 36 | - |
| | Всего: | 68 | 22 | - | 10 | 36 | - |

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.05

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|---|-------------|------------------|
| 1 | 2 | | 3 | 4 |
| Раздел 1 ПМ.05 Выполнение работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа | | | | |
| МДК 05.01 Аналитический контроль производства алюминия | | | 22 | |
| Тема 1 Общая информация об объекте аналитического контроля | Содержание | | 12 | |
| | 1. | Свойства алюминия и его соединений | | 2 |
| | . | Основы технологии электролитического метода получения алюминия | | 2 |
| | | Сырье и материалы, используемые в производстве алюминия. Глинозем. Основы технологии получения глинозема | | 2 |
| | | Криолит. Основы технологии получения криолита | | 2 |
| | | Анодная масса. Основы технологии получения анодной массы | | 2 |
| | | Выбросы и сбросы в технологических процессах Отбор и подготовка проб к анализу. Источники загрязнений окружающей среды. | | 2 |
| Тема 2 Методы анализа аналитического контроля производства алюминия | Содержание (указывается перечень дидактических единиц) | | 10 | |
| | | | | |
| | . | Отбор и подготовка проб к анализу | | 2 |
| | . | Химические методы анализа в аналитическом контроле | | 2 |
| | . | Физико-химические методы анализа в аналитическом контроле | | 2 |
| | | Физические методы анализа в аналитическом контроле | | |
| | | Основное направление развития аналитического контроля в металлургии | | |
| | Самостоятельная работа при изучении тем | | | |
| Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы | | | | |

| | | | | |
|--|---|---|----|--|
| | 1. Составление схем пробоотбора 2. Составление карт технического анализа алюминия 3 Составление методик выполнения анализа 4.Ответы на контрольные вопросы 5.Составление аппаратурных схем приборов | | 10 | |
| | | Учебная практика УП.05 Виды работ 1. Общие методические указания проведения технического анализа продуктов и полупродуктов производства алюминия 2..Определение основных элементов в продуктах производства алюминия 3..Ведущие методы аналитического контроля производства алюминия 4..Стандартизация и метрологическое обеспечение методов анализа 5..Организация лаборатории в условиях промышленного производства. Основные направления развития аналитического контроля в металлургии | 36 | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3–продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов: лаборатории «Химических и физико-химических методов анализа»

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Химических и физико-химических методов анализа»

1. Стенды: периодическая система Д.И.Менделеева; таблица растворимости веществ; ряд напряжений металлов; единицы физических величин; ряд электроотрицательности элементов
2. Плакаты: химические реакции; строение вещества; номенклатура
3. Модели: кристаллическая решетка поваренной соли; кристаллическая решетка железа; кристаллическая решетка меди; кристаллическая решетка графита; набор шаростержневых моделей для составления моделей атомов
4. Учебные фильмы
5. Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01
6. Фотоэлектроколориметр КФО
7. Фотоэлектроколориметр ФЭК-Н-56
8. рН-метр-иономер «Анион-4101», «Мультитест»
9. Электрод ионоселективный Fe³⁺
10. Электрод ионоселективный Ca²⁺
11. Электрод ионоселективный Cl⁻
12. Электрод ионоселективный F⁻
13. Электрод сравнения ЭСЛ-63-07
14. Электрод ЭСр-10108/3.5 (Ag/AgCl)
15. Электрод ЭСр-10100/3.0 (Ag/AgCl)
16. Редокс- электрод ЭРП-105 (Pt)
17. Кондуктомер «Мультитест»
18. Весы лабораторные равноплечие ВЛР-200
19. Весы равноплечие ВЛР-1000
20. Аналитические весы HL-202 (Япония)
21. Аналитические весы GR-202 (Япония)
22. Весы общего назначения HL-2000
23. Весы ВТ-1000г
24. Печь муфельная МИМП-10П
25. Печь муфельная МИМП-21
26. Аквадистиллятор ДЭ-05
27. Электроплита LOIP LH-402 (ЛАБ-ПН-01)
28. Электроплита LOIP LH-403 (ЛАБ-ПН-01Б)
29. Лабораторная магнитная мешалка со штативом
30. Шкаф сушильный СНОЛ 58/350
31. Штатив лабораторный АП-ША-02
32. Центрифуга
33. Набор полипропиленовой посуды для химии
34. Лабораторная посуда
35. Химические реактивы и материалы

4.2. Информационное обеспечение обучения

1. Обязательная литература

1. Александрова, Э.А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа: Учебник и практикум / Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова. - Люберцы: Юрайт, 2015.
2. Александрова, Э.А. Аналитическая химия в 2 кн. Кн. 2. Физико-химические методы анализа: Учебник и практикум / Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова. - Люберцы: Юрайт, 2016.
3. Ищенко А.А. Аналитическая химия. М.: АКАДЕМИА, 2004
4. Барсукова З.А. Аналитическая химия. - М.: Высшая школа, 2002;

5. О.М Борисова «Химические, физико-химические и физические методы анализа» М, Металлургия, 2002г

2. Дополнительные источники:

2.1. Учебники и учебные пособия:

2.1.1 Васильев В.П. Аналитическая химия.: Дрофа.2004

2.1.2 Глубоков, Ю.М. Аналитическая химия: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Ю.М. Глубоков, В.А. Головачева, Ю.А. Ефимова; Под ред. А.А. Ищенко. - М.: ИЦ Академия, 2015.

2.1.3. Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Задачи и упражнения по аналитической химии. М.: Высшая школа.1984

2.1.4. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. М.: Химия. 1989

2.2. Электронные учебники:

2.2.1 Васильев В.П Аналитическая химия.: Дрофа, 2004

2.3 Журналы:

2.3.1 Заводская лаборатория.: М.

2.3.2 Методы и объекты химического анализа,,: М

2.3.2 Обзорный журнал по химии.: М

3.Интернет - ресурсы:

3.1 Классификаторы социально-экономической информации: <http://www.consultant.ru>.

3.2 Интернет-портал химиков-аналитиков ANCHEM.RU www.anchem.ru

3.3 Аналитическая химия: novedu.ru

3.4 Аналитическая химия. Учебное пособие
www.chem-astu.ru/chair/study/anchem/

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение профессионального модуля ПМ.05 предусматривает предварительное изучение студентами дисциплин циклов:

- общего гуманитарного и социально-экономического;
- математического и общего естественнонаучного;
- профессионального;
- разделов:
- учебная практика;
- промежуточная аттестация;

модулей:

- ПМ.01 Подготовка и ведение технологического процесса производства цветных металлов и сплавов
- ПМ.02 Обслуживание основного, вспомогательного технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов
- ПМ.03 Контроль промежуточных и конечных продуктов в производстве цветных металлов и сплавов
- ПМ.04 Планирование и организация работы коллектива исполнителей и обеспечение безопасности труда на производственном участке

Обязательным условием допуска к изучению профессионального модуля ПМ 05. Выполнение работ по профессиям 13321 Лаборант химического анализа

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации инженерно-педагогических кадров, обеспечивающих обучение по ПМ.05: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Контроль промежуточных и конечных продуктов в производстве цветных металлов и сплавов» и специальности «Металлургия цветных металлов».

Требования к квалификации инженерно-педагогических кадров, обеспечивающих руководство учебной практикой УП.05: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Контроль промежуточных и конечных продуктов в производстве цветных металлов и сплавов» и специальности «Металлургия цветных металлов»