

Министерство образования и науки Самарской области  
государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Самарской области  
«Самарский машиностроительный колледж»

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник отдела развития  
персонала

должность

ООО «Завод приборных  
подшипников»

наименование организации

Рогов  
подпись

С.В. Рогов

Ф.И.О.

« 31 »

2018 г.

М.П.

**УТВЕРЖДЕНО:**

Зам. директора по УР

Лебедева

Е.Г.Лебедева

« 31 » 04 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ**

**ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ МАГНИТНОГО КОНТРОЛЯ  
КОНТРОЛИРУЕМОГО ОБЪЕКТА**

программы подготовки квалифицированных рабочих служащих  
профессия

15.01.36 Дефектоскопист

Номер регистрации 66/пн/18

Самара, 20 18

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС СПО) подготовки квалифицированных рабочих служащих по профессии 15.01.36 Дефектоскопист Приказ Минобрнауки России от 9.12.2016 № 1574 и примерной основной образовательной программы по профессии 15.01.36 Дефектоскопист регистрационный номер 15.01.36-170919 дата регистрации в реестре 19.09.2017.

Разработчики:

Лухманова Е. С., преподаватель ГБПОУ СМК

Ф.И.О., должность

Ф.И.О., должность

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией (ПЦК)

Специальностей

15.02.08, 22.02.04, 15.01.36

(название комиссии)

Председатель ПЦК

/ Мерхайдарова А.А. /

Подпись Ф.И.О.

Протокол № 1 от « 31 » 08 2018 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .
  2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
  3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
  4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
  5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
- ПРИЛОЖЕНИЯ

## **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа профессионального модуля является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.01.36 Дефектоскопист.

Возможности использования данной программы для других образовательных программ:

рабочая программа профессионального модуля может быть использована для подготовки по профессии 15.01.36 Дефектоскопист, квалификация:

- Дефектоскопист по визуальному и измерительному контролю – Дефектоскопист по капиллярному контролю – Дефектоскопист по магнитному контролю.

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Выполнение визуального и измерительного контроля контролируемого объекта и соответствующие ему профессиональные компетенции:

### **1.2.1. Перечень общих компетенций**

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке

	с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

### 1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 4	Выполнение магнитного контроля контролируемого объекта
ПК 4.1	Проверять пригодность к использованию материалов магнитопорошкового контроля.
ПК 4.2	Осуществлять проверку соблюдения условий для выполнения магнитного контроля.
ПК 4.3	Проводить намагничивание объекта контроля.
ПК 4.4	Измерять напряженность магнитного поля.
ПК 4.5	Осуществлять нанесение магнитного индикатора на поверхность объекта контроля.
ПК 4.6	Определять тип индикации по форме индикаторного рисунка.
ПК 4.7	Использовать средства измерения для определения характеристических размеров выявленных индикаций.
ПК 4.8	Размагничивать объект контроля.
ПК 4.9	Регистрировать и оформлять результаты магнитного контроля материалов и сварных соединений

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт в	<p>определении и настройке параметров магнитного контроля;</p> <p>подготовке средств контроля для магнитного контроля;</p> <p>проведении намагничивания контролируемого объекта;</p> <p>проведении технологических операций по поиску несплошностей;</p> <p>выявлении несплошности по результатам магнитного контроля;</p> <p>определении измеряемых характеристик выявленной несплошности для оценки качества контролируемого объекта;</p> <p>размагничивании контролируемого объекта;</p> <p>регистрации результатов магнитного контроля.</p>
уметь	<p>применять люксметр, ультрафиолетовый радиометр; определять и настраивать параметры магнитного контроля;</p> <p>применять контрольные образцы для проверки работоспособности и чувствительности средств контроля;</p> <p>производить намагничивание контролируемого объекта;</p> <p>применять средства контроля для оценки уровня намагниченности зоны контроля;</p> <p>наносить магнитный индикатор на контролируемый объект (сканировать контролируемый объект с применением преобразователей магнитного поля);</p> <p>производить размагничивание контролируемого объекта;</p> <p>определять размеры выявленных индикаций с применением средств контроля;</p> <p>выявлять индикации в соответствии с их признаками;</p> <p>определять тип выявленной индикации по заданным критериям;</p> <p>регистрировать результаты магнитного контроля</p>
знать	<p>средства магнитного контроля, технологии проведения магнитного контроля, методы проверки (определения) и настройки основных параметров магнитного контроля, условия осмотра при проведении магнитного контроля, виды, методы и схемы намагничивания контролируемого объекта, условные уровни чувствительности при проведении магнитного контроля,</p>

	<p>способы применения средств регистрации и индикации параметров магнитного контроля, методы размагничивания контролируемого объекта, признаки обнаружения индикации по результатам магнитного контроля, измеряемые характеристики индикаций, правила проведения измерений, условные записи индикаций, выявляемых по результатам магнитного контроля, требования к регистрации и оформлению результатов контроля.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### **2.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов 505

Из них на освоение МДК 1253

на практики, в том числе учебную 252

самостоятельная работа 32

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля **	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час					Самостоят ельная работа
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовы х работ (проекто в)*	Учебная	Производствен ная	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 4.1; ПК 4.2; ПК 4.3; ПК 4.4; ПК 4.5; ПК 4.6;ПК 4.7; ПК 4.8; ПК 4.9 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 08, ОК 09	МДК.04.01. Технология и оборудование магнитного контроля	253	159	44				32
ПК 4.1; ПК 4.2; ПК 4.3; ПК 4.4; ПК 4.5; ПК 4.6;ПК 4.7; ПК 4.8; ПК 4.9 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 08, ОК 09	Учебная практика	72				72		
ПК 4.1; ПК 4.2; ПК 4.3; ПК 4.4; ПК 4.5; ПК 4.6;ПК 4.7; ПК 4.8; ПК 4.9 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 08, ОК 09		180					180	



	<b><i>Всего:</i></b>	<b><i>505</i></b>	<b><i>159</i></b>	<b><i>44</i></b>		<b><i>72</i></b>	<b><i>180</i></b>	<b><i>32</i></b>
--	----------------------	-------------------	-------------------	------------------	--	------------------	-------------------	------------------

### **Промежуточная аттестация**

по профессиональному модулю	экзамен
МДК.04.01. Технология и оборудование магнитного контроля	экзамен
УП.01 Учебная практика	дифференцированный зачет
ПП.01 Производственная практика	дифференцированный зачет

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование междисциплинарных курсов (МДК) и тем профессионального модуля	Содержание учебного материала (включая дидактические единицы), лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
<b>МДК.04.01. Технология и оборудование магнитного контроля</b>		253
<b>Тема 1.1</b> <b>Намагничивание ферромагнитных материалов под действием внешнего поля.</b>	<b>Тематика теоретических занятий</b>	24
	1. Структура металлов. Силы взаимодействия атомов. Основные виды кристаллических решёток ферромагнетиков, кристаллографические направления. Основные свойства ферромагнитных материалов.	8
	2. Дефекты кристаллического строения: вакансии, дислоцированный атом, примеси. Краевая и винтовая дислокации. Границы. Анизотропия свойств, текстур. Магнитное поле рассеяния над дефектом.	8
	3. Виды и способы намагничивания деталей из ферромагнитных материалов. Намагничивание пропусканием тока по детали или его части. Намагничивание пропусканием тока по вспомогательному проводнику. Намагничивание деталей, имеющих форму кольца. Выбор способа намагничивания.	8
	<b>Тематика лабораторных занятий</b>	6
	1. «Определение магнитных характеристик ферромагнитных материалов».	2
	2. «Изучение полюсного, циркулярного и комбинированного намагничивания».	2
	3. «Способы размагничивания. Проверка остаточной намагниченности деталей после их размагничивания».	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Магнитные методы неразрушающего контроля. Способы создания и расчета магнитных полей. Расчёт напряжённости поля прямого тока.	6

	<p>Расчёт магнитной цепи.  Способы намагничивания тел (полюсное, циркулярное, комбинированное).  Методы измерения магнитного поля.  Магнитные свойства.  Основные принципы размагничивания.  Презентации.</p>	
<b>Тема 1.2. Магнитный вид дефектоскопии.</b>	<b>Тематика теоретических занятий</b>	33
	<b>1.</b> Цели и задачи освоения дисциплины. Физические основы и классификация магнитных методов дефектоскопии. Требования к качеству изделий на стадии исследования, разработки изготовления и эксплуатации.	7
	<b>2.</b> Магнитные дефектоскопы и их применение. Способы магнитного контроля.	8
	<b>3.</b> Магнитопорошковые дефектоскопы, их характеристики. Области применения магнитопорошковых методов. Методика магнитопорошкового контроля деталей.	8
	<b>4.</b> Технология магнитопорошкового метода контроля. Последовательность операций. Особенности контроля. Признаки наличия дефектов. Критерии браковки. Способы контроля. Режимы намагничивания. Требования к освещенности рабочих мест.	10
	<b>Тематика лабораторных занятий</b>	12
	<b>1.</b> «Постоянный магнит. Электромагнит. Соленоид»	2
	<b>2.</b> «Магнитный индикатор. Чувствительность магнитных индикаторов. Способы магнитного контроля»	2
	<b>3.</b> «Изучение основных способов размагничивания».	2
	<b>4.</b> «Знакомство с основными техническими характеристиками магнитопорошкового дефектоскопа».	2
	<b>5.</b> «Контроль качества сварных соединений магнитопорошковым методом».	2
	<b>6.</b> «Изучение основных способов размагничивания».	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	10

	<p>Знакомство с приборами, расходными материалами и принадлежностями для подготовки объектов контроля и проведения испытаний.</p> <p>Проверка концентрации магнитного порошка, условий освещения.</p> <p>Последовательность выполнения технологических операций при контроле деталей магнитопорошковыми способами.</p> <p>Общие вопросы магнитоиндукционного контроля.</p> <p>Технология и приборы контроля, их характеристики, области применения.</p> <p>Конструкция магнитографических дефектоскопов.</p> <p>Запись поля дефекта на магнитную пленку и её воспроизведение.</p> <p>Индикаторные рисунки основных типов дефектов.</p> <p>Причины образования ложных осадений магнитного порошка.</p> <p>Презентации.</p>	
<b>Тема 1.3. Магнитографический вид дефектоскопии.</b>	<b>Тематика теоретических занятий</b>	18
	1. Сущность магнитографического метода. Физические основы. Методика контроля. Чувствительность метода. Область применения метода.	6
	2. Аппаратура для магнитографической дефектоскопии, её типы, технические данные. Требования безопасности	6
	3. Магнитные ленты, типы лент. Обнаружении полей рассеяния при намагничивании контролируемых изделий. Воспроизводство магнитограммы с отпечатками полей дефектов с помощью дефектоскопа.	6
	<b>Тематика лабораторных занятий</b>	8
	1. «Намагничивание поля дефектов на магнитную ленту специальными электромагнитами».	2
	2. «Воспроизведение (считывание) магнитной записи с расшифровкой сигналов от дефектов».	2
	3. «Выявление дефектов металлоконструкций из ферромагнитных сталей».	2
	4. «Выявление дефектов в трубопроводах из ферромагнитных сталей».	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Конструкция магнитографических дефектоскопов. Источник постоянного тока для питания электромагнита намагничивающего устройства. Вспомогательные устройства для прижатия магнитной ленты к поверхности контролируемого объекта.	6

		<p>Испытательный образец (образец предприятия) для изготовления контрольной магнитограммы.</p> <p>Контрольная магнитограмма для настройки чувствительности дефектоскопа.</p> <p>Приборы и принадлежности для проверки исправности дефектоскопов и намагничивающих устройств.</p> <p>Намагничивающее устройство с шаговым перемещением.</p> <p>Размагничивание с помощью дефектоскопического магнитометра.</p> <p>Градиентометры магнитного поля.</p> <p>Презентации.</p>	
<b>Тема Феррозондовый метод неразрушающего контроля.</b>	<b>1.4.</b>	<b>Тематика теоретических занятий</b>	30
		1. Дефектоскопы и приборы контроля. Подготовка феррозондовых дефектоскопов к работе	6
		2. Последовательность операций при настройке порога дефектоскопов. Стандартные образцы предприятия.	6
		3. Намагничивающие устройства и вспомогательные средства контроля.	6
		4. Порядок подготовки к проведению контроля. Подготовка намагничивающих устройств. Подготовка деталей к проведению ФЗК.	6
		5. Порядок проведения контроля. Намагничивание деталей. Обнаружение дефектов.	6
		<b>Тематика лабораторных занятий</b>	4
		1. «Схемы способов намагничивания».	2
		2. «Контроль сварного соединения».	2
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Измерение напряженности магнитного поля. Эксплуатационные дефекты. Критерии браковки. Презентации.	6
<b>Тема</b>	<b>1.5.</b>	<b>Тематика теоретических занятий</b>	24

<b>Методология магнитного и электромагнитного контроля</b>	<b>1. Методика дефектоскопии изделий. Общие вопросы разработки методики магнитной и электромагнитной дефектоскопии. Критерии и характеристики обнаружения дефектов.</b>	6
	<b>2. Выбор метода и схемы контроля, подготовка изделия к контролю, выбор рабочей частоты, настройка скорости и масштаба развертки, настройка чувствительности, выбор пути, шага и скорости сканирования.</b>	6
	<b>3. Основные и дополнительные измеряемые характеристики при контроле: амплитуда, эквивалентная площадь, условные размеры, форма.</b>	6
	<b>4. Оценка результатов контроля и их оформление. Обнаружение протяженных дефектов.</b>	6
	<b>Тематика лабораторных занятий</b>	8
	<b>1. «Метод падения потенциала».</b>	2
	<b>2. «Термоэлектрический, электропорошковый метод контроля».</b>	2
	<b>3. «Электроемкостный метод контроля»</b>	2
	<b>4. «Высокочастотная искровая дефектоскопия»</b>	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Знакомство с типами приводов механизмов перемещения источников, положения хранения и облучения. Требования к оборудованию, образцам и условиям проведения испытаний. Презентации.	4
<b>Тема 1.6. Магнитная и электромагнитная толщинометрия изделий и покрытий.</b>	<b>Тематика теоретических занятий</b>	30
	<b>1. Условия применимости. Погрешности измерений.</b>	6
	<b>2. Средства магнитной и электромагнитной толщинометрии.</b>	6
	<b>3. Подготовка изделия к измерению толщины. Проведение измерений.</b>	6
	<b>4. Изучение назначения, принципа работы и характеристик магнитного толщиномера.</b>	6
	<b>5. Технологическая операционная карта контроля.</b>	6
	<b>Тематика лабораторных занятий</b>	6

		1. «Индикатор толщины магнитный».	2
		2. «Изучение схем действия толщиномеров.	2
		3. «Изучение работы магнитного толщиномера».	2
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение технологии работы с магнитным толщиномером. Определение координат отверстий внутри металлических образцов. Вспомогательное оборудование и приспособления для контроля. Технологическая операционная карта контроля.	4
<b>УП.04</b>	<b>Учебная практика</b>	<b>Виды работ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Инструктаж по технике безопасности при проведении контроля</li> <li>– Определение магнитных характеристик ферромагнитных материалов</li> <li>– Изучение полюсного, циркулярного и комбинированного намагничивания тел (полюсное, циркулярное, комбинированное)</li> <li>– Методы измерения магнитного поля.</li> <li>– Способы размагничивания. Проверка остаточной намагниченности деталей после их размагничивания</li> <li>– Знакомство с основными техническими характеристиками магнитопорошкового дефектоскопа</li> <li>– Контроль качества сварных соединений магнитопорошковым методом</li> <li>– Стандартные образцы для настройки дефектоскопов</li> <li>- Дефектограмма контроля</li> </ul>	72
<b>ПП04.</b>	<b>Производственная практика</b>	<b>Виды работ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Инструктаж по технике безопасности при проведении контроля</li> <li>– Схемы способов намагничивания</li> <li>– Контроль сварного соединения</li> <li>– Метод падения потенциала</li> <li>– Термоэлектрический, электропорошковый метод контроля</li> <li>– Емкостный метод контроля</li> <li>– Высокочастотная искровая дефектоскопия</li> </ul>	180

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Технологии ультразвуковой толщинометрии и дефектоскопии с помощью прямого датчика-преобразователя</li> <li>– Составление отчета по практике</li> </ul>	
<b>Всего:</b>		505



## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие:

Наименование	Средства обучения
Кабинет технологии дефектоскопии	<ul style="list-style-type: none"> <li>• посадочные места по количеству обучающихся</li> <li>• рабочее место преподавателя</li> <li>• учебная доска</li> <li>• мультимедийная установка (проектор, экран или интерактивная доска)</li> <li>• комплект приборов, инструментов в соответствии с содержанием программы</li> <li>• комплект бланков технологической документации</li> <li>• комплект учебно-методической документации</li> <li>• учебно-наглядные пособия по дисциплине</li> </ul>
Лаборатория визуального измерительного контроля	<p>1.Наборы «Визуального измерительного контроля»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-люксметр;</li> <li>-образцы шероховатости;</li> <li>-линейка стальная 150 мм; -</li> <li>штангенциркуль</li> <li>-штангенрейсмас ШР-250;</li> <li>-угольник поверочный УП 160х100 кл.1;</li> <li>-шаблон радиусный №1;</li> <li>-шаблон радиусный №3;</li> <li>-набор щупов №4 70 мм;</li> <li>-универсальный шаблон сварщика УШС- 3;</li> <li>-универсальный шаблон сварщика УШС-2;</li> <li>-шаблон Красовского;</li> <li>-лупа измерительная 10х;</li> <li>-лупа просмотровая 2х;</li> <li>-лупа просмотровая 7х;</li> <li>-рулетка 2 м;</li> <li>-фонарик;</li> <li>-маркер по металлу;</li> <li>-мел термостойкий;</li> <li>-зеркало с телескопической трубкой.</li> </ul> <p>2 Видеозендоскоп с управляемым зондом , с функцией измерения</p> <p>3 Измеритель шероховатости</p> <p>4 Штатив для измерителя шероховатости</p> <p>5 Датчик для криволинейных поверхностей</p> <p>6 Толщиномер покрытий на магнитных и немагнитных проводящих основаниях</p>

	<p>7 Образцы шероховатости</p> <p>8 Фотоальбомы дефектов сварных соединений</p> <p>9 Микроскоп</p> <p>10 Набор образцов для изучения микроструктуры чёрных и цветных металлов</p> <p>11 Комплект экзаменационных образцов по ВИК</p>
Лаборатория Магнитопорошкового контроля	<p>Система магнитопорошковой дефектоскопии обеспечивающая способы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- СШ 1-способ приложенного поля;</li> <li>- СОН- способ остаточной намагниченности;</li> <li>- размагничивание объектов контроля,</li> <li>- продольное намагничивание,</li> <li>- циркулярное намагничивание (в т.ч. метод центрального проводника)</li> </ul> <p>Затемняющая кабина с на крышным вентилятором</p> <p>Настольный размагничивающий тоннель</p> <p>Электромагнит ручной с рабочим магнитным полем: переменное (АС); постоянное (DC)</p> <p>Портативный УФ светильник</p> <p>Люксметр + УФ-Радиометр</p> <p>Магнитометр (микротесламетр – градиентометр)</p> <p>Комплект контрольных образцов для МПД</p> <p>Испытательный образец по Бертольдцу</p> <p>Расходные материалы для МПД</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- черные индикаторные чернила, 2-6 мкм, аэрозоль</li> <li>- люминесцентная магнитная суспензия, 6 - 7 мкм, аэрозоль</li> <li>- белый контрастный грунт, аэрозоль</li> <li>- черный магнитопорошковый концентрат для приготовления магнитопорошковой суспензии</li> <li>- люминесцентный магнитный концентрат</li> </ul> <p>Комплект плакатов по МПК</p>

## 4.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

### 4.2.1. Печатные издания

Основные источники:

1. Магнитнопорошковый контроль: учеб. пособие / Шелтхов Г.С. Глазков Ю.А под общ. ред. В.В. Ключева. - 2-е изд. М.: Издательский дом «Спектр», 2013. - 144 с.: ил. - (Диагностика безопасности)

2. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 224с.
3. Лифиц И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник для СПО — 11-е изд., перераб. и доп. Серия: Профессиональное образование — М.: Издательство Юрайт, 2016.

#### **4.2.2.Электронные издания**

1. ЭОР Допуски и технические измерения нач. проф. образование М.: Издательский центр «Академия», 2014.

#### **1.2.2. Дополнительные источники**

2. .ГОСТ Р 8.596-09 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
3. РД 03-606-03Инструкция по визуальному и измерительному контролю
4. ISO 9712 Контроль неразрушающий.
5. ГОСТ Р ИСО 9934-1-11
6. ISO 23278:2006
7. РД-13-05-2006
8. ГОСТ 25225-82
9. ГОСТ 3242-79

### **5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Профессиональные и общие компетенции, формируемые в рамках модуля	Оцениваемые знания и умения, действия	Методы оценки
<p><b>ПК 4.1</b></p> <p>Проверять пригодность к использованию материалов магнитопорошкового контроля.</p>	<p><i>Знания</i></p> <p>Средства магнитного контроля.</p> <p>Технологии проведения магнитного контроля.</p> <p>Основы взаимодействия физических полей с веществом.</p> <p>Физические явления и эффекты, положенные в основу методов дефектоскопии.</p> <p>Остаточная магнитная индукция и индукция насыщения,</p>	<p>Тестирование</p> <p>Собеседование</p> <p>Экзамен</p>

	намагниченность, различные виды магнитной проницаемости.	
	<p><i>Умения</i></p> <p>Знакомится методами проверки (определения) и настройки основных параметров магнитного контроля.</p> <p>Определяет работоспособность средств контроля в соответствии с указаниями паспортов, инструкций по эксплуатации и иных документов, содержащих требования к средствам контроля.</p> <p>Выбирает методы, приборы для их применения и разрабатывает методики дефектоскопии конкретных изделий.</p>	Практические занятия
	<p><i>Практический опыт</i></p> <p>Выбирает методы и приборы к использованию материалов магнитопорошкового контроля согласно поставленной производственной задаче.</p> <p>Подготавливает средства контроля для магнитного контроля.</p> <p>Определяет готовность оборудования для магнитопорошкового контроля.</p>	Практическая работа Виды работ на практике
<p><b>ПК 4.2</b></p> <p>Осуществлять проверку соблюдения условий для выполнения магнитного контроля.</p>	<p><i>Знания</i></p> <p>Условия проведения магнитопорошкового контроля.</p> <p>Виды, методы и схемы намагничивания контролируемого объекта.</p> <p>Условия осмотра при проведении магнитного контроля.</p> <p>Правила выполнения измерений для выполнения магнитного контроля.</p>	<p>Тестирование</p> <p>Собеседование</p> <p>Экзамен</p>

	Циркулярное, продольное и комбинированное намагничивание.	
	<p><i>Умения</i></p> <p>Применяет люксметр, ультрафиолетовый радиометр.</p> <p>Определяет и настраивает параметры магнитного контроля.</p> <p>Производит проверку с применением технических средств.</p> <p>Соблюдает условия проведения магнитопорошкового контроля в соответствии с требованиями.</p>	Практические занятия
	<p><i>Практический опыт</i></p> <p>Применяет контрольные образцы для проверки работоспособности и чувствительности средств контроля.</p> <p>Оценивает методику магнитопорошкового контроля и результаты проведенного контроля.</p> <p>Обеспечивает соблюдение требований по проведению магнитопорошкового контроля</p>	Практическая работа Виды работ на практике
<p><b>ПК 4.3</b></p> <p>Проводить намагничивание объекта контроля.</p>	<p><i>Знания</i></p> <p>Условные уровни чувствительности при проведении магнитного контроля.</p> <p>Физические параметры приборов магнитопорошкового контроля.</p> <p>Состав и принцип работы приборов магнитопорошкового контроля.</p> <p>Средства и технологию проведения контроля.</p>	<p>Тестирование</p> <p>Собеседование</p> <p>Экзамен</p>

	<p><i>Умения</i></p> <p>Выявляет влияние ориентации дефектов. Знакомится со способами повышения чувствительности магнитографического контроля. Подготавливает оборудование для магнитопорошкового контроля. Проводит настройку приборов. Производит намагничивание контролируемого объекта</p>	Практические занятия
	<p><i>Практический опыт</i></p> <p>Подготавливает рабочее место к проведению магнитопорошкового контроля. Проверяет соблюдение условий проведения магнитопорошкового контроля. Определяет и настраивает параметры измерительного прибора.</p>	Практическая работа Виды работ на практике
<p><b>ПК 4.4</b> Измерять напряженность магнитного поля.</p>	<p><i>Знания</i></p> <p>Способы применения средств регистрации и индикации параметров магнитного контроля. Устройство, характеристики и области применения приспособлений и стандартных образцов магнитного контроля. Физические основы измерения напряженности магнитного поля.</p>	Тестирование Собеседование Экзамен

	<p><i>Умения</i></p> <p>Определяет физические величины для измерения напряженности магнитного поля.</p> <p>Настраивает дефектоскоп для проверки параметров магнитного контроля.</p> <p>Проводит анализ результатов настройки.</p>	Практические занятия
	<p><i>Практический опыт</i></p> <p>Знакомится с правилами технической эксплуатации в части измерения напряженности магнитного поля.</p> <p>Применяет средства контроля для оценки уровня намагниченности зоны контроля</p>	<p>Практическая работа</p> <p>Виды работ на практике</p>
<p><b>ПК 4.5</b></p> <p>Осуществлять нанесение магнитного индикатора на поверхность объекта контроля.</p>	<p><i>Знания</i></p> <p>Правила проведения измерений, выявлении дефектов по результатам магнитного контроля.</p> <p>Природу и физические основы взаимодействия магнитного поля с веществом.</p> <p>Способы установления связи магнитных характеристик ферромагнитных объектов с их физико-химическими и магнитными свойствами.</p> <p>Правила проведения измерений.</p>	<p>Тестирование</p> <p>Собеседование</p> <p>Экзамен</p>
	<p><i>Умения</i></p> <p>Проводит технологическую операцию нанесения магнитного индикатора на поверхность объекта контроля.</p> <p>Оценивает результаты</p>	Практические занятия

	нанесения магнитного индикатора на поверхность объекта контроля. Определяет измеряемые характеристики для оценки качества контролируемого объекта; Осуществляет поиск дефектов в соответствии с их признаками.	
	<i>Практический опыт</i> Подбирает оборудование и материалы для нанесения магнитного индикатора на поверхность объекта контроля. Наносит магнитный индикатор на контролируемый объект. Сканирует контролируемый объект с применением преобразователей магнитного поля.	Практическая работа Виды работ на практике
<p align="center"><b>ПК 4.6</b> Определять тип индикации по форме индикаторного рисунка.</p>	<i>Знания</i> Свойства и особенности магнитных порошков как магнитных индикаторов в неразрушающем контроле. Признаки обнаружения индикации по результатам магнитного контроля. Результаты индикации по форме индикаторного рисунка. Изменяемые характеристики, требования к проведению измерений. Различать и определять погрешности средств измерений.	Тестирование Собеседование Экзамен
	<i>Умения</i> Применяет средства контроля для определения значений основных измеряемых характеристик. Фиксирует дефекты и их форму индикаторного	Практические занятия



	<p>рисунка. Определяет пригодность полученного результата.</p>	
	<p><i>Практический опыт</i> Проводит исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов. Определяет измеряемые характеристики, применяемые для оценки качества по результатам контроля. Выявляет индикации в соответствии с их признаками.</p>	<p>Практическая работа Виды работ на практике</p>
<p><b>ПК 4.7</b> Использовать средства измерения для определения характеристических размеров выявленных индикаций.</p>	<p><i>Знания</i> Методы и средства намагничивания объектов контроля. Измеряемые характеристики индикаций. Условные записи индикаций, выявляемых по результатам магнитного контроля требования к регистрации и оформлению результатов контроля.</p>	<p>Тестирование Собеседование Экзамен</p>
	<p><i>Умения</i> Сравнивает магнитные преобразователи с преобразователями в других видах неразрушающего контроля. Определяет тип выявленной индикации по заданным критериям. Фиксирует результаты измерения размеров выявленных индикаций в соответствии с установленными требованиями.</p>	<p>Практические занятия</p>

	<p><i>Практический опыт</i></p> <p>Определяет размеры выявленных индикаций с применением средств контроля.</p> <p>Регистрирует размеры выявленных индикаций.</p>	<p>Практическая работа</p> <p>Виды работ на практике</p>
<p><b>ПК 4.8</b></p> <p>Размагничивать объект контроля.</p>	<p><i>Знания</i></p> <p>Методы и средства намагничивания объектов контроля.</p> <p>Расчет необходимой напряженности магнитного поля для проведения магнитного контроля.</p> <p>Особенности намагничивания в постоянном, переменном и импульсном магнитных полях.</p> <p>Требования к регистрации и оформлению результатов контроля.</p>	<p>Тестирование</p> <p>Собеседование</p> <p>Экзамен</p>
	<p><i>Умения</i></p> <p>Выбирает приборы для их реализации в зависимости от свойств объекта контроля.</p> <p>Применяет технологию проведения размагничивания контролируемого объекта.</p> <p>Оценивает степень остаточной намагниченности.</p>	<p>Практические занятия</p>
	<p><i>Практический опыт</i></p> <p>Знакомится с методами размагничивания контролируемого объекта.</p> <p>Производит размагничивание контролируемого объекта.</p> <p>Контролирует размагниченность объекта контроля.</p>	<p>Практическая работа</p> <p>Виды работ на практике</p>
<p><b>ПК 4.9</b></p> <p>Регистрировать и оформлять результаты</p>	<p><i>Знания</i></p> <p>Основные схемы контроля сварных соединений и</p>	<p>Тестирование</p> <p>Собеседование</p> <p>Экзамен</p>

магнитного контроля материалов и сварных соединений	<p>регистрация результатов.</p> <p>Условные уровни чувствительности и условный дефект.</p> <p>Выбор режимов контроля по различным уровням в приложенном поле и методом остаточной намагниченности.</p>	
	<p><i>Умения</i></p> <p>Выявляет точностные характеристики параметры контроля материалов и сварных соединений. Мешающие факторы при контроле сварных соединений и деталей сложной формы. Нанесение магнитного порошка или суспензии на поверхность объекта контроля..</p>	Практические занятия
	<p><i>Практический опыт</i></p> <p>Регистрирует результаты магнитного контроля. Определяет параметры контроля материалов и сварных соединений. Регистрирует выходящие на поверхность дефекты.</p>	Практическая работа Виды работ на практике
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<p><b>Умения:</b> 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 и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые</p>	Практическая работа Ситуационные задания

	<p>ресурсы;</p> <p>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>	
	<p><b>Знания:</b> 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.</p> <p>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.</p>	<p>Тестирование</p> <p>Собеседование</p> <p>Экзамен</p>
<p>ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Умения:</b> определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p>	<p>Практическая работа</p> <p>Ситуационные задания</p>

	<b>Знания</b> номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	Тестирование Собеседование Экзамен
ОК3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития	Практические занятия Деловая игра
	<b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	Тестирование Собеседование Экзамен
ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	Практические занятия Деловая игра
	<b>Знания:</b> психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности	Тестирование Собеседование Экзамен
ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	<b>Умения:</b> излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы.	Практические занятия Деловая игра
	<b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов.	Тестирование Собеседование Экзамен

<p>ОК7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p><b>Умения:</b> соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности).</p>	<p>Практическая работа Ситуационные задания</p>
	<p><b>Знания:</b> правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.</p>	<p>Тестирование Собеседование Экзамен</p>
<p>ОК 8Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p><b>Умения:</b> 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)</p>	<p>Практическая работа</p>
	<p><b>Знания:</b> 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.</p>	<p>Соревнования</p>

ОК9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<b>Умения:</b> применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	Практическая работа
	<b>Знания:</b> современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.	Тестирование Собеседование Экзамен
ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	<b>Умения:</b> понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересные профессиональные темы	Практические занятия Деловая игра
	<b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной	Тестирование Собеседование Экзамен

	направленности	
ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	<b>Умения:</b> выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования	Практические занятия Деловая игра
	<b>Знание:</b> основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты	Тестирование Собеседование Экзамен