

Комитет по образованию
Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение «Электромашиностроительный колледж»
(СПб ГБПОУ ЭМК)



Рабочая программа профессионального модуля
ПМ.06 Выполнение работ по профессии рабочего Дефектоскопист по визуальному и
измерительному контролю
основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального
образования – программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 15.02.19 Сварочное производство

г. Санкт-Петербург
2024

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 15.02.19 Сварочное производство, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 30.11.2023 № 907, зарегистрированного Министерством Юстиции Российской Федерации от 29.12.2023 № 76769, входящей в укрупненную группу профессий 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ.

Организация-разработчик: Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Электромашиностроительный колледж».

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании методической комиссии сварочного производства и технологии материалов, протокол от 08.04.2024 № 1; на заседании методического совета протокол от 09.04.2024 №1.

Рассмотрена и принята к утверждению на заседании Педагогического совета, протокол от 10.04.2024 № 1.

Содержание

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	
1.1. Область применения рабочей программы	
1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля	
1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля	
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	
2.1. Структура профессионального модуля	
2.2. Содержание профессионального модуля	
2.3. Тематический план профессионального модуля	
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	
3.1. Материально-техническое обеспечение	
3.2. Информационное обеспечение обучения	
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Выполнение работ по профессии рабочего "Дефектоскопист по визуальному и измерительному контролю"

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) - частью основной программы профессионального обучения профессии Дефектоскопист по ультразвуковому контролю в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Выполнение визуального и измерительного контроля контролируемого объекта.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

Код	Профессиональные компетенции
ПК 1.	Осуществлять проверку соблюдения условий для выполнения визуального и измерительного контроля.
ПК 2.	Выявлять поверхностные несплошности, отклонения формы и проводить их идентификацию в соответствии с требованиями чертежей и технической документации
ПК 3.	Определять характеристические размеры поверхностных несплошностей и отклонений формы объектов контроля с использованием средства измерения
ПК 4.	Определять геометрические размеры объектов контроля в соответствии с требованиями чертежей и технической документации
ПК 5.	Регистрировать и оформлять результаты визуального и измерительного контроля

В результате освоения профессионального модуля слушатель должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> - изучения технологической инструкции по выполнению ВИК контролируемого объекта; - определения контролируемого объекта, его доступности и подготовки для выполнения НК объекта; - подготовки средств контроля для ВИК; - подготовки рабочего места; - определения возможности применения средств контроля; - маркировки участков контролируемого объекта; проверки соблюдения требований охраны труда.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - определять работоспособность средств контроля; - применять средства индивидуальной защиты; - применять средства контроля для определения контролируемого объекта и оценки условий выполнения НК; маркировать контролируемый объект согласно технологической инструкции.
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - общие сведения о конструкции и назначении контролируемого объекта; - <i>методы и виды НК</i>;

¹¹ Курсивом выделены результаты, введенные в Рабочую программу согласно требованиям профессионального стандарта «Специалист по неразрушающему контролю»

	<ul style="list-style-type: none"> - требования к подготовке контролируемого объекта для проведения НК; - правила выполнения измерений с помощью средств контроля - условия выполнения НК; - методы определения возможности применения средств контроля по основным метрологическим показателям и характеристикам; - периодичность поверки и калибровки средств контроля; <p>нормы и правила пожарной безопасности при применении оборудования</p>
--	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01 – ОК 09 ПК 6.1. – ПК 6.5.	Раздел 1. Выполнение визуального и измерительного контроля контролируемого объекта	117	58	11 7	59	0	10		
	Учебная практика	108	108					108	
	Производственная практика	72	72						72
	Промежуточная аттестация	12							
	Всего:	321	238	11 7	59	0	10	108	72

2.1. Содержание профессионального модуля

Раздел 1. Проверка подготовки контролируемого объекта и средств контроля к выполнению визуального и измерительного контроля

Тема 1.1. Система неразрушающего контроля

Область применения. Виды и технология неразрушающего контроля. Нормативнотехническая документация Термины и определения. Входная документация на контроль. Прямой визуальный контроль. Косвенный визуальный контроль. Значение неразрушающего контроля для промышленности. Задачи визуального и измерительного контроля.

Тема 1.2. Физические основы визуального и измерительного контроля

Физическая оптика. Термины и определения. Общие понятия о световых приборах. Основные понятия геометрической оптики и оптических систем. Оптические свойства глаза. Основные оптические приборы. Измерения. Типы погрешностей измерений. Виды измерительных приборов. Меры. Измерительные приборы. Методы и средства измерения шероховатости. Шаблоны и щупы

Тема 1.3. Общие вопросы по металловедению Классификация сталей. Маркировка и обозначение сталей. Общие сведения об обработке металлов.

Тема 1.4. Дефекты основного металла и сварных соединений

Общая классификация дефектов. Дефекты основного металла. Дефекты сварных соединений. Эксплуатационные дефекты.

Тема 1.5. Стадии проведения ВИК. Требования к выполнению визуального и измерительного контроля

Сущность визуально-измерительного контроля.

Визуальный измерительный контроль на стадиях:

- входного контроля отливок, поковок, штамповок, сортового и листового проката
- изготовления деталей, сборочных единиц и изделий;
- подготовки деталей и сборочных единиц к сборке;
- подготовки деталей и сборочных единиц к сварке;
- сборки деталей и сборочных единиц под сварку;
- процесса сварки;
- контроля готовых сварных соединений и наплавов;
- исправления дефектных участков в материале и сварных соединениях (наплавках)
- оценки состояния материала и сварных соединений в процессе эксплуатации технических устройств и сооружений, в том числе по истечении установленного срока их эксплуатации.

Подготовка мест производства работ. Участки контроля. Требования безопасности при проведении контроля на месте производства работ. Требование к освещенности, окраски поверхностей помещения.

Подготовка к контролю. Требования к поверхности для проведения визуального и измерительного контроля и других неразрушающих методов контроля. Зоны зачистки деталей и сварных швов для контроля. Шероховатость зачищенных поверхностей.

Перечень практических занятий по разделу

1. Приобретение практических навыков по измерению освещенности с использованием люксметра.
2. Приобретение практических навыков по определению шероховатости поверхности путем сравнения с образцами шероховатости.
3. Приобретение практических навыков по измерению основных параметров труб с помощью штангенциркуля.
4. Приобретение практических навыков по использованию универсального шаблона сварщика УШС-3
5. Приобретение практических навыков по использованию шаблона Ушерова-Маршака
6. Приобретение практических навыков по использованию УШС-2 для измерения катетов угловых швов.
7. Дефекты сварных соединений

Виды работ по учебной практике

1. Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность
2. Изучение технологических инструкций по выполнению ВИК контролируемого объекта
3. Определение контролируемого объекта, его доступности и подготовки для выполнения НК объекта
4. Подготовка средств контроля для ВИК. Подготовка рабочего места
5. Маркировка участков контролируемого объекта
6. Проверка соблюдения требований охраны труда

Раздел 2 Выполнение визуально-измерительного контроля объектов и регистрация результатов

Тема 2.1. Технология визуального и измерительного контроля

Технология контроля материала на стадии входного контроля при изготовлении деталей и сборочных единиц и подготовке их к сборке, а также сварных труб, выполненных в заводских условиях. Участки и размеры зон контроля. Контролируемые параметры и требования к визуальному и измерительному контролю полуфабрикатов (РД 03-606-03).

Технология выполнения визуального и измерительного контроля подготовки и сборки деталей под сварку Подготовка и разделка кромок под сварку стальных заготовок. Геометрические элементы разделки сварного шва. Контролируемые параметры и средства измерений при подготовке деталей под сборку. Контролируемые параметры и средства измерений при подготовке деталей под сварку (РД 03-606-03). Схемы измерения отдельных размеров подготовки деталей под сборку и сварку с помощью универсальных шаблонов типа УШС.

Технология выполнения визуального и измерительного контроля сварных соединений (наплавки). Дефекты сварных соединений. Послойный визуальный контроль. Конструктивные элементы и дефекты сварного шва, подлежащие измерительному контролю. Требования к измерениям сварных швов. Инструменты для измерения параметров швов.

Технология выполнения визуального и измерительного контроля сварных конструкций (узлов, элементов).

Технология выполнения визуального и измерительного контроля при устранении дефектов в материале и сварных соединениях (наплавках).

Технология выполнения визуального и измерительного контроля при эксплуатации, техническом диагностировании (освидетельствовании).

ГОСТ 5264-60. Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. ГОСТ 16037-80. Соединения сварных трубопроводов.

Технология выполнения визуального и измерительного контроля сортового и листового проката.

Технология выполнения визуального и измерительного контроля отливок, поковок и штамповок.

Тема 2.2. Оценка и регистрация результатов контроля. Техника безопасности при проведении ВИК

Формы документов оформляемых по результатам визуального и измерительного контроля. Оформление Акта визуального и (или) измерительного контроля. Требования к содержанию журнала учета работ и регистрации результатов визуального и измерительного

Тема 2.3. Калибровка и поверка средств измерений

Градуировка средств измерений. Калибровка и поверка средств измерений. Методы поверки и калибровки средств измерений. Способы поверки и калибровки средств измерений. Государственные и локальные поверочные схемы. Свидетельства о проверке средств измерений. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Сертификация средств измерений.

Перечень практических занятий по разделу

1. Контролируемые параметры и требования к ВИК
2. ВИК на стадии входного контроля сопроводительной документации
3. ВИК на стадии входного контроля основного металла - образцов труб и фланцев

Виды работ по учебной практике:

Вводное занятие

Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность

Входной контроль материалов, полуфабрикатов, заготовок, деталей

Контроль подготовки и сборки деталей под сварку

Контроль качества сварных соединений

Визуальный и измерительный контроль сварных конструкций

2.3 Тематический план профессионального модуля

Наименование разделов и тем	№ учебного занятия	Тема учебного занятия, самостоятельная работа студентов	Объем часов
Раздел I. Проверка подготовки контролируемого объекта и средств контроля к выполнению НК			48
МДК 1. Средства и технология визуального и измерительного контроля			24
Тема 1.1			2
Система неразрушающего контроля	1-2	Введение. Классификация методов контроля. Задачи ВИК	2
Тема 1.2. Физические основы визуального и измерительного контроля			9
	3-4	Физическая оптика. Термины и определения. Общие понятия о световых приборах. Основные понятия оптических систем. Оптические свойства глаза. Основные оптические приборы.	2
	5	Практическое занятие №1 Приобретение практических навыков по измерению освещенности с использованием люксметра.	1
	6-7	Измерения. Типы погрешностей измерений.	2
	8-9	Виды измерительных приборов.	2
	10	Практическое занятие № 2 Приобретение практических навыков по определению шероховатости поверхности путем сравнения с образцами шероховатости.	1
	11	Практическое занятие № 3 Приобретение практических навыков по измерению основных параметров труб с помощью штангенциркуля	1
Тема 1.3. Общие вопросы по металловедению			8
	12-13	Сварка металлов. Типы сварных соединений.	2
	14-15	Геометрические параметры сварных швов (Конструктивные элементы). Размерные показатели для расчета конструктивных элементов сварных швов	2
	16	Практическое занятие № 4 Приобретение практических навыков по использованию универсального шаблона сварщика УШС-3	1

Наименование разделов и тем	№ учебного занятия	Тема учебного занятия, самостоятельная работа студентов	Объем часов
	17	Практическое занятие № 5 Приобретение практических навыков по использованию шаблона Ушерова-Маршака	1
	18	Подготовка кромок деталей под сборку и сварку. Размерный показатель для расчета конструктивных элементов деталей под сборку и сварку.	1
	19	Практическое занятие № 6 Приобретение практических навыков по использованию УШС-2 для измерения катетов угловых швов	1
Тема 1.4. Дефекты основного металла и сварных соединений			4
	20	Общая классификация дефектов. Дефекты основного металла	1
	21-22	Дефекты сварных соединений. Размерный показатель для расчета норм допустимых дефектов. Классы сварных соединений	2
	23	Практическое занятие № 7 Дефекты сварных соединений	1
Тема 1.5. Стадии проведения ВИК. Требования к выполнению визуального и измерительного контроля			3
	24-25	Стадии проведения ВИК согласно нормативной документации для объектов промышленности. Условия проведения ВИК. Подготовка к проведению ВИК	2
	26	Практическое занятие № 8 Контролируемые параметры и требования к ВИК	1
Учебная практика			24
			56
Раздел II. Выполнение визуально-измерительного контроля объектов и регистрация результатов			
МДК 1. Средства и технология визуального и измерительного контроля			8
Тема 2.1. Технология визуального и измерительного контроля			3
	27	ВИК на стадии входного контроля. Порядок выполнения ВИК сварных соединений	1
	28	Практическое занятие № 9 ВИК на стадии входного контроля сопроводительной документации	1
	29	Практическое занятие № 10 ВИК на стадии входного контроля основного металла - образцов труб и фланцев	1
Тема 2.2. Оценка и регистрация результатов контроля. Техника безопасности при проведении ВИК			1
	30	Формы документов, оформляемых по результатам визуального и измерительного контроля. Техника безопасности при проведении ВИК.	1
	31-32	Калибровка и поверка средств измерений. <i>Дифзачёт</i>	1
Учебная практика			56
Производственная практика			
ИТОГО			112

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Оборудование учебного кабинета «Визуальный, измерительный, ультразвуковой контроль» и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением и телевизор.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лаборатории «Испытание материалов и контроль качества сварных соединений»

1. Комплект для ВИК:
 - Универсальный шаблон сварщика УШС-3
 - Угольник поверочный для проверки и разметки прямых углов контролируемых объектов. Размер 100x160 (УЛП-160, 0 или I класс точности по РД 03-606-03)
 - Штангенциркуль ШЦ-1-125-0.1 диапазон измерений 0-125мм. I класс точности
 - Фонарик карманный ударопрочный в комплекте с батареей GP
 - Маркер по металлу
 - Набор щупов №4 (0,1 -1мм)
 - Набор радиусных шаблонов №1 (1-6мм)
 - Набор радиусных шаблонов №3 (7-25мм)
 - Рулетка измерительная 5м прорезиненная
 - Линейка измерительная 300мм
 - Лупа измерительная ЛИ-3-10.
 - Лупа просмотровая складная ЛПП 1-2,5х
 - Лупа с подсветкой 3х\8х
2. Люксметр «ТКА-ПКМ».
3. Образцы для ВИК.
4. Образцы шероховатости.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую проводится концентрированно.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

Наименование рабочего места	Оборудование	Инструмент, оснащение, приспособления
Участок входного контроля	-	Комплект для ВИК Люксметр Образцы шероховатости
Участок отдела технического контроля	-	Комплект для ВИК Люксметр Образцы шероховатости
Лаборатория Контроля качества металлов и сварных соединений	-	Комплект для ВИК Люксметр Образцы шероховатости

3.2. Информационное обеспечение обучения Основные источники (печатные):

1. Инструкция по визуальному и измерительному контролю РД 03-606-03
2. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений: Учебник для сред.проф.образования. - 1-е изд. - М.: Издательский центр «Академия», 2009. - 208 с.

Основные источники (электронные):

1. Визуальный и измерительный контроль
http://portal.tpu.ru/departments/otdel/publish/izdaniya_razrabotanye_v_ramkah_IOP/Tab/viz_kontrol_zachita.pdf

2. Визуальный и измерительный контроль
http://www.gubkin.ru/faculty/mechanical_engineering/chairs_and_departments/welding_and_oil-field_facility_monitoring/Lab_Rab/25-02-2016/vic.pdf

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Оценка качества освоения дополнительной профессиональной программы включает в себя:

- текущий контроль знаний,
- промежуточную аттестацию слушателей в форме МДК — зачет дифференцированный,
- учебная практика - зачет

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
1. Осуществлять проверку соблюдения условий для выполнения визуального и измерительного контроля	<p>Оценка «5»- проверка соблюдения условий для выполнения ВИК выполнена верно;</p> <p>Оценка «4»- проверка соблюдения условий для выполнения ВИК выполнена с 1 ошибкой;</p> <p>Оценка «3»- проверка соблюдения условий для выполнения ВИК выполнена с 2 ошибками</p>	<p>Практические задания, тестирование, зачет дифференцированный по МДК, зачет по учебной практике,</p>
2. Выявлять поверхностные несплошности, отклонения формы и проводить их идентификацию в соответствии с требованиями чертежей и технической документации.	<p>Оценка «5»- выявлены поверхностные несплошности, отклонения формы и проведена их идентификация в соответствии с требованиями НТД правильно;</p> <p>Оценка «4»- выявлены поверхностные несплошности, отклонения формы и проведена их идентификацию в соответствии с требованиями НТД с 1 ошибкой;</p> <p>Оценка «3»- выявлены поверхностные несплошности, отклонения формы и проведена их идентификацию в соответствии с требованиями НТД с 2 ошибками</p>	<p>Практические задания, тестирование, зачет дифференцированный по МДК, зачет по учебной практике,</p>
3. Определять характеристические размеры поверхностных несплошностей и отклонений	<p>Оценка «5»- характеристические размеры поверхностных несплош-</p>	<p>Практические задания, тестирование, зачет дифференцированный по МДК,</p>

<p>формы объектов контроля с использованием средства измерения</p>	<p>ностей выявлены верно;</p> <p>Оценка «4»- характеристические размеры поверхностных несплошностей выявлены с 1 ошибкой;</p> <p>Оценка «3»- характеристические размеры поверхностных несплошностей выявлены с 2 ошибками.</p>	<p>зачет по учебной практике,</p>
<p>4. Определять геометрические размеры объектов контроля в соответствии с требованиями чертежей и технической документации</p>	<p>Оценка «5»- геометрические размеры объектов контроля определены верно;</p> <p>Оценка «4»- геометрические размеры объектов контроля определены с 1 ошибкой;</p> <p>Оценка «3»- геометрические размеры объектов контроля определены с 2 ошибками</p>	<p>Практические задания, тестирование, зачет дифференцированный по МДК, зачет по учебной практике,</p>
<p>5. Регистрировать и оформлять результаты визуального и измерительного контроля</p>	<p>Оценка «5»- регистрация и оформление результатов ВИК выполнена верно;</p> <p>Оценка «4»- регистрация и оформление результатов ВИК выполнена с 1 ошибкой;</p> <p>Оценка «3»- регистрация и оформление результатов ВИК выполнена с 2 ошибками.</p>	<p>Практические задания, тестирование, зачет дифференцированный по МДК, зачет по учебной практике,</p>

