

ДЕПАРТАМЕНТ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ОБРАЗОВАНИЮ И НАУКЕ
областное государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение «Смоленская академия профессионального образования»
(ОГБПОУ СмолАПО)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ОГБПОУ СмолАПО
_____ М.В. Белокопытов
«30» сентября 2019 г.

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ
КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»

Смоленск
2019

Программа повышения квалификации «Неразрушающий контроль качества изделий из композиционных материалов» направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации по компетенции «Технологии композитов».

Организация разработчик: Сафоновский филиал ОГБПОУ СмолАПО

Разработчик:

Ж.В.Крезина, преподаватель Сафоновского филиала ОГБПОУ СмолАПО

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии химико-технологических дисциплин Сафоновского филиала ОГБПОУ СмолАПО

Протокол № 1 от 29.08.2019г.

Председатель Г.В.Никулина

Рекомендовано к утверждению методическим советом Сафоновского филиала ОГБПОУ СмолАПО

Протокол № 1 от 29.08.2019г.

Программа повышения квалификации «Неразрушающий контроль качества изделий из композиционных материалов»

1. Цели реализации программы

Программа повышения квалификации направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения

2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации

В результате освоения дополнительной профессиональной программы повышения квалификации обучающийся должен:

уметь:

- определять этапы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из полимерных композитов;
- выбирать методы неразрушающего контроля;
- разрабатывать методики контроля конкретных изделий;
- определять необходимые параметры контроля;
- проводить проверку чувствительности дефектоскопических материалов;
- использовать стандартные и контрольные образцы по назначению;
- предупреждать и устранять мелкие неполадки в работе оборудования;
- выбирать и использовать средства измерений и методики выполнения измерений;
- применять инструкцию по технике безопасности и охране труда

знать:

- основы организации контроля качества;
- виды контроля качества;

- этапы проведения контроля качества;
- современные методы технической диагностики и неразрушающих методов контроля;
- виды дефектов материалов и изделий, характерные особенности дефектов: расположение, размеры и форма;
- особенности выбора методов неразрушающего контроля материалов и изделий при изготовлении, ремонте и эксплуатации.
- порядок разработки и оформления технической документации;
- исходные компоненты, полуфабрикаты, комплектующие для производства изделий из полимерных композитов;
- основные термины и определения в управлении качеством продукции;
- средства измерений и методы выполнения измерений;
- требования к качеству сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из композитных материалов.

2.2 Требования к результатам освоения программы

К освоению программы допускаются лица, имеющие среднее профессиональное или высшее образование, а также лица, получающие среднее профессиональное или высшее образование.

Нормативный срок освоения программы – 2 календарные недели /72 часа.

Форма итоговой аттестации: экзамен.

Документ о квалификации – удостоверение о повышении квалификации.

3. Содержание программы

Категория слушателей: лица, имеющие среднее профессиональное образование, и (или) высшее образование.

Трудоемкость обучения: 72 академических часа.

Форма обучения: очная.

3.1. Учебный план

Наименование дисциплин и модулей	Общая трудоемкость, час	Аудиторные занятия, час		Ср, час	Промежуточная/ итоговая аттестация (зачет/ экзамен)
		теор. зан	прак. зан		
Модуль 1. Дефекты композиционных материалов	26	12	8	6	зачет
Модуль 2. Методы неразрушающего контроля композиционных материалов	44	16	22	6	зачет
Экзамен	2	2			экзамен
Итого	72	30	30	12	

3.2. Учебно-тематический план

Наименование дисциплин и модулей	Общая трудоемкость, час	Аудиторные занятия, час		Ср, час.	Промежуточная/ итоговая аттестация (зачет/ экзамен)
		теор. зан.	прак. зан.		
1	2	3	4	5	6
Модуль 1. Дефекты композиционных материалов	26	12	8	6	зачет
1.1. Композиционные материалы. Классификация, характеристика.	4	2		2	
1.2. Физико-механические свойства композиционных материалов	10	4	4	2	
1.3. Дефекты композиционных материалов	12	6	4	2	
Модуль 2. Методы неразрушающего контроля композиционных материалов	44	16	22	6	зачет
2.1. Контроль качества композиционных материалов	10	4	4	2	
2.2. Методы неразрушающего контроля композиционных материалов и изделий	22	8	12	2	
2.3. Приборы неразрушающего контроля композиционных материалов	12	4	6	2	
Экзамен	2	2			экзамен
Итого	72	30	30	12	

3.3. Учебная программа

Модуль 1. Дефекты композиционных материалов

Тематика лекционных занятий

Тема 1.1 Композиционные материалы.

Композиционные материалы. Классификация, характеристика. Виды материалов и изделия из них. Место и роль композиционных материалов в технике и быту.

Тема 1.2. Физико-механические свойства композиционных материалов

Физико-механические характеристики изделий из различных материалов: прочностные и упругие характеристики, твердость, электрические и магнитные свойства, плотность, пористость, кажущаяся плотность, влажность, термические свойства, способность поглощать и рассеивать гамма-излучение. Методы получения композиционных материалов. Физико-химические процессы на поверхности раздела. Прочность и деформационные характеристики.

Тема 1.3 Дефекты композиционных материалов

Классификация дефектов. Малая степень отверждения связующего компонента. Отклонение от нормы состава материала по объему детали или значительной его части. Расслоения. Трещины. Локальные несоответствия норме состава материала. Раковина. Инородные включения. Складка. Свиль. Подмятие. Царапина. Отрыв поверхностных слоев. Отклонение угла армирования. Искривление волокон в плоскости слоев.

Тематика практических занятий

Физико-механические характеристики материалов: прочностные и упругие характеристики, твердость, магнитные свойства, плотность.

Определения физических характеристик и поврежденности материалов с применением установки для определения магнитных свойств материалов при упругопластической деформации.

Определение температурных характеристик композиционных материалов

Модуль 2. Методы неразрушающего контроля композиционных материалов

Тематика лекционных занятий

Тема 2.1 Контроль качества композиционных материалов.

Методы контроля качества изготовления композиционных материалов и оценки их свойств. Разделение методов испытаний по характеру воздействия на материал: прямые (разрушающие методы, основанные на непосредственном измерении перемещений и деформаций, т.е. методы механических испытаний) и косвенные методы (неразрушающие методы). Направления неразрушающих методов испытаний. Исследование пробных образцов и контроль качества материалов. Необходимость экспериментальной проверки прочности изделий из композиционных материалов и их надежности для определения соответствия их характеристик расчетным, функциональному назначению и безопасному использованию.

Тема 2.2. Методы неразрушающего контроля композиционных материалов и изделий.

Контроль исходных материалов. Контроль в процессе изготовления изделия. Неразрушающий контроль готовых изделий и неразъемных соединений из композиционных материалов. Соответствие ТУ или иным нормативным документам характеристик изделий: геометрия; наличие, величина место расположение поверхностных и внутренних дефектов, возникающих в процессе изготовления. Контроль поверхностных и внутренних дефектов. Неразрушающий дефектоскопический контроль качества изделий из композиционных материалов. Выбор конкретного метода контроля. Выбор оптимальных режимов контроля. Области применения различных методов контроля, комплексное применение методов

Тема 2.3. Приборы неразрушающего контроля композиционных материалов.

Средства используемые при различных методах неразрушающего контроля для определения свойств и параметров, и оценки надёжности изделий из композиционных материалов. Классификация приборов неразрушающего контроля (вихретоковые, магнитные, ультразвуковые). Методы и средства испытаний на герметичность. Порядок и критерии выбора. Неразрушающий контроль качества изделий с

применением современного оборудования. Области применения различных приборов контроля, комплексное применение.

Тематика практических занятий

Дефектоскопы. Преобразователи ультразвуковые. Выявление дефектов акустическим контролем. Методы теплового вида. Методы оптического вида. Выявление дефектов магнитным методом. Феррозондовый метод. Методы вибрационного контроля и диагностики. Методы радиационного и радиоволнового контроля. Шерография. Визуально-измерительный метод.

3.4. Календарный учебный график (порядок освоения модулей)

Период обучения (дни, недели)	Наименование раздела, модуля
1 неделя	Модуль 1. Дефекты композиционных материалов
2 неделя	Модуль 2. Методы неразрушающего контроля композиционных материалов

4. Материально-технические условия реализации программы

Наименование помещения для обеспечения подготовки и проведения теоретических и/или практических занятий	Вид занятий	Перечень основного оборудования
1	2	3
	Лекции	Мультимедиа-проектор Колонки Интерактивная доска Персональный компьютер Принтер Сканер Гарнитура
	Практические занятия	Дефектоскоп универсальный для неразрушающего контроля ИД-401 Весы электронные (Артикул №3903021) Сушильный шкаф СМ 50/250-1000 ШС с системой управления, построенной на основе контроллера ТРМ 210 с выходом на компьютер Пирометр инфракрасный до 250гр с аккумулятором (батареями) Штангенциркуль (0-150),(0-250)

Мастерская по компетенции «Технология композитов»	Ножницы по стекловолокну
	Набор цифровых микрометров IP65, с разъемом для вывода данных 0-100мм
	Оборудование для подготовки полимерных композиционных материалов в производство, для переработки полимерных композиционных материалов, для завершающих процессов переработки полимерных композиционных материалов, для вспомогательных процессов переработки полимерных композиционных материалов. Лабораторные модули по получению изделий из полимерных композитов.

5. Учебно-методическое обеспечение программы

Основная литература

1. Шевченко А.А «Физикохимия и механика композиционных материалов», Учебное пособие –СПб.: ЦОП «Профессия », 2010г.224стр.ил

Дополнительная литература

1. Николаева М.А «Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия» М.. ИД «Форум-ИНФА-М» 2010г

2. А.С.Сигова. Метрология, стандартизация и сертификация под редакцией. Н. Форум Инфа-М.2005г

3. Крыжановский В. К., Виноградов Владимир, Головкин Г. С., Кербер М., Берлин А. А., Под ред. Берлина А.А., Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: Издательство: ПРОФЕССИЯ, 2010г-560стр.

4. [Баженов С.Л.](#), [Берлин А.А.](#), [Кульков А. А.](#) : "Полимерные композиционные материалы. Прочность и технология. Издательство: [ИДИнтеллект](#) 2010г. Ил

5. Кудрявцев Г.И., Щетинин А.М., Варшавский В.Я., Казаков М.Е., Армирующие химические волокна для композиционных материалов. М., Химия, 2008г, - 329с

6. Гуняев Г.М. Структура и свойства волокнистых полимерных композитов.

М. Химия, 1980, 230с.

7. Липатов Ю.С. Физико - химия многокомпонентных систем. М. Химия, 2010г.

8. Карпинос Д.М., Тучинский Л.И., Вишняков Л.Р. Новые композиционные материалы. Киев, Головное издательство издательского объединения «Вища школа», 1999г, 312 с.

9. Михайлин Ю.А. Термоустойчивые полимеры и полимерные материалы. –

СПб.: Профессия, 2006.-624с.

10. Кошечая И.П., Канке А.А. Метрология, стандартизация и сертификация учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования М.. ИД «Форум-ИНФА-М» 2015г- 416с

6. Оценка качества освоения программы

Форма итоговой аттестации: экзамен