

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «АБАЗИНСКИЙ
РУДНИК» (ООО «АБАЗИНСКИЙ РУДНИК»)**



УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер

ООО «Абазинский рудник»

С.Г. Замятин

« 04 » июня 2025 г.

**Программа профессионального обучения
для подготовки и переподготовки рабочих на производстве
«ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»**

Уровень квалификации – 3-4 разряд (3 уровень квалификации)

ОКПДТР – «Лаборант химического анализа» (код 13321)

ЕТКС - «Лаборант химического анализа» (2024, выпуск № 1, § 157)

Профстандарт – «Работник химического анализа в металлургии» (Код 27.066)

Количество часов по реализуемой программе – 320 часов

Вид итогового контроля – Квалификационный экзамен

г. Абаза
2025г.

1. Пояснительная записка

1.1. Общие положения.

Программа профессионального обучения представляет собой комплекс нормативно-методической документации, регламентирующей содержание, организацию и оценку результатов подготовки обучающихся по профессии «Лаборант химического анализа» (код 13321).

Программа регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса и включает в себя: учебный план, контрольно-оценочные и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки.

Программа корректируется и дополняется учебным материалом о новых технологических процессах и оборудовании, передовых методах труда, используемых в отечественной и зарубежной производственной практике.

1.2. Цель реализации программы

Основной целью Программы является овладение системой знаний, умений и практического опыта, необходимых для производственного и безопасного выполнения комплекса работ и обязанностей в качестве лаборанта химического анализа на предприятиях горной отрасли независимо от их организационно-правовых форм.

1.3. Нормативно-правовая основа разработки программы.

Нормативно-правовую основу разработки Программы составляет:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г;
- Приказ Минобрнауки России № 438 от 26.08.2020г. "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения";
- Приказ Минобрнауки России № 534 от 14.07.2023 г "Об утверждении перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение";
- Приказ Минтруда России от 07.05.2015 N 277н "Об утверждении Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих";
- Приказ Минтруда России от 14.10.2024 № 565-н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник химического анализа в металлургии» (настоящий профстандарт действует с 01.03.2025г. по 01.03.2031г.)

1.4. Общая характеристика Программы

Программа рассчитана на 320 часов, из них: 152 ч. теоретические занятия, 152 ч.- производственное обучение, 8 часов квалификационный экзамен.

Теоретические занятия проводятся в оборудованных кабинетах с использованием наглядно-методических пособий.

Обучение на производстве осуществляется, с целью изучения передового, а также закрепления теоретических знаний, полученных при освоении программы профессионального обучения, и направлено на приобретение обучающимися знаний, умений,

навыков и формирование компетенции, необходимых для выполнения определенных трудовых функций.

Обучение на производстве носит индивидуальный или групповой характер и может предусматривать такие виды деятельности, как:

- самостоятельную работу с учебными и справочными изданиями;
- приобретение профессиональных навыков при осуществлении трудовых действий;
- изучение организации и технологии производства, работ;
- работу с технической, нормативной и другой документацией.

При подготовке лиц, имеющих среднее или высшее профессиональное образование по профилю, за теоретическое обучение засчитывается обучение, проведенное в рамках программы техникумов (колледжей, лицеев) и ВУЗов, и на производстве не проводится. Подготовка к сдаче квалификационных экзаменов (теоретическая часть) осуществляется самостоятельно. Производственное обучение проводится на рабочем месте под руководством инструктора производственного обучения в объеме предусмотренной программой.

Программы производственного обучения составлены так, чтобы по ним можно было обучать лаборанта химического анализа непосредственно на рабочем месте в процессе выполнения им различных производственных заданий.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными в организации.

При проведении производственного обучения обучающиеся закрепляются за рабочим – наставником/ мастером (инструктором) производственного обучения.

Производственное обучение должны осуществлять высококвалифицированные рабочие, бригадиры, начальники цехов, мастера, опытные рабочие, прививая в процессе труда осознанное отношение к выбранной профессии.

По окончании производственного обучения обучающийся должен выполнить квалификационную пробную работу с оформлением карточки производственного обучения (Приложение А).

Квалификационные пробные работы проводятся, с целью *определения уровня освоения экзаменуемыми установленной технологии, передовых приемов и методов труда по соответствующим профессиям, достижения требуемой производительности труда, выполнения норм времени (норм выработки), обеспечения выполнения технических условий производства работ и т.д.*

Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на производственное обучение.

При прохождении профессионального обучения в соответствии с индивидуальным учебным планом его продолжительность может быть изменена организацией, осуществляющей образовательную деятельность, с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Учебная нагрузка в день составляет не менее 4 академических часов, но не более 8. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена, для определения полученных знаний, умений и навыков по программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих.

Квалификационный экзамен независимо от вида профессионального обучения включает в себя практическую квалификационную пробную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих.

1.5. Характеристика профессиональной деятельности

Профессия: *лаборант химического анализа*

Квалификация: *3 разряд*

Должен знать:

- Основы общей аналитической и физической химии;
- способы установки и проверки титров;
- свойства применяемых реактивов и предъявляемые к ним требования;
- методику проведения анализов средней сложности и свойства применяемых реагентов;
- технические условия и государственные стандарты на проводимые анализы;
- правила пользования аналитическими весами, фотокolorиметром.

Характеристика работ.

- Проведение анализов средней сложности.
- Определение процентного содержания вещества в анализируемых материалах различными методами.
- Определение температуры вспышки в открытом и закрытом тигле.
- Выполнение анализов химического состава различной железорудной продукции, анализа воды.
- Взвешивание анализируемых материалов на аналитических весах.
- Установление и проверка несложных титров.

Квалификация: *4 разряд*

Должен знать:

- Общие основы аналитической и физической химии; назначение и свойства применяемых реактивов; правила сборки лабораторных установок;
- Способы приготовления сложных титрованных растворов, правила взвешивания осадков на аналитических весах и проведение необходимых расчетов по результатам анализа.
- Правила эксплуатации контрольно-измерительных приборов различных типов;
- Технические условия и государственные стандарты на проводимые анализы;

- Правила технической документации на выполненные работы;
- Правила охраны труда, пожарной безопасности, электробезопасности, производственной санитарии.

Характеристика работ.

- Проведение сложных анализов железорудной продукции, воды, масел по установленным методикам.
- Установление и проверка сложных титров.
- Составление сложных реактивов и проверка их годности.
- Расчет и оформление результатов анализа.
- Проведение арбитражных анализов простой и средней сложности.
- Обработка результатов химического анализа с использованием современных средств вычислительной техники.

1.6. Разработка программы профессионального обучения с учетом требований профессионального стандарта

Обучение осуществляется с учетом требований профессионального стандарта «Лаборант химического анализа».

В штатном расписании ЛООС, ПС и ХА отсутствует должность лаборант химического анализа 2-3 разрядов. Обучение проводится по учебной Программе - Лаборант химического анализа 3-4 разряда, а квалификация, присваиваемая выпускникам настоящей Программы – **Лаборант химического анализа 4 разряда.**

Связь программы профессионального обучения с профессиональными стандартами:

Наименование программы профессионального обучения	Наименование программы профессионального обучения	Наименование программы профессионального обучения
«Лаборант химического анализа» (код 13321).	«РАБОТНИК ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В МЕТАЛЛУРГИИ» (код 27.066)	3 уровень квалификации

При разработке программы профессионального обучения по профессии «Лаборант химического анализа» (код 13321) были учтены требования профессионального стандарта «Лаборант химического анализа», утвержденного приказом Минтруда России от 14.10.2024 № 565н

В данном профессиональном стандарте направленности (профилю) программы соответствует, и относится к выбранному уровню квалификации следующая обобщенная трудовая функция (ОТФ): **осуществление простых и средней сложности химических анализов в металлургическом производстве**

Обобщенная трудовая функция – это совокупность связанных между собой трудовых функций, сложившаяся в результате разделения труда в конкретном производственном процессе.

Обобщенная трудовая функция (ОТФ): **осуществление простой и средней сложности химических анализов в металлургическом производстве**, код А, уровень квалификации 3 соответствует профессии «Лаборант химического анализа» 4 разряда, а также требованиям к образованию и обучению, предъявляемым к данной профессии.

Соответствие описания квалификации в профессиональном стандарте с требованиями к результатам подготовки по программе профессионального обучения:

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалиф икации	Наименование	код	Уровень (подуровень) квалификации
А	Осуществление простых и средней сложности химических анализов тве	3	Подготовительные и вспомогательные работы при проведении простых и средней сложности химических анализов	А/01.3	3.1
			Проведение простых и средней сложности химических анализов железорудного сырья и сточных вод	А/02.3	3.2

1.7. Планируемые результаты освоения программы профессионального обучения с учетом требований профессионального стандарта.

Основная цель вида профессиональной деятельности: установление качества и получение количественных характеристик железорудного сырья, готовой продукции; экологический контроль на предприятии

Профессиональный стандарт	Программа профессионального обучения
Вид профессиональной деятельности (ВПД)	Организация и проведение химического анализа железорудного сырья, сточных вод
Обобщенная трудовая функция	Осуществление простых и средней сложности химических анализов железорудного сырья, сточных вод
Трудовая функция код <i>С/01.3</i> , уровень <i>3</i>	Подготовительные и вспомогательные работы при проведении простых и средней сложности химических анализов железорудного сырья, сточных вод
Трудовые действия	Получение информации о графике контроля и (или) оперативного задания на проведение химических анализов
	Подготовка рабочего места для проведения простых и средней сложности химических анализов
	Проверка наличия, правильности хранения, маркировки, сроков годности реактивов, растворов, титрованных, буферных и градуировочных растворов, стандартных образцов, применяемых при проведении химических анализов
	Проверка технического состояния средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, применяемых при проведении простых и средней сложности химических анализов

	Настройка и градуировка средств измерения и испытательного оборудования в соответствии со своей компетенцией
	Приготовление титрованных, буферных и градуировочных растворов заданной концентрации
	Приготовление аттестованных смесей
	Выполнение отбора проб объектов исследования для проведения анализов
	Оценка соответствия качества пробы, поступившей для испытаний, требованиям нормативно-технических документов на отбор и подготовку проб
	Приготовление средних проб жидких, твердых материалов для анализа
	Взвешивание анализируемых материалов на аналитических весах
	Контроль состава атмосферного воздуха рабочей зоны индикаторными трубками на предмет содержания токсичных и высокотоксичных веществ
	Статистическая обработка результатов простых и средней сложности количественных химических анализов
	Формирование протоколов результатов испытаний (измерений)
	Ведение журналов и учетной документации на бумажных и (или) электронных носителях
Необходимые умения	Анализировать нормативно-техническую документацию, локальные регламентные акты и техническую документацию на исследуемые объекты, методики (методы) химического анализа, технические и технологические инструкции, применяемые в работе
	Оценивать готовность рабочего места для проведения простых и средней сложности химических анализов
	Выявлять неисправности средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, применяемых при проведении простых и средней сложности химических анализов
	Применять специальные инструменты, приборы и приспособления для настройки и градуировки средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования в соответствии со своей компетенцией
	Устанавливать титры растворов для проведения простых химических анализов и химических анализов средней сложности.
	Выявлять и устранять ошибки при приготовлении растворов заданной концентрации, титрованных, буферных и градуировочных растворов
	Применять методы статистической обработки и метрологической оценки результатов количественного химического анализа
	Оказывать первую помощь пострадавшим
Необходимые знания	Устройство, конструктивные особенности, принципы работы, правила эксплуатации и технического обслуживания средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, приспособлений и инструментов, используемых при проведении простых и средней сложности химических анализов железорудного сырья и сточных вод
	Физико-химические свойства, токсичность объектов исследования, реактивов и растворов, используемых при проведении химических анализов

	железорудного сырья и сточных вод
	Основы общей, аналитической, физической химии, физико-химические методы анализа
	Требования нормативно-технической документации, локальных регулирующих актов, технической документации на исследуемые объекты
	Требования методик проведения простых химических анализов
	Требования методик проведения химических анализов средней сложности
	Правила приготовления средних проб
	Свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов
	Правила пользования аналитическими весами, , фотоколориметром и другими приборами, применяемыми при проведении химических анализов
	Требования, предъявляемые к качеству проб и проводимых анализов; процессы растворения, фильтрации, экстракции и кристаллизации
	Требования к пробоподготовке и влияние пробоподготовки на результаты испытаний
	Правила обслуживания лабораторного оборудования, аппаратуры и контрольно-измерительных приборов
	Методики статистической обработки результатов химического анализа
	Физико-химические свойства, токсичность объектов исследования, реактивов и растворов, используемых при проведении химических анализов железорудного сырья и сточных вод
	Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности в химической лаборатории
	План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий в лаборатории
	Правила оказания первой помощи пострадавшим
Трудовая функция Код С/02.3, уровень 3.2	<i>Проведение простых и средней сложности химических анализов железорудного сырья, сточных вод</i>
Трудовые действия	Получение информации о графике контроля и (или) оперативного задания на проведение химических анализов
	Проверка наличия реактивов, растворов, титрованных, буферных и градуировочных растворов, стандартных образцов, применяемых при проведении химических анализов
	Приготовление титрованных, буферных и градуировочных растворов заданной концентрации
	Выполнение отбора проб объектов исследования для проведения анализов
	Оценка соответствия качества пробы, поступившей для испытаний, требованиям нормативно-технических документов на отбор и подготовку проб
	Проведение простых однородных анализов по принятой методике без предварительного разделения компонентов и анализов средней сложности по принятой методике без предварительного разделения компонентов

	Проведение простых и средней сложности химических анализов почв (водных вытяжек из почв)
	Выполнение анализов для производственного контроля поступающего сырья, полупродуктов и отправляемой продукции
	Проведение анализов химического состава рудного сырья,
	Определение процентного содержания вещества в анализируемых материалах различными методами
	Взвешивание анализируемых материалов на аналитических весах и проведение необходимых расчетов по результатам анализа
	Контроль нормативных показателей воздуха производственных помещений, воздушной среды рабочей зоны, промышленных выбросов в цехах предприятия простыми и средней сложности методами
	Определение содержания органических и неорганических примесей в воздухе производственных помещений, в воздушной среде рабочей зоны, промышленных выбросах в цехах предприятия фотометрическими методами
	Контроль нормативных показателей воды (оборотной, умягченной, промывной, сточной - условно чистой).
	Сборка лабораторных установок по имеющимся схемам под руководством лаборанта более высокой квалификации
	Наладка лабораторного оборудования
	Статистическая обработка результатов простых и средней сложности количественных химических анализов
	Формирование протоколов результатов испытаний (измерений)
	Анализ контрольных проб согласно графику внутреннего лабораторного контроля (далее - ВЛК)
	Ведение журналов и учетной документации на бумажных и (или) электронных носителях
Необходимые умения	Анализировать нормативно-техническую документацию, локальные акты и техническую документацию на исследуемые объекты, методики (методы) химического анализа и его аппаратного и организационного обеспечения, технические и технологические инструкции, применяемые на предприятии.
	Оценивать готовность рабочего места для проведения простых и средней сложности химических анализов
	Выявлять неисправности средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, применяемых при проведении простых и средней сложности химических анализов
	Устанавливать титры растворов для проведения простых и средней сложности химических анализов проб
	Выявлять и устранять ошибки при приготовлении растворов заданной концентрации, титрованных, буферных и градуировочных растворов
	Применять потенциометрические, титриметрические, гравиметрические, и фотометрические методы при проведении химического анализа объекта исследования
	Применять аттестованные смеси для проведения периодического внутри

	лабораторного контроля качества результатов количественного химического анализа
	Применять методы статистической обработки и метрологической оценки результатов количественного химического анализа
	Оценивать приемлемость полученных результатов измерений, соответствие результатов нормативам оперативного контроля качества, установленным техническими требованиями, и параметрам технологического режима
	Выявлять и устранять причины ложных результатов испытаний
	Оказывать первую помощь пострадавшим
Необходимые знания	Устройство, конструктивные особенности, принципы работы, правила эксплуатации и технического обслуживания средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, приспособлений и инструментов, используемых при проведении средней сложности химических анализов железорудного сырья и сточных вод
	Физико-химические свойства, токсичность объектов исследования, реактивов и растворов, используемых при проведении химических анализов железорудного сырья и сточных вод
	Основы общей, аналитической, физической химии, физико-химические методы анализа
	Требования нормативно-технической документации, локальных нормативных актов, технической документации на исследуемые объекты
	Методические указания и рекомендации по межгосударственной стандартизации ВЛК качества результатов количественного химического анализа объектов испытания (исследования)
	Требования методик проведения простых и средней сложности химических анализов
	Технологии (технологические процессы) и требования технологических инструкций на производствах, участках, агрегатах, являющихся местом возникновения (источником) объектов исследования
	Правила приготовления средних проб
	Свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов
	Процессы растворения, фильтрации, экстракции и кристаллизации
	Устройство, конструктивные особенности, принципы работы, правила эксплуатации и технического обслуживания средств измерения, испытательного и вспомогательного оборудования, приспособлений и инструментов, используемых при проведении простых и средней сложности химических анализов
	Способы установки и проверки титров
	Правила пользования аналитическими весами, фотоколориметром, спектрофотометром и другими аналогичными приборами
	Требования, предъявляемые к качеству проб и проводимых анализов; процессы растворения, фильтрации, экстракции и кристаллизации
	Требования к пробоподготовке и влияние пробоподготовки на результаты испытаний

	Методики статистической обработки результатов химического анализа
	Нормативы запасов и нормы расхода реактивов, растворов и материалов в химической лаборатории для проведения простых и средней сложности химических анализов железорудного сырья и сточных вод
	Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности в химической лаборатории и на обслуживаемом производственном участке
	План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий в лаборатории
	Правила оказания первой помощи пострадавшим
	Специализированное программное обеспечение лаборатории

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММЫ

подготовки и переподготовки рабочих на производстве по профессии
«лаборант химического анализа» 3-4 го разрядов

Тематический план

№ п/п	Содержание	Кол - во часов
1	Теоретическое обучение	152
1.1.	Общетеchnический курс	72
1.1.1	Сведения из химии	24
1.1.2	Сведения из электротехники	12
1.1.3.	Основы аналитической и физической химии	16
1.1.4.	Охрана труда и промышленная безопасность	20
1.2.	Специальный курс	80
2	Производственное обучение, в том числе квалификационная (пробная) работа	160
	Квалификационный экзамен	8
	Итого:	320

ПРОГРАММА

1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

1.1. Общетехнический курс

1.1.1. Сведения из химии

Предмет и задачи химии. Основные понятия и законы химии. Химические реакции и их классификация. Химические уравнения и расчеты по ним.

Периодический закон. Периодическая система элементов. Значение периодической системы. Классификация элементов. Строение атома. Строение молекулы. Химическая связь и валентность.

Типы химической связи. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции.

. Химическое равновесие. Основные классы неорганических соединений. Оксиды, их классификация, химические свойства и способы получения. Кислоты, их классификация, химические свойства и способы получения. Основания, их классификация, химические свойства и способы получения. Соли, их классификация, химические свойства и способы получения.

Основные определения учения об электролитической диссоциации. Теория электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований и солей. Степень диссоциации. Факторы, влияющие на степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Диссоциация воды. Водородный показатель.

Растворы, их классификация. Растворимость веществ в воде. Выражение концентрации растворов. Гидролиз, его сущность. Степень гидролиза. Произведение растворимости. Пользование величиной растворимости. Растворение осадков в кислотах.

Окислительно-восстановительные реакции, их классификация. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие восстановители и окислители. Электролиз, его сущность.

Комплексные соединения и ионы. Устойчивость комплекса. Влияние комплексообразования на растворимость осадка.

Галогены. Общая характеристика галогенов, их химическая активность. Подгруппа кислорода. Общая характеристика подгруппы кислорода. Кислород и его свойства.

Сера и ее свойства. Серная кислота. Свойства серной кислоты и ее практическое значение. Подгруппа азота. Общая характеристика подгруппы азота. Азот и его свойства. Оксиды азота. Азотная кислота и ее свойства.

Аммиак и его свойства. Соли аммония и их свойства.

Фосфор и его свойства.

Подгруппа углерода. Общая характеристика подгруппы углерода. Углерод и его свойства. Оксиды углерода.

Кремний и его свойства. Общие сведения о металлах и их свойствах. Ряд активности металлов.

Основные способы получения металлов. Сплавы. Коррозия металлов. Защита от коррозии. Общая характеристика подгруппы лития. Щелочные металлы (натрий, калий). Общая характеристика подгруппы бериллия. Магний. Кальций. Жесткость воды. Общая характеристика подгруппы бора. Алюминий. Общая характеристика подгруппы хрома. Хром. Общая характеристика семейства железа. Железо и его свойства. Соединения железа.

Качественный и количественный анализы. Количественный анализ, его применение в процессе контроля производства. Методы весового и объемного определения веществ. Вычисления в весовом анализе: расчет навески, количества осадителя, содержания определяемой составной части в осадке.

Методы объемного анализа. Определение количества вещества в анализируемом растворе с помощью рабочего раствора, нормальность раствора, грамм-эквивалент.

Химические реактивы. Их хранение. Правила пользования химическими реактивами.

1.1.2 Сведения из электротехники

Основные сведения о постоянном и переменном токе. Сила тока, напряжение, работа и мощность. Электрические измерения и электроизмерительные приборы. Электроснабжение лаборатории. Общие сведения об устройстве и принципе работы электрооборудования лаборатории.

Заземление используемого в лаборатории оборудования. Характеристика воздействия на человека электрического тока. Защита от поражения электрическим током. Плакаты и знаки безопасности.

1.1.3. Основы аналитической и физической химии

Количественный анализ, его применение в процессе контроля производства. Методы весового и объемного определения веществ. Вычисления в весовом анализе. Методы объемного анализа. Определение количества вещества в анализируемом растворе с помощью рабочего раствора. Нормальность раствора; грамм-эквивалент.

Гидролиз, его назначение и степень. Производство растворимости. Пользование величиной растворимости. Растворение осадков в кислотах. Окислительно-восстановительные реакции. Составление их равенства. Комплексные соединения и ионы. Устойчивость комплекса. Влияние комплексообразования на растворимость осадка.

Основы физической химии. Газовые законы и их графическое выражение. Характеристика жидкого и твердого состояния веществ. Электролиты и их свойства. Слабые и сильные электролиты. Электродвижущие силы и процессы при электролизе. Законы Фарадея. Электрические процессы и их применение. Сведения о спектрах. Основной закон поглощения света. Виды спектров. Оптическая активность

1.1.4 Охрана труда и промышленная безопасность.

Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Основные понятия: «авария», «инцидент», «промышленная безопасность». Основные критерии отнесения объектов к «опасным».

Законодательство об охране труда. Основные понятия: «охрана труда», «условия труда», «безопасные условия труда», «опасный производственный фактор», «вредный производственный фактор», «рабочее место», «средства индивидуальной и коллективной защиты», «требования охраны труда», «специальная оценка условий труда». Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Обязанности работника в области охраны труда.

Основные мероприятия (технические, организационные, санитарно-гигиенические, лечебно - профилактические) по улучшению условий труда. Виды и сроки проведения инструктажа по охране труда (вводный, первичный, повторный, внеплановый, целевой).

Производственная санитария, ее основные задачи. Санитарное и медицинское обслуживание рабочих на руднике. Медицинские осмотры различных категорий работников.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха, кожного покрова. Спецодежда, специальная обувь: периодичность и нормы выдачи. Ознакомление со схемой пешеходных маршрутов по территории комбината, правила перехода через автомобильные дороги и ж.д. пути.

Основные обязанности работников ООО «Абазинский рудник». Рабочее время и его использование. Правила внутреннего трудового распорядка. Порядок получения наряд-задания и инструктажа по безопасному его выполнению. Безопасная организация работ и требования, предъявляемые к содержанию рабочего места лаборанта химического анализа лаборатории. Организация рабочего места как одно из условий безопасности выполнения работы и повышения производительности труда. Обязанности лаборанта химического анализа. Требования безопасности на рабочем месте. Возможные случаи травматизма в лаборатории. Опасные и вредные производственные факторы. Действие на организм человека вредных веществ, применяемых в лаборатории.

Правила безопасной работы с ядовитыми веществами, условия их хранения. Оказание первой помощи при отравлении СДЯВ. Правила безопасной работы с концентрированными кислотами и щелочами. Действия работника в случае разлива кислот. Меры оказания первой помощи при химических ожогах в случае попадания кислоты или щелочи на кожу или в глаза.

Требования охраны труда при работе с ГСМ. Действия лаборантов при разливе ГСМ. Правила безопасной работы со стеклянной химической посудой и приборами.

Действия работника при возникновении опасной ситуации и неисправности оборудования. Требования безопасности при работе с лабораторным оборудованием.

Причины поражения электрическим током. Действие электрического тока на организм человека. Правила электробезопасности при эксплуатации электроприборов. Меры защиты от действия электрического тока. Защитное заземление в помещениях, на рабочих местах. Первая помощь пострадавшим от действия электрического тока.

Пожарная безопасность. Меры предосторожности при работе с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, органическими растворителями. Основные причины и возможные очаги возникновения пожаров. Противопожарные мероприятия и сигнализация. Основные системы пожарной защиты. Правила поведения при пожаре.

Порядок сообщения о пожаре. Средства пожаротушения. Правила пользования огнетушителями.

1.2 Специальный курс

Тематический план

№ п/п	Содержание	Кол-во часов
1.2.1.	Виды анализов выполняемых в химической лаборатории	46
1.2.2.	Статистическая обработка результатов анализов в соответствии с требованиями НД	4
1.2.3.	Характеристика применяемых при химическом анализе приборов, оборудования, лабораторной посуды	30
	Итого	80

ПРОГРАММА

1.2.1. Виды анализов выполняемых в химической лаборатории

1.2.1.1 Химические методы анализа

Качественный анализ. Наиболее характерные качественные реакции, применяемые для систематического анализа смеси катионитов и анионов.

Объемный анализ, его сущность и преимущества. Классификация объемных методов анализа. Вычисления в объемном анализе.

Окислительно-восстановительные реакции. Понятие об окислителях, восстановителях. Влияние рН среды, температуры, степени концентрации различных веществ на протекание окислительно-восстановительных реакций. Определение эквивалента веществ по различным степеням окисления при окислительно-восстановительных реакциях.

Растворы. Техника приготовления точных растворов (по точно взятой навеске, из фиксанала, по приблизительно взятой навеске). Срок хранения точных растворов. Техника приготовления приблизительных растворов (солей, щелочей, кислот). Срок хранения приблизительных растворов.

Концентрация растворов и способы ее выражения. Установка титра раствора (определение коэффициента поправки). Точка эквивалентности и точка конца титрования.

Титриметрический метод проведения химического анализа руд железных, концентратов, окатышей:
содержание железа общего;
содержания железа магнетита;
железа двухвалентного в пересчете на закись;
содержание серы

Титриметрический метод проведения химического анализа вод:

жесткость, кальций хлориды

Количественный анализ (весовой). Сущность весового анализа. Классификация метода весового анализа: весовое деление, осаждение.

Требования, предъявляемые к процессу образования аналитических осадков.

Требования, предъявляемые в весовом анализе к прокаленному осадку

- содержание двуокси кремния;
- содержания влаги и потери при прокаливании;
- содержание серы.

Комплексонометрия. Комплексон III (трилон Б) как основной комплексообразующий агент. Индикаторы, применяемые при комплексонометрическом титровании. Реакции комплексообразования, их применение в объемном анализе.

- содержание окиси кальция, магния.

1.2.1.2 Фотоколориметрические методы анализа

Теория фотоколориметрического анализа. Использование различных типов фотоэлектроколориметров. правила работы. Влияние засветки линзы на работу прибора. Длина волны. Назначение светофильтров, применяемых в фотоэлектроколориметрах; их влияние на чувствительность измерений. Правильное соотношение между фотоэлементами, окраской анализируемого раствора и цветом светофильтра.

Способы измерения концентрации анализируемого вещества по окраске раствора (дифференциальной и нулевой). Способы построения калибровочной кривой, расчеты по ней.

Дифференциальный метод фотометрии и его применение для определения больших концентраций анализируемого вещества. Оптические свойства окрашенных соединений в растворах, длина волны по ГОСТ.

- содержание двуокси кремния;
- содержание двуокси алюминия;
- содержание фосфор, кобальта;
- содержание аммонийных;
- содержание нитритов. нитратов

1.2.2 Статистическая обработка результатов анализов в соответствии с требованиями ИД (вычисления, оформление полученных данных)

Понятие о статистической обработке экспериментальных данных. Сопоставление выдаваемого результата с требованиями технических условий (ТУ) на продукцию рудника, технических требований стандартов организации «Системы менеджмента качества».

Ошибки в аналитическом анализе.

Классификация ошибок (грубые, систематические, случайные, абсолютные и относительные). Источники погрешностей.

Соблюдение требований НД к ведению первичной документации, рабочих журналов, обработки полученных результатов анализов и оформления записей.

1.2.3 Характеристика применяемых при химическом анализе приборов, оборудования, лабораторной посуды

Правила эксплуатации приборов и оборудования в лаборатории.
Аналитические весы. Устройство, точность взвешивания, чувствительность, допустимая предельная нагрузка, цена деления, правила работы.

Весовая комната. Требования, предъявляемые к месту установки весов в общих лабораторных помещениях (отсутствие вибрации и сквозняков, резкого изменения температуры и др.). Столы для аналитических весов, их расположение в весовой комнате. Нагревательные приборы: электрические плитки, водяные бани, сушильные шкафы, муфельные печи, термостаты и др.

Фотоэлектродетектор, спектрофотометр принцип работы. Измерение интенсивности световых потоков фотоэлементами при постоянной толщине слоя раствора.

Спектрофотометры, их отличие от фотоэлектродетекторов, преимущества их в работе.

Причины ошибок при работе с приборами:

Физические ("утомляемость" фотоэлементов; изменение температуры; непостоянство режима освещения; плохие контакты в электрической цепи; невоспроизводимость положения кювет);

Химические (гидролиз; протекание химических реакций; сольватация).
Лабораторная посуда из стекла, фарфора, платины, пластмасс и других материалов.
Требования к лабораторной посуде в зависимости от ее назначения.

Химическая стеклянная посуда: воронки, стаканы, колбы (плоскодонные, круглодонные, конические), колбы Вюрца, колбы Бунзена, холодильники (прямые и обратные), эксикаторы и др.

Мерная посуда: мерные колбы (с притертыми пробками и без пробок), пипетки для жидкостей (простые и градуированные), микробюретки, бюретки (с притертыми кранами и без кранов), мерные цилиндры и мензурки. Посуда из термостойкого стекла.

Химическая фарфоровая посуда: выпарительные чашки, стаканы, тигли, воронки Бюхнера и др. Механические и химические способы чистки посуды. Мытье посуды хромовой смесью, серной кислотой, растворами щелочей и поверхностно- активных веществ.

Сушка посуды.

2. ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ (ПРАКТИЧЕСКОЕ) ОБУЧЕНИЕ

Тематический план

№ п/п	Содержание	Кол-во часов
2.1.	Вводное занятие, инструктаж по охране труда и ознакомление с производством	16
2.2.	Ознакомление с устройством и правилами применения лабораторного оборудования	16
2.3.	Освоение приемов и навыков работы лаборанта химического анализа	56
2.4.	Самостоятельное выполнение работ лаборанта химического анализа	56
	Квалификационная (пробная) работа	8
	Итого	152

ПРОГРАММА

2.1 Вводное занятие, инструктаж по охране труда и ознакомление с производством

Общая характеристика учебного процесса. Роль производственного обучения в подготовке квалифицированных рабочих. Ознакомление со структурой цехов и отделов. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения лаборанта химического анализа.

Ознакомление с лабораторией, правилами внутреннего трудового распорядка и режимом работы лаборанта химического анализа. Ознакомление с организацией рабочего места, приборами, их назначением правилами работы и ухода за ними.

Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и электробезопасности. Инструктаж по охране труда на рабочем месте. Ознакомление с типовой инструкцией по безопасности труда. Виды опасностей и травматизма при проведении работ лаборантом химического анализа. Меры безопасности труда и средства индивидуальной защиты при выполнении работ.

Правила безопасной работы с концентрированными кислотами и щелочами. Меры оказания первой помощи при химических ожогах в случае попадания кислоты или щелочи на кожу или в глаза.

Пожарная безопасность. Ознакомление с причинами возникновения пожаров. Основные требования, предъявляемые к соблюдению правил пожарной безопасности при проведении работ в химических лабораториях. Правила пользования пенным и углекислотным огнетушителями. Меры предупреждения возгораний. Правила поведения при пожарах. Ознакомление с планом эвакуации людей и материальных ценностей при возникновении пожаров.

Меры оказания первой помощи при термических ожогах. Электробезопасность. Правила пользования электрооборудованием. Меры электробезопасности. Защитное заземление, зануление. Ограждение опасных зон. Первая помощь при поражении электрическим током. Ответственность за нарушение правил безопасности труда и пожарной безопасности.

2.2 Ознакомление с устройством и правилами применения лабораторного оборудования

Изучение принципа действия, устройства, правил эксплуатации аппаратов и лабораторных установок; подготовка их к проведению анализов.

Ознакомление с правилами настройки и эксплуатации приборов. Калибровка рН — метра. Правила работы с техническими и аналитическими весами.

Практическое ознакомление с нагревательными приборами (термостаты, сушильные шкафы с терморегуляторами, муфельные печи, нагревательные приборы, электрические плитки, и др.). Наблюдение за работой лабораторных установок. Ознакомление с лабораторными принадлежностями, химической и мерной посудой.

2.3 Освоение приемов и навыков работы лаборанта химического анализа. Для 3-4-го разрядов

Изучение инструкций по организации рабочего места лаборанта химического анализа 3-4-го разрядов.

Обучение приемам проверки готовности оборудования к работе, наличия реактивов, препаратов.

Обучение технике вычислений и правилам оформления записей в лабораторном журнале.

Освоение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой лаборанта химического анализа 3-4-го разрядов.

Освоение рабочих приемов: подготовка химической посуды и оборудования, необходимого для проведения химического анализа; измельчение твердых веществ в ступках; измельчение сильно пылящих и вредных веществ; подготовка фильтров; разбавление кислот и щелочей водой; приготовление растворов химреактивов; правильное переливание жидкости в цилиндр.

Правила работы с кислотами и щелочами. Правила пользования таблицами для определения концентраций растворов кислот, щелочей и солей на плотность.

Получение дистиллированной воды.

Определение плотности жидкостей. Приемы работы с ареометрами; налив в сосуд исследуемой жидкости, измерение ее температуры, опускание ареометра в сосуд с жидкостью, отсчет делений на ареометре.

Освоение приемов работы с техническими и аналитическими весами, подготовка весов к работе, взвешивание. Ознакомление с правилами пользования разновесом.

Взятие навески, перенесение и растворение навески.

Фильтрование. Правила фильтрования.

Правила работы с водяными банями.

Правила работы с нагревательными приборами.

Калибровка мерной посуды. Правила доведения объема жидкости в колбе до метки.
Правила обращения с пипетками.
Правила пользования бюретками.
Освоение приемов работы с фотоколориметрами.
Подготовка прибора к измерению. Проведение измерений.
Построение градуировочных графиков.
Обучение приемам и навыкам проведения анализов.
Определение кислотности и щелочности среды.
Правила пользования универсальной индикаторной бумажкой, цветность ее в соответствии с эталоном.
Участие в приготовлении титрованного раствора и установки титра раствора.

Правила приготовления рабочих растворов Измерение температуры. Правила работы с термометрами.
Определение взвешенных веществ гравиметрическим методом. Уход за посудой.
Правила работы с хромовой смесью. Поддержание чистоты на рабочем месте. Правила приема и сдачи смены

2.4 Самостоятельное выполнение работ лаборанта химического анализа

Самостоятельное выполнение работ, под руководством инструктора производственного обучения, входящих в обязанности лаборанта химического анализа соответствующей квалификации, в соответствии с требованиями рабочей инструкции и правил безопасности.

Квалификационная (пробная) работа.

Перечень квалификационных (пробных) работ:

1. Определение массовой доли железа общего, железа магнетитового титриметрическим методом в соответствии с методикой.
2. Определение массовой доли кобальта фотометрическим методом.
3. Определение серы методом сжигания в соответствии с методикой;
4. Определение нитратов в воде в соответствии с методикой.

Квалификационный экзамен

Перечень оборудования, используемого при проведении производственного (практического) обучения

1. Весы лабораторные..
2. Фотоэлектроколориметр КФК-3-01.
3. Спектрофотометр UNIKO
4. Анализатор жидкости Экотест
5. Электропечь трубчатая СУОЛ, электропечь камерная СНОЛ
6. Термостат суховоздушный

Цех (участок) _____

Карточка

учета производственного обучения рабочих

По специальности лаборант химического анализа 4 разряда

Фамилия, имя, отчество обучаемого _____

Инструктор производственного обучения _____

лаборант химического анализа 4 разряда
(фамилия, инициалы, профессия)

№ п/п	Наименование изучаемых работ или операций	Кол-во часов (смен)	Дата обучения	Оценка успеваемости	Под пись инст рукт ора
1	Вводное занятие, инструктаж по охране труда и ознакомление с производством	16 (2)			
2	Ознакомление с устройством и правилами применения лабораторного оборудования	16 (2)			
3	Освоение приемов и навыков работы лаборанта химического анализа	56 (7)			
4	Самостоятельное выполнение работ лаборанта химического анализа	56 (7)			
	Квалификационная (пробная) работа	8 (1)			
	Итого:	160 (20)			

Выполнение пробы (испытания) на сдельных работах

Наименование работы, выданной на пробу или сменного задания	Время на пробу		Дата		Выполнение норм выработки и другие показатели
	По норме	Затраченное	Выдачи пробы	Приема пробы	

Подпись мастера: _____

Выполнение пробы на повременных работах

Наименование самостоятельной работы или работы на пробу: _____

« ____ » _____ 20__ г. _____ (подпись мастера)

Заключение о качестве выполненной пробы или самостоятельной работы: _____

« ____ » _____ 20__ г. _____ (подпись мастера)

Заключение руководителя цеха и мастера соответствующего участка, принявших пробу:

После сдачи экзаменов квалификационной комиссии, может самостоятельно работать лаборантом химического анализа 4-го разряда.

Подписи: Нач. участка № _____ (_____)

Горный мастер _____ (_____)

БПП

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».
2. ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2017 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.
3. ГОСТ Р 8.563-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений.
4. ГОСТ 8.315-97 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения.
5. СТО 00186217-СМК-7.6-06-2014 Изготовление, аттестация, учет и хранение стандартных образцов предприятия.
6. СТО 00186217-СМК-7.6-08-2014 Разработка, утверждение, учет и хранение методик выполнения измерений.
7. СТ СЭВ 543-77 Числа. Правила записи и округления.
8. Булатов М.И., Калинин И.П. Практическое руководство по фотокolorиметрическим и спектрофотометрическим методам анализа. СПб.: Химия, 1972.
9. Гармаш А.В., Сорокина Н.М. Метрологические основы аналитической химии. М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, 2012.
9. Глинка Н.Л. Общая химия. СПб.: Химия, 1984.
10. Дерффель К. Статистика в аналитической химии. М.: Мир, 1994.
11. Захаров Л.Н. Техника безопасности в химических лабораториях. СПб.: Химия, 1991.
12. Коростелев П.П. Реактивы и растворы в металлургическом анализе. М.: Металлургия, 1977.
13. Крешков А.П. Основы аналитической химии. М.: Химия, 1970.
14. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. М.: Химия, 1965.
15. Стёпин В.В. и др. Анализ черных металлов и сплавов. М.: Металлургия, 1980.
16. Шапиро С.А., Шапиро М.А. Аналитическая химия. М.: Высшая школа, 1971.
17. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением». Утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25 марта 2014 г. N 116.
18. ИОТ 0-01 «Общая инструкция по охране труда для лиц, участвующих в производственной деятельности» с изменениями.
19. Инструкция по охране труда для лаборанта химического анализа.
20. Инструкция по обеспечению мер пожарной безопасности.
21. Должностная инструкция для лаборанта химического анализа.

Программу переработал

инженер 1 категории ЛООС, ПС и ХА

Согласовано:

Зам. главного инженера по ОТ, ПБ и ООС

Ведущий инженер по ОТ

Ведущий инженер по ПБ

Начальник БПП

 Н.Е. Макарова

 С.К. Данилкин

 Е.Ю. Журавлева

 В.А. Киреев

 В.П. Леонов