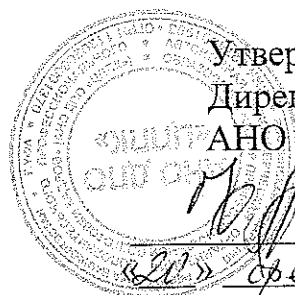




Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Центр профессиональной подготовки кадров»



Утверждаю

Директор

АНО ДПО «ЦППК»

[Signature] О.А. Чанышева

«22» февраля 2017 г.

Дополнительная профессиональная программа

«Лаборант по физико-механическим испытаниям»

Group Training Companies

HSE

Аннотация


Дополнительная профессиональная программа профессиональной подготовки (переподготовки) и повышения квалификации по профессии «Лаборант по физико-механическим испытаниям» разработана для повышения кадрового потенциала производства учебно-методическим отделом АНО ДПО «Центр профессиональной подготовки кадров»

Нормативный срок освоения программы 256 часов при очно/заочной форме подготовки.

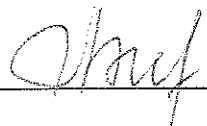
Рассмотрено и утверждено на заседании методической комиссии:

Протокол № 2 от 20.02 2017 г.

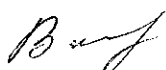
Руководитель учебно-методического
отдела


Р.Р. Аюпова

Председатель методической комиссии


С.А. Ахметжанова

Методист


Г. М. Вазитдинова

г. Уфа

Пояснительная записка

Цель реализации программы

Целью реализации программы является формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области нефтехимического производства. Программа разработана учебно-методическим отделом АНО ДПО «Центр профессиональной подготовки кадров».

Объектами профессиональной деятельности являются:

- средства производства и средства труда (сырье, аппараты и сооружения, контрольно-измерительные приборы и другое);
- технологические процессы нефтехимических производств;
- производственно-техническая документация.

Трудоемкость обучения

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе составляет 256 часов (80 ч. – теоретических занятий; 168 ч. – практических занятий), включая все виды аудиторной учебной работы слушателя

Форма обучения

Форма обучения – очно/заочная, с применением дистанционных технологий и стажировка.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Лаборант по физико-механическим испытаниям (2-й разряд)

Должен уметь: Физико-механические испытания металлов, сырья, изделий, сплавов, различных материалов, полуфабрикатов и готовой продукции на прочность, растяжение, изгиб, термостойкость, сжатие, усилие съема и проталкивания, разрыв, твердость, воздухопроницаемость, вязкость, мушкватость, скручивание, толщину, влажность, водоупорность, за жиренность и другие качественные показатели на контрольно-проверочных установках, на приборах Роквелла, Бринелля и др. в соответствии с действующими инструкциями. Измерение электрического сопротивления мостовым методом и методом ампервольтметра. Определение плотности гидростатическим взвешиванием. Проверка размеров ячеек и плотности узлов и соединений. Определение процента усадки и приклея. Ведение установленных контрольно-учетных записей испытаний. Подготовка и обезжиривание пробы образцов для испытаний. Подбор и подготовка приборов и аппаратов к испытаниям. Наладка приборов и аппаратов под руководством лаборанта более высокой квалификации. Приготовление проявителя и фиксажа по заданной рецептуре, обработка фотобумаги, пленки и пластинок, изготовление отпечатков с фотонегативов.

Должен знать: классификацию физико-механических испытаний; основные физико-механические свойства испытуемых металлов и материалов; элементарные сведения об электрических свойствах металлов и неметаллических материалов; удельное электрическое сопротивление; способы определения плотности электролита; методику подготовки образцов для испытаний; основы электротехники в пределах выполняемой работы; правила хранения и употребления фотоматериалов: химических реактивов, фотобумаги, фотопластинок; способы приготовления проявителя и фиксажа по рецепту; порядок отбора и оформления образцов по видам и свойствам анализируемых материалов, сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; принцип работы обслуживаемого оборудования и правила обращения с ним в процессе проведения анализа и испытаний; систему записи результатов испытаний; государственные стандарты и технические условия на проведение испытаний; назначение контрольно-измерительных приборов, инструментов и правила пользования ими.

Лаборант по физико-механическим испытаниям (3-й разряд)

Должен уметь: Физико-механические испытания сырья, материалов, полуфабрикатов и готовой продукции с выполнением работ по обработке и обобщению результатов проведенных испытаний. Выполнение расчетов по определению показателей качества материалов, сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Определение соответствия испытуемых образцов государственным стандартам и техническим условиям. Подготовка опытных образцов в лабораторных условиях. Определение тонины помола, равномерности изменения объема, сроков схватывания и объемной массы материалов. Подсчет величины нагрузок по размерам образцов. Определение температур с помощью термопар при испытании на термостойкость образцов. Монтрование термопары. Внесение поправок на температуру холодного спая. Определение модуля нормальной упругости и модуля сдвига радиотехническим методом, эталонирование установки для определения модулей. Измерение магнитной проницаемости на баллистической установке. Внесение поправки на геометрические размеры образца. Регулирование равномерности нагрева образца по длине, контроль температуры нагрева термопарами. Измерение термопарным вакуумметром разрежения до 174 - 1,3 Па (до 1,31 - 10 мм рт. ст.). Смена масла в форвакуумном насосе. Проверка и наладка лабораторного оборудования в процессе проведения испытаний. Наблюдение за прохождением опытной партии сырья, материалов и полуфабрикатов в производстве. Графическое изображение результатов испытаний.

Должен знать: устройство обслуживаемого оборудования; рецептуру, виды, назначение и особенности подлежащих испытанию материалов, сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; правила ведения физико-механических испытаний различной сложности с выполнением работ по

их обработке и обобщению; принцип действия баллистических установок для определения магнитной проницаемости; основные узлы вакуумных систем форвакуумных и диффузионных насосов, термодвигатель вакуумметра; основные методы определения физических свойств образцов; основные свойства магнитных тел; термическое расширение сплавов; методику определения коэффициентов линейного расширения критических точек на дилатометрах; методику определения температуры с помощью высоко- и низкотемпературных термометров; упругие свойства металлов и сплавов; правила внесения поправок на геометрические размеры образца; методы построения графиков; систему записей проводимых испытаний и методику обобщения результатов испытаний.

Лаборант по физико-механическим испытаниям (4-й разряд)

Должен уметь: Определение магнитной восприимчивости, магнитной проницаемости, остаточной индукции, коэрцитивной силы. Снятие петли гистерезиса на пермеамetre. Проверка проволоки на гомогенность и на термоэлектродвижущую силу с эталонами. Термостатирование холодных спаев термопар. Снятие термических циклов охлаждения и нагрева образца. Создание в установках высокого вакуума, замеры его вакуумметрами. Определение теплопроводности, теплоемкости и электрической проводимости. Определение коэффициентов термического расширения и критических точек на вакуумном дилатометре. Юстировка применяемых приборов и их настройка. Определение предела текучести металла по диаграмме. Составление расчетных таблиц. Градуировка термопар и дилатометров для изготовления и уточнения температурных шкал. Измерение температуры грунтов ртутными инерционными термометрами. Проведение контрольных испытаний. Работа со светолучевыми осциллографами. Выбор необходимого вибратора, установка его в магнитный блок. Подсчет остаточных напряжений методом кольца по данным замерам. Юстировка оптической системы и отметчика времени осциллографа. Обработка осциллограмм.

Должен знать: устройство пермеаметров, установок для определения магнитных свойств металлов в постоянных магнитных полях, потенциометров для температурного контроля, установок для определения теплопроводности, теплоемкости и электрической проводимости, светолучевых осциллографов, ионизационных и магниторазрядных манометров; ферро-, диа- и парамагнитные материалы; зависимость магнитной проницаемости от поля; основные методы определения магнитных свойств; методики работы на пермеамetre, ферротестере, установке для определения магнитной восприимчивости; основы материаловедения; методы измерения высокого вакуума; методы определения течей и их устранения; тепловые свойства металлов и сплавов; методы определения теплопроводности и теплоемкости; основы металловедения и термической обработки; величины допустимых нагрузок и напряжений на испытываемый материал; пределы прочности и текучести при растяжении и изгибе, пределы усталости, максимальные напряжения.

Лаборант по физико-механическим испытаниям (5-й разряд)

Должен уметь: Физико-механические испытания всех видов сварных соединений, труб различного диаметра, листового и профильного проката с получением всех характеристик согласно техническим требованиям и условиям. Проведение различных нестандартных испытаний. Испытания готовых узлов, изделий и цепей, тарировка специальных приспособлений, регулируемых на крутящий момент. Сборка схем и приборов для нестандартных испытаний. Тарировка регистрирующей и записывающей аппаратуры. Проведение испытаний с применением различных тензометров. Снятие кривых распада и переохлажденного аустенита на анизометре и температурных кривых при изготовлении контрольных термопар. Определение коэффициентов линейного расширения на автоматических высокотемпературных дилатометрах. Определение тепловых свойств веществ на калориметре с электронным нагревом. Определение декремента затухания образцов в интервале низких частот. Определение чистоты металлов после зонной плавки методом измерения остаточного сопротивления при температуре жидкого гелия. Наполнение сосудов сжатыми и сжиженными газами. Проведение текущего ремонта и настройки используемого оборудования.

Должен знать: методику проведения механических испытаний различных сварных швов, труб, проката, готовых узлов и изделий; принцип расчета и составления схем для нестандартных

испытаний; устройство светолучевых осциллографов, тензометров и тензометрической аппаратуры; устройство автоматических высокотемпературных дилатометров, установок для определения внутреннего трения в металлах, калориметров, разных типов установок для определения остаточного электросопротивления металлов и сплавов, анизометров; основы дилатометрии в пределах выполняемой работы; диаграмму состояния железоуглерода; влияние легирующих элементов на физические свойства металлов и сплавов; методику определения термического расширения на высокотемпературных дилатометрах в среде инертных газов; правила снятия диаграмм изотермического распада переохлажденного аустенита при низких и высоких температурах при использовании ванны из жидкого азота, масла и жидкого олова; свойства материалов при низких температурах; свойства сжиженных газов; методику определения остаточного электросопротивления; математическую обработку экспериментальных данных; правила работы с жидким азотом; методику определения физических свойств материалов.

Лаборант по физико-механическим испытаниям (6-й разряд)

Должен уметь: Проведение физико-механических испытаний для определения электропроводности и температурного коэффициента сопротивления в образцах микронного сечения повышенной сложности. Снятие термокинематических кривых на анизометре и дилатометре при температурах от -196 град. С и выше. Определение тепловых свойств веществ методом электронной бомбардировки. Включение, обслуживание и выключение высокотемпературных нагревателей. Измерение электропроводности, теплопроводности, коэффициента термического расширения, коэффициента черноты при высоких температурах в вакууме и инертных средах. Снятие характеристик термоэлектродных материалов при криогенных температурах. Определение декремента затухания в области высоких частот и высоких температур. Участие в разработке методик на новые сплавы и метрологической аттестации установок.

Должен знать: принципы высокотемпературного нагрева; зависимость температуры нагревания от потребляемой мощности; материалы для высокотемпературных нагревателей; роль теплозащитных экранов; принцип нагрева веществ электронной бомбардировкой; основные закономерности электронного нагрева и распределения температур по образцу при бомбардировке его электронами; методики определения физических свойств материалов при температурах выше 1000 град. С; методы измерения высоких температур с помощью эталонных пирометров; методы градуировки термопар по эталонным пирометрам; особенности устройства высокотемпературных установок; пути уменьшения теплопотерь; методы учета теплопотерь и введение поправок на теплопотери при математической обработке результатов измерения.

Учебный план
дополнительной профессиональной программы
«Лаборант по физико-механическим испытаниям»

Учебные предметы	Количество часов		
	Всего	В том числе	
		Теоретические занятия	Практические занятия
Учебные предметы базового цикла			
Основы экономики	2	2	-
Электротехника	6	6	-
Основы материаловедения	6	6	-
Охрана труда	20	20	-
Итого по разделу:	34	34	-
Специальный цикл учебной программы			
Техника подготовки образцов к физико-механическим испытаниям	16	16	-
Техника подготовки лабораторного оборудования для физико-механических испытаний	18	18	-
Технология выполнения физико-механических испытаний	16	16	-
Итого по разделу:	50	50	-
Итого (теоретическое обучение)	84	84	-
Производственное обучение	160	-	160
Квалификационная пробная работа	8	-	8
Итого по разделу:	168	84	168
Квалификационный экзамен			
Квалификационный экзамен	4	4	-
Итого:	256	88	168

**Учебно-тематический план программы
«Лаборант по физико-механическим испытаниям»**

Учебные предметы	Количество часов		
	Всего	В том числе	
		Теоретические занятия	Производственное обучение
1. Учебные предметы базового цикла			
1.1. Основы экономики			
Общие экономические принципы организации производственного и технологического процесса	0,5	0,5	-
Механизмы ценообразования на продукцию, форма оплаты труда в современных условиях	0,5	0,5	-
Цели и задачи структурного подразделения	0,5	0,5	-
Структура организации, основы экономических знаний, необходимых в отрасли	0,5	0,5	-
Итого по разделу:	2	2	-
1.2. Электротехника			
Единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников	2	2	-
Электроизмерительные приборы, их устройство	2	2	-
Свойства магнитного поля; двигатели постоянного и переменного тока, их устройство и принцип действия	2	2	-
Итого по разделу:	6	6	-
1.3. Основы материаловедения			
Основные свойства и классификация материалов, используемых в профессиональной деятельности	2	2	-
Основные сведения о металлах и сплавах	2	2	-
Основные сведения о неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалах, стали, их классификация	2	2	-
Итого по разделу:	6	6	-
1.4. Охрана труда			
Требования охраны труда и безопасности в производственной деятельности	4	4	-
Обеспечение электробезопасности	4	4	-
Обеспечение пожарной безопасности	4	4	-

Обеспечение безопасности работников в аварийных ситуациях	4	4	-
Безопасность жизнедеятельности	2	2	-
Оказание первой помощи пострадавшему	2	2	-
Итого по разделу:	20	20	-
Итого	34	34	-
2. Специальный цикл учебной программы			
2.1. Техника подготовки образцов к физико-механическим испытаниям			
Состав, свойства, виды и назначение подлежащих испытаниям образцов	4	4	-
Порядок отбора и оформления образцов	4	4	-
Методика подготовки образцов к испытаниям	4	4	-
Государственные стандарты и технические условия на образцы материалов и изделий	2	2	-
Правила внесения поправок на геометрические размеры образцов	2	2	-
Итого по разделу:	16	16	-
2.2. Техника подготовки лабораторного оборудования для физико-механических испытаний			
Оборудование для проведения физико-механических испытаний, классификация, назначение, устройство, принцип действия	6	6	-
последовательность подготовки и правила управления оборудованием для проведения физико-механических испытаний;	4	4	-
Возможные неисправности в оборудовании, способы и средства их выявления и устранения	4	4	-
Контрольно-измерительные приборы, используемые при подготовке оборудования, их виды, назначение, способы измерения	4	4	-
Итого по разделу:	18	18	-
2.3. Технология выполнения физико-механических испытаний			
Назначение и основные характеристики приборов	2	2	-
Обозначение на шкалах и способы определения цены деления	2	2	-

Методы и средства обработки, систематизации и оформления результатов испытаний и измерений	4	4	-
Методы и средства выполнения технических расчетов, вычислительных и графических работ	2	2	-
Классификация погрешностей	2	2	-
Погрешности косвенных измерений и установки	2	2	-
Методы предупреждения погрешностей	2	2	-
Итого по разделу	16	16	-
Итого по разделу:	50	50	-
Итого (теоретическое обучение)	84	84	-
3. Производственное обучение			
Прохождение инструктажа на рабочем месте	8	-	8
Подготовка образцов к испытаниям.	16	-	16
Подготовка оборудования к проведению физико-механических испытаний.	16	-	16
Выполнение физико-механических испытаний на лабораторном оборудовании.	16	-	16
Снятия показаний приборов, расчета результатов измерений.	16	-	16
Ведение технической документации	8	-	8
Самостоятельное выполнение работ	80	-	80
Итого по разделу:	160	-	160
Квалификационная пробная работа	8	-	8
ИТОГО:	168	84	168
4.Квалификационный экзамен			
Квалификационный экзамен	4	4	-
ИТОГО:	256	88	168

Подготовка образцов к испытаниям.

Изготавливать опытные образцы в лабораторных условиях.

Определять соответствие параметров испытуемых образцов ГОСТ и ТУ.

Подготовка оборудования к проведению физико-механических испытаний.

Осуществлять проверку лабораторного оборудования.

Осуществлять простую регулировку лабораторного оборудования.

Выполнять работы по наладке оборудования.

Выполнение физико-механических испытаний на лабораторном оборудовании.

Осуществлять пуск и остановку лабораторного оборудования.

Наблюдать за работой оборудования в процессе проведения испытаний.

Снимать показания с приборов.

Выполнять расчеты и графические работы, связанные с проводимыми испытаниями.

Оформлять отчеты о проделанной работе.

Соблюдение правил и приемов техники безопасности, промышленной санитарии и пожарной безопасности.

Владеть приемами техники безопасности при проведении испытаний.