

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»**

Утверждаю:

Генеральный директор Автономная
некоммерческая организация допол-
нительного профессионального обра-
зования «Учебный центр ПРОФЕС-
СИОНАЛ»



С. Ю. Васильконов

«12» нояб 2016г.

Программа

Вид программы: **профессиональное обучение**

Наименование программы:

**«Лаборант химического анализа»
5 разряд**

Код профессии: 13321

Разработал(и):

Начальник УП ПТП и ОПО

Н.А.Кривошеев

«Рассмотрено на заседании метод.комиссии УП ПТП и ОПО»

Председатель метод. комиссии

М.С.Подосинникова

A handwritten signature in blue ink, appearing to be the signature of the methodological commission chair, M.S. Podosinnikova.

Сургут 2016

Содержание

Организационно – педагогические условия	3
Тарифно-квалификационная характеристика	3
Учебно-тематический план	5
Учебно-тематический план	6
Учебная программа	8
Экзаменационные билеты для итоговой аттестации по профессии	12
Перечень технической литературы и нормативно – технических документов.....	14
Перечень технической литературы и нормативно – технических документов.....	15

Организационно – педагогические условия

Программа предназначена для профессиональной подготовки и переподготовки рабочих по профессии «Лаборант химического анализа».

Квалификационная характеристика составлена в соответствии с действующим Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих 1990г. (выпуск 1 раздел "Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства"), и содержит требования к основным знаниям, умениям и навыкам, которые должны иметь рабочие, указанной профессии и квалификации. В программе учтены требования законодательства, нормативно-правовых актов Российской Федерации.

Программа разработана в соответствии с Рекомендациями к разработке учебных планов и программ для краткосрочной подготовки граждан по рабочим профессиям (рассмотрено и согласовано в Минобрнауке России 25.04.2000 г. № 186/17-11), Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих, Перечнем профессий профессиональной подготовки (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 1 апреля 2011 г. N 1440), Приказ Минобрнауки России от 02.07.2013 N 513 "Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение" (Зарегистрировано в Минюсте России 08.08.2013 N 29322).

Форма обучения - очная.

Учебная программа является документом, определяющим содержание обучения и разработана с учетом задач профессиональной подготовки квалифицированных специалистов, отвечающих требованиям современного производства, социального и научно-технического прогресса и перспективами развития предприятия.

Продолжительность профессиональной подготовки на 5 разряд-200 часов, из которых на производственное обучение отводится 80 часов

Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения могут быть изменены, при условии, что программы будут выполнены полностью (по содержанию и общему количеству часов).

Обучение заканчивается экзаменом. Квалификационная пробная работа выполняется на предприятии.

При успешном прохождении итоговой аттестации (экзамен) выдаются свидетельство о присвоении квалификации лаборанта химического анализа 5-разряда или удостоверение установленного образца.

Тарифно-квалификационная характеристика

Профессиональное обучение направлено на подготовку рабочего персонала, с целью освоения навыков обслуживания паровых, водогрейных котлов, изучения нормативных документов в соответствии с законодательством, регламентирующим требования безопасности при эксплуатации котлов.

Слушатель, освоивший программу должен обладать профессиональными компетенциями по профессии машинист котлов, в соответствии с тарифно-квалификационным справочником работ:

Характеристика работ. Проведение особо сложных анализов сплавов на никелевой, кобальтовой, титановой и ниобиевой основах с применением приборов и аппаратов по установленным методикам; проведение анализов редких, редкоземельных и благородных металлов; проведение анализов с применением радиоактивных элементов; проведение анализов смесей взрывоопасных органических веществ с применением различных типов и конструкций хроматографов методом, основанным на применении электронных схем и с использованием сложного расчета хроматограмм; участие в разработках новых методик для химического анализа; проведение

анализов атомно-абсорбционным методом; проведение сложных арбитражных анализов; умение давать метрологическую оценку результатов нестандартных анализов; налаживание обслуживаемого оборудования; экономное расходование материалов и электроэнергии; руководство лаборантом химического анализа более низкого разряда; выполнение требований безопасности труда, пожарной безопасности и электробезопасности, производственной санитарии и внутреннего распорядка.

Должен знать: Конструкцию и порядок пользования применяемых приборов и аппаратов; основы общей, аналитической и физической химии; физико-химические методы анализа; основы разработки и выбора методики проведения анализов; способы разделения и определения благородных металлов; свойства радиоактивных элементов и правила работы с ними; технические условия и ГОСТы на проводимые анализы; правила ведения технической документации на выполняемые работы; правила безопасности труда, пожарной безопасности и электробезопасности, производственной санитарии и гигиены труда рабочих; производственную (должностную) инструкцию и правила внутреннего распорядка; основы экономики труда и производства в объеме требований, предусмотренных "Общими положениями" Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, выпуск 1.

Учебно-тематический план
освоения программы профессионального обучения
«Лаборант химического анализа»
5 разряд

№ пп	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля
		всего	в том числе		
	Теоретическое обучение		лекционных	практических	
	1. Физико-химические и физические методы анализа				
1.1	Введение	2	2		
1.2	Физико-химические и физические методы анализа	42	42		
1.3	Свойства радиоактивных элементов, правила работы с ними	16	16		
1.4	Технический анализ	24	24		
1.5	Роль лаборанта химического анализа в совершенствовании технологического процесса	8	8		
1.6	Стандартизация и контроль качества продукции	6	6		
1.7	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов	6	6		
2.	Консультации	8	8		
3.	Проверка знаний (экзамен)	8	8		
	Итого:	120	120		

Производственное обучение на рабочих местах

№ пп	Наименование тем	Кол-во часов
	1. Обучение на производстве	
1	Вводное занятие	1
2	Инструктаж по безопасности труда, пожарной безопасности и электробезопасности	1
3	Обучение физическим и физико-химическим методам анализа	22
4	Обучение техническому анализу	16
5	Самостоятельное выполнение работ по 5-му разряду в соответствии с квалификационной характеристикой	38
6	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	2
	итого	80
	Итого, обучение в учебном центре	120
	всего в программе	200

Учебно-тематический план
освоения программы профессионального обучения
«Лаборант химического анализа»
5 разряд

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплин, тем	Виды учебной нагрузки	номера недель обучения					Итого
				1	2	3	4	5	
				количество часов					
А	Теоретическое обучение		обяз. уч.	40	40	32	0	0	112
			сам. р.	0	0	0	0	0	0
1	Физико-химические и физические методы анализа							0	
	1.1	Введение	обяз.уч.	2				2	
			сам. р.					0	
	1.2	Физико-химические и физические методы анализа	обяз.уч.	38	4			4	
			сам. р.					0	
	1.3	Свойства радиоактивных элементов, правила работы с ними	обяз.уч.		16			16	
			сам. р.					0	
	1.4	Технический анализ	обяз.уч.		20	4		24	
			сам. р.						
	1.5	Роль лаборанта химического анализа в совершенствовании	обяз.уч.			8		8	
			сам. р.					0	
	1.6	Стандартизация и контроль качества продукции	обяз.уч.			6		6	
			сам. р.					0	
	1.7	Охрана окружающей среды и рациональное использование	обяз.уч.			6		6	
			сам. р.						
		Консультация				8		8	
Б	Производственное обучение		обяз. уч.						
			сам. р. с.						
1		Вводное занятие	обяз.уч.			1		1	
			сам. р.					0	
2		Инструктаж по безопасности труда, пожарной безопасности и электробезопасности	обяз.уч.			1		1	
			сам. р.					0	
3		Обучение физическим и физико-химическим методам анализа	обяз.уч.					0	
			сам. р.			6	16	22	
4		Обучение техническому анализу	обяз.уч.					0	
			сам. р.				16	16	
5		Самостоятельное выполнение работ по 5-му разряду в соответствии с квалификационной характеристикой	обяз.уч.					0	
			сам. р.				8	30	38

6	Квалификационный экзамен	обяз.уч.					2	
		сам. р.						
Итоговая аттестация							8	
Всего час. в неделю обязательной учебной нагрузки			40	40	34	0	10	124
Всего час. в неделю самостоятельной работы обучаю-			0	0	6	40	30	76
Всего часов в неделю			40	40	40	40	40	200

Учебная программа

Теоретическое обучение

1. Физико-химические и физические методы анализа

Тема 1.1 Введение

Значение повышения квалификации лаборантов в улучшении контроля производства и готового продукта, для освоения новой техники и передовых методов анализа; роста производительности труда. Основные направления в совершенствовании методик проведения лабораторных анализов.

Тема 1.2 Физико-химические и физические методы анализа

Физические методы, их классификация и область применения. Физико-химические методы анализа, их классификация и краткая характеристика. Сравнение физико-химических и физических методов анализа с химическими. Нефелометрия и турбидиметрия. Явления светорассеяния и поглощения при прохождении пучка света через дисперсную систему. Приборы, применяемые для измерений, принцип их действия, оптические схемы и устройства. Примеры количественных определений. Понятие о спектофотометрическом, нефелометрическом и турбидиметрическом титровании. Спектральный метод (атомно-эмиссионный метод). Атомные спектры. Энергия возбуждения и ионизации. Способы возбуждения атомов. Спектры: рентгеновские, испускания и поглощения. Основы качественного и количественного эмиссионного метода. Схема анализа. Источники возбуждения спектров. Спектральные приборы, их оптические схемы. Квантометры. Примеры качественных и количественных определений. Фотометрия пламени. Характеристика метода и область применения. Принципиальная схема пламенного фотометра. Примеры количественных определений.

Вольтамперометрия. Явление поляризации. Предельный диффузный ток. Вольтамперная кривая. Потенциал полуволны. Принципиальная схема полярографической установки. Полярографы. Электролитическая ячейка, электролизеры, электроды сравнения: снятие полярограммы. Амперометрическое титрование. Термоэлектрический метод. Сущность метода и область применения. Аппаратура для проведения экспресс-анализов. Примеры определений. Термический метод. Теоретические основы метода, его назначение; применяемая аппаратура, принцип ее работы. Построение термограмм и термогравиграмм. Проведение расчетов. Использование термического анализа при изучении сплавов. Масс-спектрометрический метод. Теоретические основы метода, область их применения. Схема масс-спектрометра. Масс-спектрограммы, способы их расшифровки. Расчеты, примеры определений. Радиометрические методы анализа. Сущность и назначение радиометрических методов. Применяемая аппаратура, принцип ее действия и правила работы с ней. Примеры определений. Расчеты. Радиометрическое титрование, его способы и график. Применяемая аппаратура и техника выполнения анализов. Примеры определений. Использование методов рентгеновского анализа при изучении сплавов. Использование физико-химических методов для автоматического контроля производства и регулирования процессов.

Требования радиационной безопасности труда.

Тема 1.3 Свойства радиоактивных элементов, правила работы с ними

Свойства радиоактивных элементов: общие для всех элементов и специфические виды излучения. Вредное влияние излучения радиоактивных веществ на жизнедеятельность живых организмов. Группы радиоактивных элементов по токсичности. Предельно-допустимое количество радиоактивных элементов, дозы облучения и проникновение радиоактивных веществ в организм. Правила безопасности при работе с радиоактивными веществами. Назначение и функции медико-санитарной службы и службы дозиметрии. Меры, применяемые при нарушении установленных норм загрязнения. Удаление из рабочих помещений радиоактивных отходов и за-

грязненного оборудования, являющихся источником распространения излучения радиоактивных веществ. Характеристика радиоактивных отходов. Повторное использование или сбрасывание в канализацию нетехнологических отходов после тщательной очистки от радиоактивных изотопов методами коагуляции, ионного обмена или дистилляции. Перенесение в бетонные траншеи, заливаемые цементом, загрязненных твердых материалов и спецодежды, не подлежащих очистке.

Тема 1.4 Технический анализ

Регистрирующая группа анализов по контролю производства для определения состава и качества анализируемого вещества. Проведение анализов сплавов на никелевой, кобальтовой, титановой и ниобиевой основах. Определение редких, редкоземельных и благородных металлов. Регулирующая группа анализов, проводимых для корректировки технологического процесса. Экспресс-анализы. Арбитражный контроль промышленных стоков, воздушной среды на территории предприятия. Методы аналитического контроля и регулирования производственных процессов по составу реакционной массы на данном предприятии.

Тема 1.5 Роль лаборанта химического анализа в совершенствовании технологического процесса

Экспериментальные работы, проводимые в лаборатории, направленные на создание новой, более совершенной техники, а также на использование в производстве современных научно-технических достижений. Помощь лабораторий в освоении новых технологических процессов в цехах при обследовании действующих производств. Участие лаборантов химического анализа в разработке и внедрении в производство методов получения новых веществ или новых выпускаемых форм, проверка новых методик анализов. Внедрение изобретений и рационализаторских предложений по улучшению заводской технологии. Участие в работе лаборатории над улучшением технико-экономических показателей производств и качества продукции. Проведение работ по усовершенствованию физико-механических процессов, подбор коррозионно-стойких и технически доступных материалов для изготовления оборудования. Изыскание наиболее эффективных способов очистки и сокращения количества промышленных стоков. Участие лаборанта химического анализа в разработке конкретных аналитических методик для определения различных веществ.

Освоение новых методов анализа и совершенствование уже действующих. Изучение передовых методов проведения химических анализов, рациональных приемов труда, применяемых передовиками и новаторами лабораторий.

Тема 1.6 Стандартизация и контроль качества продукции

Стандартизация, ее объект, задачи и роль в повышении качества продукции, ускорение научно-технического прогресса. Категории и виды стандартов, их характеристика. Технические условия.

Стандарты по безопасности труда. Организация государственного надзора и ведомственного контроля за внедрением и соблюдением стандартов и качества выполняемых работ. Ответственность предприятия за выпуск продукции, не соответствующей стандартам и ТУ. Система управления качеством выполняемых работ. Формы и методы контроля на предприятии. Экономическая эффективность повышения качества продукции. Стандарты и технические условия, действующие на базовом предприятии. Положение о товарных знаках предприятий. Организация аналитического контроля производства. Назначение и роль центральной и цеховых химических лабораторий в аналитическом контроле производства и разработке новой рецептуры. Методы аналитического контроля производства: маркировочный скорый (экспресс-метод), контрольный и арбитражный. Контрольные точки производства. Контроль сырья, поступающего на предприятие. Государственный стандарт России (ГОСТ Р), его назначение и содержание разделов. ГОСТ Р на химическую продукцию, его характеристика. Система сертификации (сертификаты соответствия, гигиенический, качества и др.). Контроль технологического процесса в це-

ховых лабораториях. Отдел технического контроля (ОТК), его функции. Лаборатория ОТК. Полный анализ готовой продукции.

Тема 1.7 Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

Приоритет критериев охраны природы в оценке деятельности предприятий промышленного и сельскохозяйственного производства. Основы законодательства по охране природы и рациональному природопользованию. Ресурсо- и энергосберегающие технологии (например, биотехнологические методы обогащения сырья, замена энергоемких химических технологий микробиологической и т.д.). Оценка технологии и технических средств на экологическую приемлемость. Загрязнение атмосферы, вод земель и его прогноз. Научно-технические проблемы природопользования, передовые экологически приемлемые технологии. Обеспечение благоприятного экологического состояния окружающей среды в зонах промышленного и сельскохозяйственного производства. Очистные сооружения. Биodeградация и биоконверсия отходов производства. Безотходные технологии. Методы рекультивационных работ. Озеленение промышленной зоны с учетом рекомендаций промышленной ботаники.

Производственное обучение

Тема 1 Вводное занятие

Задачи производственного обучения при повышении квалификации.

Содержание труда лаборанта в соответствии с требованиями квалификационной характеристики.

Краткое ознакомление с техническими процессами и продукцией, выпускаемой предприятием, его традициями. Роль химической лаборатории в повышении качества выпускаемой продукции и разработке усовершенствования технологии ее производства. Ознакомление с программой производственного обучения и видами работ, выполняемых по 5-му разряду.

Тема 2 Инструктаж по безопасности труда, пожарной безопасности и электробезопасности

Инструктаж по безопасности труда. Ознакомление с основными видами и причинами травматизма. Предупреждение травматизма; пользование защитными очками; ограждение опасных мест, приемы безопасного выполнения работ. Разбор инструкций по безопасности труда, пожарной безопасности. Правила пользования нагревательными приборами. Меры предосторожности при пользовании агрессивными и огнеопасными жидкостями и газами, а также ядами. Первая помощь при отравлениях. Защитное заземление оборудования. Первая помощь при поражении электрическим током. Пожарная безопасность. Правила поведения при появлении пожара, порядок вызова пожарной команды, правила пользования первичными средствами пожаротушения. Меры по предупреждению пожаров. Правила пользования огнетушителями.

Тема 3 Обучение физическим и физико-химическим методам анализа

Организация рабочего места. Инструктаж по безопасности труда. Нефелометрические и турбидиметрические методы. Определение хлорид-иона в растворе нефелометрическим методом. Турбидиметрическое определение цинка. Спектральный метод. Атомно-эмиссионный метод. Качественный спектральный анализ легированных сталей, сплавов цветных металлов и руд. Количественный спектральный анализ сплавов и металлов. Фотографирование спектров. Построение градуировочных графиков и определение по ним содержания элементов в сплавах. Атомно-абсорбционный метод, его основы. Источники возбуждения. Определение элементов в сплавах. Метод фотометрии пламени. Подготовка пламенного фотометра к работе, выбор светофильтра, построение градуировочного графика. Анализ контрольной пробы. Определение щелочных элементов. Флуориметрический метод. Введение во флуориметрию. Примеры определений и освоение метода флуоресцентного титрования. ольтамперометрический метод. Качественное и количественное определение катионов 2-й группы. Определение нитробензола в растворах. Определение никеля в стали методом добавок. Снятие полярограмм, расчет потен-

циалов полуволны. Амперометрическое титрование раствора, содержащего ионы свинца. Термоэлектрический метод. Проведение экспресс-анализов сталей на содержание углерода и кремния. Построение градуировочных графиков, проведение расчетов. Термический метод. Исследование руд, спей, сплавов и огнеупоров термографическим методом. Построение термограммы. Расчет. Термогравиметрическое определение щелочных, щелочноземельных, редкоземельных и благородных металлов. Масс-спектрометрический метод. Определение изотопов различных элементов. Анализ смесей органических веществ. Получение масс-спектров, их расшифровка и расчет. Радиометрические (радиохимические и радиометрические) методы. Проведение работ с радиоактивными веществами под контролем медико-санитарной службы и службы дозиметрии. Удаление из рабочих помещений радиоактивных отходов и загрязненного оборудования, являющихся источником распространения радиоактивных веществ.

Тема 4 Обучение техническому анализу

Организация рабочего места. Инструктаж по безопасности труда. Освоение регистрирующей группы анализов по контролю производства для количественного состава и качества анализируемого вещества. Анализ смесей взрывоопасных органических веществ с применением различных хроматографов. Освоение регулирующей группы анализов, проводимых для корректировки технологического процесса. Овладение техникой экспресс-анализов. Проведение арбитражных анализов. Осуществление аналитического контроля: промышленных стоков из цехов; работы очистных сооружений для промышленных сточных вод; качества оборотной воды и воды спускаемой в естественные водоемы. Анализ воздушной среды на территории предприятия, в производственных цехах и отдельных аппаратах. Овладение методами автоматического контроля и регулирования производственных процессов по составу реакционной массы на данном предприятии.

Тема 5 Самостоятельное выполнение работ по 5-му разряду в соответствии с квалификационной характеристикой

Выполнение всех видов работ, входящих в круг обязанностей лаборанта химического анализа 5-го разряда. Проведение особо сложных анализов многокомпонентных сплавов на никелевой, кобальтовой и титановой и ниобиевой основах с применением приборов и аппаратов по используемым методикам. Определение редких, редкоземельных и благородных металлов. Участие в разработках новых методик для химического анализа. Апробирование методик, рекомендованных к гостированию. Наладка обслуживающего оборудования. Осуществление руководства лаборантами химического анализа более низкого разряда. Экономное расходование материалов и энергии. Выполнение требований безопасности труда, пожарной безопасности и электробезопасности, производственной санитарии и внутреннего распорядка.

Перечень технической литературы и нормативно – технических документов

1. Типовая программа для подготовки и повышения квалификации рабочих на производстве по профессии «Лаборант химического анализа» 2-5 разряда.
2. Аналитическая химия /Под ред. Р. Кельнера, Ж.-М Мерме, М Огто, М. ВидмерПер с англ — М. Мир, 1999
3. Дерфель К. Статистика в аналитической химии — М Мир, 1994
4. Основы аналитической химии В 2кн/ Под ред акад Ю.А. Золотова. — М. Высш. шк., 1999
5. Валова В.Д. Химические методы анализа — М Маркетинг, 2002
6. Шабаров Ю.С. Органическая химия В 2ч —М. Химия, 1996
7. Березин БД, Березин ДБ Курс современной органической химии — М Высш. шк, 1999
8. Гурвич ЯА Производственное обучение лаборантов-химиков — М. Высшая школа, 1987
9. Ксензенко В.П., Кувшинников ИМ, Скоробогатов В.С. и др. Общая химическая технология и основы промышленной экологии. -М.: Химия, 2001.
10. Учебные планы и программы для подготовки и повышения квалификации рабочих на производстве. Профессия-лаборант химического анализа-М: Типография МТ РСФСР— 2000,75с.

Перечень технической литературы и нормативно – технических документов

1. Контролирующе -обучающий курс «Безопасность».
2. Тренажер «Гоша-И». Разработчик ЗАО «Медицина спасения ГАЛО», г.Москва.
3. Тренажер «Амби-Ман». Разработчик ООО «МЕДЭК» г. Москва.
4. Комплекс обучающих программ и тренажеров для химического цеха. Разработчик МЭИ, г. Москва 1998 г.
5. ПЭВМ.