

ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение «Автомеханический колледж»

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО
на заседании Педагогического Совета
СПб ГБПОУ «Автомеханический колледж»

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Педагогического Совета
Директор СПб ГБПОУ
«Автомеханический колледж»

Протокол №__

_____ / Р.Н. Лучковский/

«_____» _____ 20 ____ г

«_____» _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПМ.02 «Выполнение ультразвукового
контроля контролируемого объекта»
ДЛЯ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ РАБОЧИХ, СЛУЖАЩИХ
ПО ПРОФЕССИИ
15.01.36 ДЕФЕКТОСКОПИСТ
СРОК ОБУЧЕНИЯ – 1 ГОДА 10 МЕСЯЦЕВ

2023г

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 «Выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования по профессии, входящей в состав укрупнённой группы профессий: **15.00.00 Машиностроение.**

Организация-разработчик:

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Автомеханический колледж»

Разработчик:

Бастраков Виктор Сергеевич, мастер производственного обучения СПб ГБПОУ «Автомеханический колледж»

РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ на заседании Методической комиссии профессионального цикла «Машиностроение» СПб ГБПОУ «Автомеханический колледж»

Председатель ЦМК _____/В. А. Тюрин /

Протокол № ____ от «_____» _____ 20 ____ г.

Акт согласования с работодателем от _____ № _____

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	33
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	45

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ КОНТРОЛИРУЕМОГО ОБЪЕКТА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее - программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии среднего профессионального образования, входящей в состав укрупнённой группы профессий: **15.00.00 Машиностроение** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

ВЫПОЛНЕНИЕ ВИЗУАЛЬНОГО И ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ КОНТРОЛИРУЕМОГО ОБЪЕКТА

и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Проверять оснащённость, работоспособность, исправность оборудования для ультразвукового контроля

ПК 2.2. Осуществлять проверку соблюдения условий для выполнения ультразвукового контроля

ПК 2.3. Настраивать амплитудную и временную шкалу ультразвукового прибора

ПК 2.4. Настраивать временную регулировку чувствительности, использовать АРД-диаграмму, ДАС-кривую

ПК 2.5. Осуществлять поиск несплошностей эхо-методом и проводить их идентификацию

ПК 2.6. Определять амплитуду отраженного от несплошности эхо-сигнала и измерять условные размеры несплошности

ПК 2.7. Регистрировать и оформлять результаты ультразвукового контроля материалов и сварных соединений

Уровень образования, необходимый для реализации данного профессионального модуля: основное общее образование, опыт работы не требуется.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- Определяет параметры контроля
- Определяет готовность оборудования для ультразвукового контроля

- Диагностирует оборудование на исправность
- Определяет факторы негативно влияющие на проведение ультразвукового контроля
- Проверяет соблюдение условий проведения ультразвукового контроля в соответствии с техническими инструкциями
- Обеспечивает соблюдение требований охраны труда на участке проведения ультразвукового контроля
- Определяет и настраивает параметры измерительного прибора
- Определяет необходимый уровень амплитуды
- Определяет необходимую длительность развертки
- Сравнивает амплитуды эхо-сигнала от отражателя с амплитудой эхо-сигнала от плоскостного отверстия
- Локализует место появления дефекта
- Определяет размер дефекта с помощью АРД диаграммы
- Использует эхо - метод
- Локализует место появления несплошности
- Идентифицирует несплошности по результатам ультразвукового контроля
- Пользуется методом отраженного эхо - сигнала
- Определяет измеряемые характеристики выявленной несплошности
- Оценивает качество объекта контроля по результатам ультразвукового контроля
- Регистрирует результаты ультразвукового контроля
- Оформляет результаты контроля материалов
- Оформляет результаты контроля сварных соединений

уметь:

- Определяет работоспособность средств контроля в соответствии с указаниями паспортов, инструкций по эксплуатации и иных документов, содержащих требования к средствам контроля
- Применяет меры, настроечные образцы ультразвукового контроля для выполнения трудовой функции
- Применяет технические условия по ультразвуковому контролю конкретного объекта контроля
- Производит проверку с применением технических средств
- Соблюдает условия проведения ультразвукового контроля в соответствии с требованиями технических условий
- Проводит настройку ультразвуковых приборов
- Проводит калибровку прибора в зависимости от вида дефекта
- Осуществляет поиск несплошностей в соответствии с их признаками
- Применяет средства контроля для определения значений основных измеряемых характеристик выявленных несплошностей
- Фиксирует результаты ультразвукового контроля в соответствии с установленными в технической инструкции требованиями

знать:

- Физические основы ультразвукового контроля
- Средства ультразвукового контроля
- Правила выполнения измерений с помощью средств ультразвукового контроля
-
- Условия проведения ультразвукового контроля
- Правила технической эксплуатации электроустановок в части необходимой для осуществления ультразвукового контроля
- Средства проведения ультразвукового контроля
- Технология проведения ультразвукового контроля
- Способы проверки (определения) и настройки основных параметров ультразвукового контроля и скорости развертки дефектоскопа
- Способы сканирования объекта контроля при проведении контроля
- Признаки обнаружения несплошностей по результатам ультразвукового контроля

- Измеряемые характеристики несплошностей, требования к проведению измерений
- Условные записи несплошностей, выявляемых по результатам ультразвукового контроля
- Требования к оформлению результатов контроля
- Требования нормативной и иной документации, содержащей показатели качества объекта контроля по результатам применения ультразвукового метода неразрушающего контроля

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

всего –476 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося –487 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –56 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 11 часов;

Лабораторные и практические задания – 36 часов:

учебной и производственной практики –384 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности ВЫ ВИЗУАЛЬНОГО И ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ КОНТРОЛИРУЕМОГО ОБЪЕКТА, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Проверять оснащенность, работоспособность, исправность оборудования для ультразвукового контроля
ПК 2.2	Осуществлять проверку соблюдения условий для выполнения ультразвукового контроля
ПК 2.3	Настраивать амплитудную и временную шкалу ультразвукового прибора
ПК 2.4	Настраивать временную регулировку чувствительности, использовать АРД-диаграмму, ДАС-кривую
ПК 2.5	Осуществлять поиск несплошностей эхо-методом и проводить их идентификацию
ПК 2.6	Определять амплитуду отраженного от несплошности эхо-сигнала и измерять условные размеры несплошности
ПК 2.7	Регистрировать и оформлять результаты ультразвукового контроля материалов и сварных соединений
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению,

	применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.»;

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практик и)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)		Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов		
ПК 1.-5.	МДК.02.01 Теоретические основы осуществления ультразвукового неразрушающего контроля	48	44	20	4	
	МДК.02.02 Технология и технические средства ультразвукового неразрушающего контроля	55	48	16	7	
	УП.02 Учебная практика	204	204	0	0	
	ПП.02 Производственная практика	180	180	0	0	
	Всего:	487	476	36	11	204
						180

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
МДК.02.01. Теоретические основы осуществления ультразвукового неразрушающего контроля		48	

*

Тема 1.1. Физические основы ультразвуковой дефектоскопии		24	
Тематика теоретических занятий:	Содержание	24	2
	История ультразвукового контроля, Колебательный процесс, Гармонические колебания, Ультразвуковые волны, Параметры ультразвуковой волны, Акустические свойства среды, Шкала децибел, Явления на границе раздела двух сред, Головные волны, Формирование акустического поля, Дифракция ультразвуковых волн, Затухание ультразвука в твердых средах, Расчет акустического тракта прямого контактного преобразователя, Поле излучения-приема наклонного преобразователя, АРД диаграмма, Пересчет отражателей одного вида в отражатели другого вида, Отражение от реальных дефектов, Электроакустический тракт ультразвукового дефектоскопа, Способы возбуждения ультразвуковых колебаний.		
Тематика лабораторных работ		20	
	Содержание	20	2
	Настройка дефектоскопа, поиск и обнаружение дефектов, способы косвенного измерения скоростей, настройка глубиномера дефектоскопа, определение координат отражателей и толщины образцов, измерение координат дефекта, настройка порогов срабатывания блока автоматической сигнализации дефектов.		
Самостоятельная работа		4	
	Содержание	4	2
	Подготовка презентации на тему «Ультразвуковые волны», Подготовка презентации на тему «Дифракция ультразвуковых волн», Подготовка презентации на тему «Поле излучения-приема наклонного преобразователя», Подготовка презентации на тему «Электроакустический тракт ультразвукового дефектоскопа»		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
МДК 02.02. Технология и технические средства ультразвукового неразрушающего контроля		55	
Тема 1.1. Средства ультразвукового контроля		7	
Тематика теоретических занятий:	Содержание	7	2
	Состав средств ультразвукового контроля, Классификация ультразвуковых дефектоскопов, Функциональная схема дефектоскопа общего назначения Технические параметры ультразвукового дефектоскопа, Функциональная схема эхо-импульсного толщиномера, Технические параметры ультразвуковых толщиномеров, Ультразвуковые пьезоэлектрические преобразователи, Параметры преобразователей, Ультразвуковые фазированные решетки.		
Тематика лабораторных работ	Содержание	4	
	Ультразвуковой контроль тавровых соединений, Ультразвуковой контроль соединений внахлестку однократно отраженным лучом, Схемы сканирования шва, Определение условной протяженности и условной высоты дефекта, Ультразвуковой контроль отливок		
Самостоятельная работа	Содержание	2	
	Подготовка презентации на тему «Классификация ультразвуковых дефектоскопов», Подготовка презентации на тему «Функциональная схема дефектоскопа общего назначения» Подготовка презентации на тему «Ультразвуковые толщиномеры» Подготовка презентации на тему «Ультразвуковые фазированные решетки», Подготовка презентации на тему «Ультразвуковые пьезоэлектрические преобразователи»		

	, Подготовка презентации на тему «Метрологическое обеспечение средств ультразвукового контроля»		
Тема 1.2 Основные параметры контроля и измеряемые характеристики несплошностей		6	
Тематика теоретических занятий:	Содержание	6	2
	Основные параметры ультразвукового контроля, Изменяемые характеристики несплошностей, Классификация несплошностей протяженные и не протяженные, Измерение координат отражателей		
Тематика лабораторных работ	Содержание	4	
	Схемы контроля поковок, Схемы контроля труб		
Самостоятельная работа	Содержание	2	
	Подготовка презентации на тему «Строение и принцип работы импульсного дефектоскопа», Подготовка презентации на тему «Регистрация и представление информации в эходефектоскопе», Подготовка презентации на тему «Пьезоэлектрические преобразователи к дефектоскопам», Подготовка презентации на тему «Технические характеристики эходефектоскопа», Подготовка презентации на тему «Обзор ультразвуковых приборов для контроля теньвым и комбинированным методом», Подготовка презентации на тему «Устройство и принцип действия ультразвуковых резонансных дефектоскопов»		
Тема 1.3 Технология ультразвукового контроля		8	
Тематика теоретических занятий	Содержание	8	2
	1. Руководящие документы на ультразвуковой контроль, Выбор преобразователя, параметров контроля и режимов настройки. Тип и конструкция преобразователя. Диапазон контроля. мЗона автоматической сигнализации дефектов (АСД), Система временной регулировки чувствительности. Отсечка. Частота следования зондирующих импульсов, мощность, Настройка глубиномера, Настройка чувствительности дефектоскопа и оценка размеров несплошностей по амплитудному признаку. Способ стандартных образцов предприятия. Способ АРД диаграмм. Оценка коэффициента		

	затухания волн., Определение эквивалентных размеров несплошностей. Способ ДАС кривых, Схемы прозвучивания. Листовой прокат. Поковки. Сварные швы, наплавки, Подготовка к контролю,. Проведение контроля, Общие положения, Особенности контроля массивных поковок и поковок со структурными помехами, Особенности ультразвукового контроля сварных отливок, Особенности ультразвукового контроля сварных соединений, Формулирование нормативных требований, Оформление заключения, Получение дополнительной информации о форме ориентации и реальных размеров несплошности, Общие сведения. Способы азимутального озвучивания, Способы озвучивания под разными углами ввода. Способы коэффициента формы, Способ коэффициента μ . Характер индикации на экране. Другие способы, Алгоритм определения характера дефекта, Определение реальных размеров дефекта, Импульсы помех, Надежность достоверность и воспроизводимость результатов ультразвукового контроля		
Тематика лабораторных работ	Содержание	4	
	Схема выявления поперечных трещин, Стандартные образцы для настройки дефектоскопа, Вспомогательные приспособления и устройства для соблюдения параметров сканирования, Ультразвуковой метод для контроля твердости, Особенности ультразвукового дефектоскопа УД2-140, Прямые и призматические искатели для контроля сварных швов.		
Самостоятельная работа	Содержание	1	
	Подготовка презентации на тему «Руководящие документы на ультразвуковой контроль», Подготовка презентации на тему «Особенности ультразвукового контроля сварных соединений» Подготовка презентации на тему «Ультразвуковой контроль листового прокат, Подготовка презентации на тему «Ультразвуковой контроль поковок и отливок» Подготовка презентации на тему «Особенности контроля массивных поковок и поковок со структурными помехами»		
Тема1.4 Ультразвуковая толщинометрия			
Тематика теоретических занятий	Содержание	4	
	Терминология, Условия применимости ультразвуковой толщинометрии, Средства		

	ультразвуковой толщинометрии, Подготовка к измерению толщины, Проведение измерений, Некоторые сведения об ошибках измерений, Методика определения погрешности измерения толщины		
Тематика лабораторных работ	Содержание	4	
	Ультразвуковая толщинометрия, подготовительные процедуры к измерениям толщины, Измерение толщины, определение погрешности измерений		
Самостоятельная работа	Содержание	2	
	Основные параметры методов отражения и прохождения, Длина волны и рабочая частота колебаний, Чувствительность аппаратуры, Угол ввода луча при контроле эхо-методом, Направленность поля преобразователя, Понятие о мертвой зоне, способы ее проверки при контроле конкретных изделий, Разрешающая способность эхо-метода, Погрешность глубиномера, Плотность сканирования, Стабильность акустического контакта, Метрологическое обеспечение импульсного дефектоскопа, Метрологическое обеспечение толщиномеров ,Основные положения стандартов на методы ультразвукового контроля,Измерение амплитуд эхосигналов от дефектов, измерение условного коэффициента выявляемости, Принцип измерения координат дефекта, Условные размеры дефекта, Компактные и протяженные дефекты Способы оценки размеров и конфигурации выявленных дефектов по соотношению временных интервалов и амплитуд сигналов		
	ИТОГО:	103	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
УП.02 Учебная практика		204	
	Виды работ	204	2
	1. Отработка навыков подготовки мест производства работ 2. Отработка навыков соблюдения порядка УЗК на стадии входного контроля 3. Отработка навыков контроля контролируемых параметров и соблюдения требований к УЗК 4. Отработка навыков соблюдения порядка выполнения УЗК 5. Отработка навыков соблюдения порядка подготовки и сборки деталей под сварку 6. Отработка навыков контроля контролируемых параметров при подготовке деталей под сборку 7. Отработка навыков контроля средств измерений 8. Отработка навыков контроля контролируемых параметров при сборке деталей под сварку 9. Отработка навыков контроля средств измерений 10. Отработка навыков порядка выполнения УЗК сварных соединений (наплавки) 11. Измерение условных размеров дефектов 12. Отработка навыков порядка выполнения УЗК сварных конструкций (узлов, элементов) 13. Отработка навыков порядка выполнения УЗК сварных соединений 14. Отработка навыков отбора специальных образцов для проведения УЗК. 15. Отработка навыков применения способов обнаружения дефектов при УЗК 16. Дифференцированный зачёт ПМ 0.2		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем часов	Уровень освоения
ПП.02 Производственная практика		180	
	Виды работ	180	2
	1. Выполнение УЗК основного металла на стадии входного контроля 2. Выполнение УЗК подготовки деталей под сборку 3. Выполнение УЗК сварных соединений 4. Выполнение УЗК сварных узлов и деталей 5. Выполнение УЗК основного металла трубопровода. 6. Выполнение УЗК при исправлении дефектов в основном материале и сварных соединений изделий 7. Выполнение разработки и оформления технологической карты. 8. Выполнение оформления протокола измерений средствами УЗК. 9. Выполнение оформления акта УЗК. 10. Меры (калибровочные образцы), используемые при УЗК сварных соединений. 11. Меры (калибровочные образцы), используемые при УЗК отливок 12. Меры (калибровочные образцы), используемые при УЗК металлических изделий. 13. Комплексный дифференцированный зачет		

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля возможна при наличии учебного кабинета-лаборатории «Дефектоскопии».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
 - рабочее место преподавателя;
 - мультимедийная установка (проектор, экран или интерактивная доска)
 - комплект приборов, инструментов в соответствии с содержанием программы
 - комплект бланков технологической документации
 - комплект учебно-методической документации
- учебно-наглядные пособия по дисциплине

Наименование учебного оборудования	Единица измерения	Кол-во
Наборы «Визуального измерительного контроля»:	комплект	6
Видеоэндоскоп с управляемым зондом , с функцией измерения	шт	1
Измеритель шероховатости	шт	1
Штатив для измерителя шероховатости	шт	1
Датчик для криволинейных поверхностей	шт	1
Толщиномер покрытий на магнитных и немагнитных проводящих основаниях	шт	1
Образцы шероховатости	комплект	3
Фотоальбомы дефектов сварных соединений	комплект	1
Микроскоп	шт	1
Набор образцов для изучения микроструктуры чёрных и цветных металлов	комплект	1

- посадочные места по количеству обучающихся
- рабочее место преподавателя

- мультимедийная установка (проектор, экран или интерактивная доска)
 - Ультразвуковой дефектоскоп с АРД диаграммами и П - образным импульсом с комплектом датчиков
 - Дефектоскоп на фазированных решетках
 - Комплект классических преобразователей (российских) для УЗ -контроля
 - Ультразвуковой толщиномер
 - Стандартные образцы
 - Комплект плакатов для УЗК
- учебно-наглядные пособия по лабораторно-практическим работам

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Ультразвуковая дефектоскопия в энергомашиностроении:
Е.Ф. Кретов: - СПб: СВЕН, 2014. - 312 с.
2. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений: Н.П. Алешин: - М: Машиностроение, 2014. – 575 с.
3. Допуски и технические измерения нач. проф.
4. образование М.: Издательский центр «Академия», 2014.

Дополнительные источники

1. Меры и образцы в области неразрушающего контроля: Л.С. Бабаджанов [и др.]: - М.: Сандартинформ, 2013. – 208 с.
2. ГОСТ Р ИСО 10124-99
3. ГОСТ Р ИСО 10332-99
4. ГОСТ Р ИСО 10543-99

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

– Профессиональные и общие компетенции, формируемые в рамках модуля	– Оцениваемые знания и умения, действия –	– Методы оценки
– ПК 2.1 – Проверять оснащенность, работоспособность, исправность оборудования для ультразвукового контроля	– Знания – Физические основы ультразвукового контроля – – Средства ультразвукового контроля	– Тестирование – Собеседование – Экзамен
	Умения Определяет работоспособность средств контроля в соответствии с указаниями паспортов, инструкций по эксплуатации и иных документов, содержащих требования к средствам контроля – Применяет меры, настроечные образцы ультразвукового контроля для выполнения трудовой функции	– Практические занятия
	Практический опыт Определяет параметры контроля Определяет готовность оборудования для ультразвукового контроля Диагностирует оборудование на исправность	– Практическая работа – Виды работ на практике
– ПК 2.2 – Осуществлять проверку соблюдения условий для выполнения ультразвукового	– Знания – Правила выполнения измерений с помощью средств ультразвукового контроля –	– Тестирование – Собеседование – Экзамен

контроля	– Условия проведения ультразвукового контроля – Правила технической эксплуатации электроустановок в части необходимой для осуществления ультразвукового контроля	
	Умения Применяет технические условия по ультразвуковому контролю конкретного объекта контроля Производит проверку с применением технических средств – Соблюдает условия проведения ультразвукового контроля в соответствии с требованиями технических условий	– Практические занятия
	Практический опыт Определяет факторы негативно влияющее на проведение ультразвукового контроля Проверяет соблюдение условий проведения ультразвукового контроля в соответствии с техническими инструкциями – Обеспечивает соблюдение требований охраны труда на участке проведения ультразвукового контроля	– Практическая работа – Виды работ на практике
– ПК 2.3 – Настраивать амплитудную и временную шкалу ультразвукового прибора	– Знания – Средства проведения ультразвукового контроля – Технология проведения ультразвукового контроля	– Тестирование – Собеседование – Экзамен

	– – Способы проверки (определения) и настройки основных параметров ультразвукового контроля и скорости развертки дефектоскопа	
	Умения – Проводит настройку ультразвуковых приборов –	– Практические занятия
	Практический опыт Определяет и настраивает параметры измерительного прибора Определяет необходимый уровень амплитуды Определяет необходимую длительность развертки –	– Практическая работа – Виды работ на практике
– ПК 2.4 – Настраивать временную регулировку чувствительности, использовать АРД-диаграмму, DAC-кривую	– Знания – Способы сканирования объекта контроля при проведении контроля	– Тестирование – Собеседование – Экзамен
	Умения – Проводит калибровку прибора в зависимости от вида дефекта	– Практические занятия
	Практический опыт Сравнивает амплитуды эхо-сигнала от отражателя с амплитудой эхо-сигнала от плоскодонного отверстия Локализует место появления дефекта – Определяет размер дефекта с помощью АРД диаграммы	– Практическая работа – Виды работ на практике – –

– ПК 2.5 – Осуществлять поиск несплошностей эхо-методом и проводить их идентификацию	– Знания – Признаки обнаружения несплошностей по результатам ультразвукового контроля Умения Осуществляет поиск несплошностей в соответствии с их признаками Практический опыт Использует эхо - метод Локализует место появления несплошности Идентифицирует несплошности по результатам ультразвукового контроля	– Практическая работа – Виды работ на практике –
– ПК 2.6 – Определять амплитуду отраженного от несплошности эхо-сигнала и измерять условные размеры несплошности	– Знания – Измеряемые характеристики несплошностей, требования к проведению измерений Умения – Применяет средства контроля для определения значений основных измеряемых характеристик выявленных несплошностей Практический опыт Пользуется методом отраженного эхо - сигнала Определяет измеряемые характеристики выявленной несплошности	– Тестирование – Собеседование – Экзамен – Практические занятия – Практическая работа – Виды работ на практике

	Оценивает качество объекта контроля по результатам ультразвукового контроля –	
– ПК 2.7 – Регистрировать и оформлять результаты ультразвукового контроля материалов и сварных соединений	– Знания – Условные записи несплошностей, выявляемых по результатам ультразвукового контроля – Требования к оформлению результатов контроля – Требования нормативной и иной документации, содержащей показатели качества объекта контроля по результатам применения ультразвукового метода неразрушающего контроля	– Тестирование – Собеседование – Экзамен – Практические занятия – Практическая работа – Виды работ на практике
	– Умения – Фиксирует результаты ультразвукового контроля в соответствии с установленными в технической инструкции требованиями	
	– Практический опыт – Регистрирует результаты ультразвукового контроля – Оформляет результаты контроля материалов – Оформляет результаты контроля сварных соединений	
– ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	– Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять	– Практическая работа – Ситуационные задания

	и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – составить план действия; определить необходимые ресурсы; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	
	– Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. – алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	– Тестирование – Собеседование – Экзамен
– ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	– Умения: определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать	– Практическая работа – Ситуационные задания

	практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	
	– Знания номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	– Тестирование – Собеседование – Экзамен
– ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	– Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития	– Практические занятия – Деловая игра
	– Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	– Тестирование – Собеседование – Экзамен
– ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	– Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	– Практические занятия – Деловая игра
	– Знания: психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности	– Тестирование – Собеседование – Экзамен
– ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	– Умения: излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы.	– Практические занятия – Деловая игра
	– Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов.	– Тестирование – Собеседование – Экзамен
– ОК 07. Содействовать	– Умения: соблюдать	– Практическая работа

сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности).	– Ситуационные задания
	– Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.	– Тестирование – Собеседование – Экзамен
– ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	– Умения: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности)	– Практическая работа –
	– Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности); средства профилактики перенапряжения.	– Соревнования
– ОК 09. Пользоваться	– Умения: применять	– Практическая работа

профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.»	средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	–
	– Знания: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.	– Тестирование – Собеседование – Экзамен

