



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«АНГАРСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»

Утверждаю

Директор

_____ С.Г. Кудрявцева

«__» _____ 20__ г.

Основная программа профессионального обучения
программа профессиональной подготовки/переподготовки
по профессиям рабочих, должностям служащих

Квалификация (профессия) Дефектоскопист по ультразвуковому контролю

(Регистрационный номер по реестру НОК (код по Перечню профессионального обучения), наименование)

Объем часов 320 ч

Форма обучения – очная

Категория слушателей — лица различного
возраста, в том числе не имеющие основ-
ного общего или среднего общего образо-
вания

Ангарск, 2021 г.

Основная программа профессионального обучения - программа профессиональной подготовки/переподготовки по профессиям рабочих, должностям служащих разработана в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Специалист по неразрушающему контролю» (утверждён приказом Минтруда России от 03.12.2015 г № 976н), приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.07.2013 № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».

Организация: ГАПОУ ИО «Ангарский индустриальный техникум»

Разработчик (и):

1. Мурзина Ю.П., преподаватель

Рассмотрено на заседании ДЦК «Сварочное производство» и «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования» и профессии «Дефектоскопист»
Протокол № 3 от «12»января 2021г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Общие положения

Основная образовательная программа профессионального обучения программа профессиональной подготовки/переподготовки по профессии рабочего, должности служащего «Дефектоскопист по ультразвуковому контролю» разработана на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 г. №273 «Об образовании в Российской Федерации»
- локального нормативного акта «Положение о разработке и реализации основных программ профессионального обучения в ГАПОУ ИО «Ангарский индустриальный техникум»;
- профессионального стандарта «Специалист по неразрушающему контролю» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.12.2015 г № 976н).
- Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Минздрава России.

1.2. Цель реализации программы

Формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области неразрушающего контроля металла и сварных соединений объектов методами визуального и измерительного и ультразвукового контроля.

1.3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы обучающийся должен освоить вид профессиональной деятельности соответствующий обобщенной трудовой функции и профессиональные компетенции соответствующие трудовым функциям профессионального стандарта «Специалист по неразрушающему контролю» 3 уровня квалификации.

Обобщенная трудовая функция		Вид профессиональной деятельности		Трудовые функции		Профессиональные компетенции	
Код	Наименование	Код	Наименование	Код	Наименование	Код	Наименование
А	Выполнение работ по НК без выдачи заключения о контроле	ВПД.1.	Выполнение работ по неразрушающему контролю (НК) контролируемых объектов (материалов и сварных соединений)	А/01.3	Проверка подготовки контролируемого объекта и средств контроля к выполнению НК	ПК 1	Подготавливать оборудование к неразрушающему контролю
				А/02.3	Выполнение визуального и измерительного контроля контролируемого объекта	ПК 2	Проводить неразрушающий контроль
				А/03.3	Выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта	ПК 3	Оформлять предварительные результаты неразрушающего контроля

Для формирования профессиональных компетенций слушатели должны освоить знания, умения и приобрести практический опыт.

Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
<p>ПК 1. Подготавливать оборудование к неразрушающему контролю</p> <p>ПК 2. Проводить неразрушающий контроль.</p> <p>ПК 3. Оформлять предварительные результаты неразрушающего контроля</p>	<p>–</p>	<ul style="list-style-type: none"> – читать и понимать рабочие чертежи и технологические инструкции (технологические карты) контроля объекта; – проводить осмотр контролируемой поверхности объекта; – включать оборудование для проведения контроля объектов; – проводить проверку чувствительности дефектоскопических материалов; – использовать стандартные и контрольные образцы по назначению; – предупреждать и устранять мелкие неполадки в работе оборудования; – применять инструкцию по технике безопасности и охране труда 	<ul style="list-style-type: none"> – Общие сведения о конструкции и назначении объекта контроля; – Состав и назначение дефектоскопических материалов; – Порядок осмотра контролируемой поверхности объекта; – Принцип действия используемого оборудования для неразрушающего контроля; – Требования пожарной безопасности; – Требования по освещённости рабочего места; – Правила по технике безопасности и охране труда на рабочем месте; – Правила технической эксплуатации электроустановок; – Основные принципы определения параметров шероховатости поверхности объекта; – Порядок регулировки оборудования неразрушающего контроля; – Порядок проверки качества дефектоскопических материалов. <p>–</p>

Обучающийся также должен иметь следующие знания, обеспечивающие допуск к работе:

- знание правил и мер пожарной безопасности;
- знаний норм и правил работы в электроустановках в качестве электротехнологического персонала в объеме группы II по электробезопасности;
- знание требований охраны труда.

1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы

К освоению программы допускаются лица различного возраста, ранее не имевших/имевшую или среднего общего образования.

1.5 Трудоемкость обучения

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе – 320 часов, включая все виды аудиторной учебной работы слушателя, консультации, практику. Общий срок обучения — 2 месяца (8 недель).

1.6 Форма обучения

Форма обучения – очная

1.7 Режим занятий

Общее количество часов в неделю — 40 часов.

Всего – 5 дней в неделю.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

Индекс	Наименование дисциплин, модулей, курсов	Всего, ауд. час.	Аудиторные занятия, час.			Форма контроля
			лекции	лабораторные занятия	практические занятия	
1	2	3	4	5	6	7
ОП 00	Общепрофессиональный цикл	52	34	6	12	
ОП.01	Материаловедение	22	16	6	-	зачёт
ОП.02	Чтение чертежей	16	8	-	8	зачёт
ОП.03	Основы промышленной безопасности	14	10	-	4	зачёт
П. 00	Профессиональный цикл	260	38	3	219	
ПМ 01	Выполнение визуального и измерительного контроля контролируемого объекта	112	22	-	90	
МДК.01.01	Средства и технология визуального и измерительного контроля	32	22	-	10	дифференцированный зачёт
УП 01	Учебная практика	80			80	зачёт
ПМ 02	Выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта	148	16	3	129	
МДК.02.01	Аппаратура и технология ультразвукового контроля	36	16	3	17	дифференцированный зачёт
УП 02	Учебная практика	112			112	зачёт
	Итоговая аттестация	8				квалификационный экзамен
	Итого	320				

2.2. Календарный учебный график

Разделы, учебные дисциплины, профессиональные модули	Количество часов				Распределение занятий по учебным неделям (час.)								
	Всего	В том числе				1	2	3	4	5	6	7	8
		ТЗ	ЛЗ и ПЗ	УП	ПА								
ОП.01. Общепрофессиональный цикл	52												
ОП.01 Материаловедение	22	16	6		+	+							
ОП.02 Чтение чертежей	16	8	8		+								
ОП.03 Основы промышленной безопасности	14	10	4		+	+							
П. 00 Профессиональный цикл													
ПМ.01 Выполнение визуального и измерительного контроля контролируемого объекта	112												
МДК.01.01 Средства и технология визуального и измерительного контроля	32	22	10			+	+	+	+				
УП.01 Учебная практика	80			80		+	+	+	+	+	+	+	+
ПМ.02 Выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта	148												
МДК.02.01 Аппаратура и технология ультразвукового контроля	36	16	20			+	+	+	+				
УП 02 Учебная практика	112			112		+	+	+	+	+	+	+	+
Итоговая аттестация	8												
ИТОГО	320												

ТЗ – теоретические занятия

ПЗ – практические занятия

ЛЗ – лабораторные занятия

УП – учебная практика

ПП – производственная практика

ПА – промежуточная аттестация

И – итоговая аттестация

2.3 Дисциплинарное содержание программы

Программы учебных дисциплин

ОП.01 Материаловедение (Приложение 1)

ОП.02 Чтение чертежей (Приложение 2)

ОП.03 Основы промышленной безопасности (Приложение 3)

ОП.04 Охрана труда и окружающей среды

Программа профессионального модуля

ПМ.01 Выполнение визуального и измерительного контроля контролируемого объекта (Приложение 4)

ПМ.02 Выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта (Приложение 5)

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных кабинетов, лабораторий, мастерских	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Кабинет «Теоретические основы сварки и резки металлов»	Уроки, практические занятия	компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
Лаборатория электротехники	лабораторные занятия	стенды «Электротехника и электроника»
Лаборатория материаловедения	лабораторные и практические занятия	– Универсальная сервогидравлическая испытательная машина – Маятниковый копер – Твердомер универсальный – Микроскоп металлографический – Печь муфельная – Спектрометр – Станок отрезной – Станок шлифовально-полировальный
Кабинет технической графики	лекции, практические занятия	– Комплект учебно-наглядных пособий – Технические средства обучения: компьютер, мультимедиапроектор
Лаборатория испытания материалов и контроля качества сварных соединений	практические и лабораторные занятия	Комплект для визуального и измерительного контроля Дефектоскоп ультразвуковой Намагничивающее устройство для МПД Комплект для капиллярной дефектоскопии Наборы контрольных образцов для капиллярной дефектоскопии
Учебная мастерская «Сварочная»	учебная практика	Выпрямители; балластные реостаты; сварочные провода, кабель, электрододержатели ,
Учебная мастерская «Слесарная»	учебная практика	Слесарные верстаки, набор измерительных инструментов приспособления, набор шаблонов, щупов, универсальные измерители разделки кромок.

3.2. Информационное обеспечение

Основные источники (печатные):

- техническое описание компетенции;
- комплект оценочной документации по компетенции;
- печатные раздаточные материалы для слушателей;
- учебные пособия, изданных по отдельным разделам программы;
- Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 240 с.;
- профильная литература;
- отраслевые и другие нормативные документы:

Основные источники (электронные):

1. Дефекты сварных соединений информация. Форма доступа: <http://www.osvarke.com/defekt.html>;
2. Дефекты сварных соединений. Классификация. Причины. Образование. Форма доступа: www.svarka.info/rus/lib/quolitu/defekt;
3. Дефекты и контроль качества сварных соединений. Форма доступа: www.shtorm-ist.ru/rus/info/otheruse/123/php;
4. Дефекты и контроль качества сварных соединений. Дефекты сварки. Устранение, причины, последствия. Форма доступа: [www/prom-tech.ru/page/press/weld/welding](http://www.prom-tech.ru/page/press/weld/welding);
5. Деформации и напряжения при сварке. Форма доступа: www.xiron.ru/content/view/30357/28/;
6. Мероприятия по уменьшению напряжений и деформаций при сварке. Форма доступа: www.rk-nn.ru/articles;
7. Способы снижения сварочных напряжений и деформаций. Форма доступа: www.uzim.ru/svar_naprjaj/.

3.3. Кадровое обеспечение программы

№	Категории педагогических работников	Квалификационная категория						Уровень образования			
		высшая		первая		Без категории		высшее		средне-специальное	
		колич.	%	колич.	%	колич.	%	колич.	%	колич.	%
1	Преподаватели	2	50	-	-	2	50	2	100	-	-
2	Мастера производственного обучения	-	-	1	50	1	50	-	-	2	100

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНИВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка результатов освоения учебных дисциплин, модулей, курсов осуществляется в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации создаются фонды оценочных средств.

Освоение образовательной программы завершается итоговой аттестацией в форме *квалификационного экзамена*.

5. ФОРМА ДОКУМЕНТА, ВЫДАВАЕМОГО ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Свидетельство о профессии рабочего, должности служащего

6. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен состоит из двух частей: теоретической и практической.

Задание теоретической части экзамена представляет собой тестовое задание, направленное на проверку знаний (п.1.3).

Практическая часть экзамена направлена на контроль уровня сформированности профессиональных компетенций (п.1.3).

Слушателю необходимо выполнить задание:

- Выполнить ультразвуковой контроль образца сварного соединения.

**Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Иркутской области
«Ангарский индустриальный техникум»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

Ангарск, 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основании квалификационных требований по профессии Дефектоскопист по ультразвуковому контролю, профессионального стандарта «Специалист в области неразрушающего контроля» (приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.12.2015г. №976н)

Разработчик:

Лобова И.С., зав. лабораторией «Материаловедения»

Рассмотрено на заседании ДЦК «Сварочное производство» и «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования» и профессии «Дефектоскопист»

Содержание

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Область применения рабочей программы	4
1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной программы	4
1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	4
2.2 Содержание учебной дисциплины.	4
2.3. Тематический план учебной дисциплины	16
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
3.1. Материально-техническое обеспечение	17
3.2. Информационное обеспечение обучения	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	8

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной программы профессионального обучения профессии Дефектоскопист по ультразвуковому контролю.

Рабочая программа учебной дисциплины предназначена для преподавания дисциплины «**Материаловедение**» в ГАПОУ ИО «Ангарский индустриальный техникум».

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной программы:

Учебная дисциплина «**Материаловедение**» является обязательной частью общепрофессионального цикла.

Учебная дисциплина обеспечивает формирование профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей:

ПК 1. Подготавливать оборудование к неразрушающему контролю

ПК 2. Проводить неразрушающий контроль.

ПК 3. Оформлять предварительные результаты неразрушающего контроля

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

- В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:
- выполнять механические испытания образцов материалов;
- использовать физико-химические методы исследования металлов;
- пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов;
- исследовать микроструктуру металлов и сплавов

В результате освоения учебной дисциплины слушатель должен **знать**:

- основные свойства и классификацию материалов, используемых в профессиональной деятельности;
- наименование, маркировку, свойства обрабатываемого материала;
- основные сведения о металлах и сплавах;
- **стали, их классификацию.**
- **связь между микроструктурой и свойствами металлов и сплавов**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Общий объем учебной нагрузки	22
Самостоятельная работа	-
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	22
в том числе:	
лабораторные занятия	6
Промежуточная аттестация в форме зачёта	

2.2 Содержание учебной дисциплины.

Раздел 1. Металловедение

1.1. Строение, свойства и методы испытания металлов и сплавов

Роль материалов в современной технике., Понятие о металлах и сплавах. Атомно-кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток. Кристаллизация металлов. Связь между структурой и свойствами металлов. Методы изучения структуры металлов. Механические свойства и методы их определения. Физические и химические свойства металлов. Коррозия металлов. Виды коррозии и меры защиты от нее. Технологические свойства металлов и сплавов.

Тема 1.2. Сплавы железа с углеродом. Стали и чугуны

Свойства железа и углерода. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Диаграмма состояния «железо-цементит» Производство чугуна, состав и свойства. Виды чугунов, их применение и маркировка. Классификация, маркировка, свойства и применение углеродистых сталей. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Классификация, маркировка, свойства и применение легированных сталей. Стали устойчивые против коррозии. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Высокопрочные стали.

Тема 1.3. Основы термической обработки

Превращения при нагреве стали и при охлаждении. Виды отжига; цели и назначение Закалочные среды. Способы закалки, их сущность и назначение. Отпуск закаленной стали. Виды химико-термической обработки, их сущность и применение.

Тема 1.4. Инструментальные материалы

Свойства инструментальных материалов: физические, механические, химические. Углеродистые и легированные инструментальные стали: их свойства, маркировка, применение. Структура и термическая обработка сталей. Состав и маркировка быстрорежущих сталей; структура и свойства быстрорежущих сталей, их термическая обработка. Свойства и применение сталей. Методы получения порошков. Приготовление шихты. Формование заготовок и изделий. Виды режущей керамики в зависимости от состава; ее свойства и применение. СТМ на основе алмаза и кубического нитрида бора. Строение, свойства и области применения СТМ.

Основные особенности резания абразивным инструментом. Виды абразивных материалов: естественные и искусственные; их свойства и применение. Основные характеристики абразивных инструментов.

Тема 1.5. Цветные металлы и сплавы

Алюминий, титан, магний. Сплавы на их основе: свойства, маркировка, применение Медь: свойства и применение. Сплавы на основе меди: латуни и бронзы. Применение проводниковых материалов. Основные виды припоев: марки, свойства, область применения.

Перечень практических занятий по разделу

1. Расшифровка марок углеродистых и легированных сталей.
2. Определение образцов цветных металлов и сплавов по внешнему виду и плотности.

Перечень лабораторных занятий по разделу

1. Определение твердости металлов.
2. Испытание металлов на статическое растяжение.
3. Динамические испытания металлов.
4. Определение химического состава легированной стали.
5. Изучение микроструктуры стали.
6. Термическая обработка стали.

2.3. Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	№ учебного занятия	Тема учебного занятия ,лабораторного, практического занятия	Объем часов	Осваиваемые ПК
Раздел I. Металловедение			32	
Тема 1.1 Строение, свойства и методы испытания металлов и сплавов			5	ПК1. ПК2. ПК4.
	1-2	Введение. Строение металлических материалов. Методы изучения свойств металлов и сплавов.	2	
	3	Лабораторное занятие №1	1	
	4	Лабораторное занятие №2	1	
	5	Лабораторное занятие №3	1	
Тема 1.2 Сплавы железа с углеродом. Сталь и чугуны			5	ПК1. ПК2. ПК4.
	6-7	Железоуглеродистые сплавы. Производство ЖУС. Чугуны.	2	
	8-9	Углеродистые стали. Легирование стали. Специальные конструкционные стали.	2	
	10	Лабораторное занятие №4	1	
Тема 1.3 Основы термической обработки			4	ПК1. ПК2. ПК4.
	11-12	Понятие о термической обработке. Отжиг и нормализация. Закалка стали. Химико-термическая обработка.	2	
	13	Лабораторное занятие №5	1	
	14	Лабораторное занятие №6	1	
Тема 1.4 Инструментальные материалы			5	ПК1. ПК2. ПК4.
	15	Требования к свойствам инструментальных материалов.	1	
	16-17	Стали для режущего инструмента. Быстрорежущие стали. Стали для измерительного инструмента.	2	
	18	Практическое занятие №1.	1	
	19	Сведения о порошковой металлургии. Твердые сплавы. Режущая керамика. Сверхтвердые материалы. Абразивные материалы.	1	
Тема 1.5 Цветные металлы и сплавы			3	
	20	Легкие сплавы. Медные сплавы.	1	
	21	Проводниковые материалы. Олово, свинец, цинк и их сплавы. Припой.	1	
	22	Практическое занятие №2. Зачёт	1	
ИТОГО			22	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Оборудование учебного кабинета «Материаловедение»:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- Печь муфельная марки ПМ-10, «Электроприбор»
- весы технические с разновесами
- Микроскоп металлографический инвертированный ЛабоМет-И вариант 3 НПП «Фокус»,
- Твердомер универсальный DuraVision 200/300, EMCO-TEST
- шлифы различных марок сталей;
- Маятниковый копер тип РН300, Walter+BaiAG;
- Универсальная сервогидравлическая испытательная машина, тип PowertestU-600, IBERTESInt.

- СпектрометрBrukerQuantron Q4 Tasman BRUKER
- образцы сталей, чугунов, цветных металлов, пластмасс.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

Печатные издания:

1. Адашкин А. М., Зуев В. М. *Материаловедение (металлообработка): Учебное пособие.* – М.: Академия, 2010. - 288 с.

Электронные издания:

Дополнительные источники:

Печатные издания

1. Адашкин А. М., Зуев В. М. *Материаловедение и технология материалов.* – М.: Форум, 2010. – 334 с.
2. Моряков О. С. *Материаловедение.* – М. : ОИЦ «Академия», 2010. – 240 с.

Интернет-ресурсы

1. *Материаловедение. Технология конструкционных материалов* Профессиональное образование / Образование в области техники и технологий/Материаловедение. Технология конструкционных материалов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru/window/catalog?p_frubr=4.2&p_rubr=2.2.75.1, свободный. – Заглавие с экрана.
2. Все о материалах и материаловедении. Форма доступа: <http://materiall.ru>.
3. *Материаловедение.* Форма доступа: <http://www.materialscience.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка качества освоения программы профессиональной подготовки включает в себя:

- текущий контроль знаний,
- промежуточную аттестацию обучающихся в форме зачета.

Для текущего и промежуточного контроля разработаны контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения *практических занятий и лабораторных занятий, тестирования.*

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы оценки
---	-----------------	-----------------------

6. К химическим свойствам металлов относятся:

- а) износостойкость ;
- б) твердость ;
- в) теплопроводность;
- г) коррозионностойкость.

7. Отметьте, как называются стали, в которые добавляют один или несколько легирующих элементов, которые придают им специальные свойства

- а) углеродистые
- б) легированные
- в) раскисленные
- г) улучшаемые

8. Укажите вид термической обработки, повышающей твердость и износоустойчивость сталей:

- а) отжиг
- б) нормализация
- в) закалка
- г) отпуск

9. Укажите, какие примеси являются вредными, постоянными в железоуглеродистых сплавах:

- а) кремний
- б) хром
- в) марганец
- г) фосфор
- д) сера
- е) никель

10. Выберите из предложенных марок углеродистую инструментальную сталь.

- а) 45
- б) А20
- в) БСт3
- г) У7
- д) 5ХНМ

11. Выберите, из предложенных марок, качественные низкоуглеродистые стали:

- а) 15
- б) А20
- в) БСт3
- г) У7
- д) 5ХНМ

12. Выберите правильный вариант ответа: сталь из чугуна можно получить, если:

- а) увеличить содержание углерода;
- б) уменьшить содержание углерода;
- в) уменьшить содержание примесей;
- г) увеличить содержание примесей;

13. Укажите, какие дефекты термической обработки являются исправимыми:

- а) перегрев
- б) мягкие пятна
- в) трещина
- г) окисление
- д) пережог

14. Выберите группу углеродистых сталей, которое поставляются металлургическими заводами с гарантированными механическими свойствами

- а) стали группы А;
- б) стали группы Б;
- в) стали группы В;

15. Если содержание углерода в стали 0,8% ,то сталь относится к:

- а) высокоуглеродистой
- б) низкоуглеродистой
- в) среднеуглеродистой

16. Способность материала сопротивляться действию внешних сил без разрушения

- а) упругость

- б) твердость
 - в) прочность
 - г) пластичность
- 17.** Доэвтектоидные стали- это стали содержащие
- а) С- до 0,8%
 - б) С-0,8%
 - в) С-более 0,8%
- 18.** Способность материала оказывать сопротивление проникновению в него другого более твердого тела называется
- а) ползучесть
 - б) выносливость
 - в) твердость
 - г) вязкость
- 19.** Количество углерода в стали У9А равно
- а) 0,9%
 - б) 0,09%
 - в) 9%
- 20.** Цвет – это свойство
- а) механическое
 - б) физическое
 - в) технологическое
- 21.** Как влияет на качество стали кремний?
- а) улучшает
 - б) ухудшает
 - в) не влияет никак
- 22.** Способность материала изменять свою форму и размеры под действием внешних сил называется
- а) упругость
 - б) пластичность
 - в) вязкость
 - г) выносливость
- 23.** сталь P10K5Ф5 содержит углерода:
- а) не более 1%
 - б) не более 0,1%
 - в) более 1 %
- 24.** Способность материала восстанавливать первоначальную форму и размер после прекращения действия внешних сил
- а) упругость
 - б) выносливость
 - в) ползучесть
 - г) пластичность

Часть В

- 25.** По содержанию легирующих элементов стали делятся _____
- 26.** Вставьте пропущенные слова: «Сталь - _____, в которой _____ содержится %»
- 27.** Вставьте пропущенные слова: «Среднеуглеродистая сталь это сплав, в котором _____ содержится _____ %»
- 28.** Вставьте пропущенное слово: «В маркировке легированной стали буквой «Х» обозначается металл _____».
- 29.** Дополните предложение: «Способность металлов образовывать прочное сварное соединение – это _____»
- 30.** Температура плавления стали _____ градусов
- 31.** По качеству стали делятся на следующие группы _____
- 32.** Расшифруйте марку сплава: СЧ 40 (207-285)

Часть С

33. Напишите, какие закалочные среды используют для охлаждения сталей при закалке

34. Расшифруйте марку стали: ВСт4Гсп

35. Расшифруйте марку стали: 10

36. Расшифруйте марку стали: ХВГ

37. Объясните, чем закалка отличается от других видов термической обработки.

38. Объясните, как изменяется твердость стали с повышением содержания углерода, почему?

№	ОТВЕТЫ	баллы
1.	А	1
2.	Б	1
3.	Б	1
4.	А	1
5.	В	1
6.	Г	1
7.	Б	1
8.	В	1
9.	г, д	1
10.	Г	1
11.	А	1
12.	Б	1
13.	А,б,г	1
14.	А	1
15.	А	1
16.	В	1
17.	А	1
18.	В	1
19.	А	1
20.	Б	1
21.	А	1

22.	Б	1
23.	В	1
24.	а	1
25.	Низколегированные до 2,5%, среднелегированные от 2,5-10%, высоколегированные более 10%(суммарное количество легирующих элементов)	2
26.	Сплав железа с углеродом, углерода до 2,14%	2
27.	Углерода от 0,25-0,65%	2
28.	хром	2
29.	Свариваемость металлов и сплавов	2
30.	1420 – 1539 °С	2
31.	Стали обыкновенного качества (Ст), качественные, высококачественные(А в конце марки), особо высококачественные(Ш в конце марки)	2
32.	Серый чугун, предел прочности 400МПа, (НВ 207-285)	2
33.	Вода, водные растворы солей, минеральное масло	4
34.	ВСт4Гсп- углеродистая, конструкционная, обыкновенного качества, группы В с гарантированным химическим составом и механическими свойствами, марки 4, марганца до 1%, по степени раскисления спокойная	4
35.	10 – углеродистая, конструкционная, качественная, С-0,1%	4
36.	ХВГ – легированная, инструментальная, С-больше 1%, Хром-1%,вольфрам -1%, марганец-1%	4
37.	Скоростью охлаждения, с целью получения неравновесной структуры закаливания - мартенсит	4
38.	С повышение содержания С в сталях твердость повышается, потому что происходит изменения в структуре стали, увеличивается доля цемента, а это самая твердая структура ЖУС, НВ до 800	4
	Всего баллов:	60

Критерии оценивания тестового контроля знаний обучающихся

оценка	правильных ответов	количество баллов
отлично	91-100%	54-60
хорошо	81-90%	48-53

удовлетворит.	55-80%	33-47
неудовлетворительно	менее 55%	менее 33

При выполнении тестового задания и получении от 55% и выше правильных ответов (от 33 до 60 баллов) обучающемуся выставляется оценка «зачтено». В противном случае обучающийся проходит тестирование повторно.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«АНГАРСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Чтение чертежей

Ангарск, 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основании квалификационных требований по профессии 11830 «Дефектоскопист по магнитному и ультразвуковому контролю» (ЕТКС выпуск №1 , введено Постановлением Минтруда РФ от 01.06.11998 №20), профессионального стандарта «Специалист в области неразрушающего контроля» (приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.12.2015г. №976н)

Разработчик:

Федорук Л.А., преподаватель ГАПОУ ИО «Ангарский индустриальный техникум»

Рассмотрено на заседании ДЦК «Сварочное производство» и «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования» и профессии «Дефектоскопист»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6,3

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной программы профессионального обучения (профессиональной подготовки/переподготовки) по профессии «Дефектоскопист по ультразвуковому контролю».

Рабочая программа учебной дисциплины предназначена для преподавания дисциплины «Чтение чертежей» в ГАПОУ ИО «Ангарский индустриальный техникум».

1.2. Место дисциплины в структуре дополнительной профессиональной программы:

Дисциплина «Чтение чертежей» входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины слушатель должен **уметь**:

- упрощённо изображать различные типовые детали;
- выполнять изображение основных стандартизированных крепёжных изделий;
- составлять спецификацию сборочного чертежа;
- читать чертежи.

В результате освоения дисциплины слушатель должен **знать**:

- виды чертежей;
- что называется спецификацией;
- основные упрощения, выполняемые на чертежах;
- основные правила нанесения размеров на чертежах.

1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки слушателя 16 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки слушателя 16 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	16
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	16
в том числе:	
практические занятия	8
<i>Промежуточная аттестация в форме зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Чтение чертежей»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа слушателей	Объем часов
1	2	3
Раздел 1.		8
Основы проекционного черчения		
Тема 1.1 Содержание чертежа	Содержание учебного материала	4
	1. Плоскости проекции. Виды проекции. Расположение проекции на чертеже. Построение проекции геометрических тел и простых деталей. Построение третьей проекции по двум данным. Аксонометрические проекции. Разрезы простые и сложные. Местные разрезы. Соединение части вида с частью разреза. Разрезы поперечные и продольные. Сечения. Наложённые и выносные сечения. Правила выполнения сечений. Эскизы. Назначение эскиза и отличие его от чертежа. Последовательность составления эскиза. Замер деталей. Нанесение размеров.	2
	Практические занятия Выполнение упражнений. Выполнение графических работ.	2
Тема 1.2 Сварные соединения	Содержание учебного материала	4
	1. Обозначение сварных швов на чертежах в соответствии с ГОСТ 2312-72. Вспомогательные знаки для условного обозначения сварных швов. Примеры условного обозначения сварных швов.	2
	Практические занятия Выполнение чертежей элементов сварных металлоконструкций.	2
Раздел 2.		7
Сборочные чертежи		
Тема 2.1 Чертёж общего вида. Спецификация.	Содержание учебного материала	4
	1. Понятие о сборочном чертеже и чертеже общего вида. Спецификация. Правила пользования ею. Порядок выполнения и чтения чертежа общего вида. Строительные и машиностроительные чертежи. Их содержание и отличие. Чертежи металлических конструкций, технологического оборудования.	2
	Практические занятия Чтение чертежей сварных металлоконструкций. Чтение строительных, монтажных и машиностроительных чертежей. Заполнение спецификации.	2
Тема 2.2 Особенности изображений и обозначений на сборочных чертежах	Содержание учебного материала	4
	1. Последовательность чтения сборочных чертежей. Условности и упрощения на сборочных чертежах. Обозначение шероховатости поверхностей. Обозначение допусков и посадок. Сварные соединения.	2
	Практические занятия Чтение размеров на чертежах металлических конструкций, технологического оборудования. Чтение обозначений на чертежах.	2

	Чтение чертежей простых конструкций Зачёт	
		Всего: 16

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Оборудование учебного кабинета «Техническая графика»:

- посадочные места по количеству слушателей;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий (плакаты, макеты, образцы технических деталей, образцы разъемных и неразъемных соединений);
- технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедиапроектор

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Боголюбов С.К. Инженерная графика. – М.: Машиностроение, 2006.
2. Бродский А.М., Фазлулин Э.М., Халдинов В.А. Инженерная графика. – М.: Академия, 2009.
3. Миронов Б.Г., Миронова Р.С. Сборник заданий по инженерной графике. – М.: Высшая школа, 2008.

Дополнительные источники:

1. Бродский А.М., Фазлулин Э.М., Халдинов В.А. Черчение (металлообработка). – М.: Академия, 2009.
2. Васильева Л.С., Черчение (металлообработка): Практикум. – М: Издательский центр «Академия», 2010.
3. Вышнепольский И.С. Техническое черчение. – М.: Высшая школа, 2006.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
упрощённо изображать различные типовые детали	Оценка результата выполнения графических работ
выполнять изображение основных стандартизованных крепёжных изделий	Оценка результата выполнения графических работ
составлять спецификацию сборочного чертежа	Оценка результата составления и применения спецификации
читать чертежи	Оценка результата выполнения заданий
Знать:	
виды чертежей	Тестирование
что называется спецификацией	Тестирование
основные упрощения, выполняемые на чертежах	Тестирование, оценка результата выполнения графических работ
основные правила нанесения размеров на чертежах	Оценка результата выполнения графических работ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«АНГАРСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы промышленной безопасности

Ангарск, 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основании квалификационных требований по профессии 11830 Дефектоскопист по магнитному и ультразвуковому контролю (ЕТКС выпуск №1 , введено Постановлением Минтруда РФ от 01.06.11998 №20), профессионального стандарта «Специалист в области неразрушающего контроля» (приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.12.2015г. №976н)

Разработчик:

Лобова И.С., зав. лабораторией испытания материалов и контроля качества сварных соединений

Рассмотрено на заседании ДЦК «Сварочное производство» и «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования» и профессии «Дефектоскопист»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
5. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
7. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
8. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы промышленной безопасности

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной программы профессионального обучения (профессиональной подготовки/переподготовки) по профессии Дефектоскопист по ультразвуковому контролю.

Рабочая программа учебной дисциплины предназначена для преподавания дисциплины «Основы промышленной безопасности» в ГАПОУ ИО «Ангарский индустриальный техникум».

1.2. Место дисциплины в структуре дополнительной профессиональной программы:

Дисциплина «Основы промышленной безопасности» входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины слушатель должен уметь:

- владеть безопасными методами и приемами выполнения работ по дефектоскопии на опасных производственных объектах

В результате освоения дисциплины слушатель должен знать:

- порядок допуска к работам и организацию работ на опасных промышленных объектах;
- нормативно-техническую документацию, регламентирующую порядок выполнения работы на опасных производственных объектах

1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки слушателя 14 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки слушателя 14 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	14
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	14
в том числе:	
практические занятия	4
<i>Промежуточная аттестация в форме зачета</i>	

2.2. Тематический план учебной дисциплины «Основы промышленной безопасности»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа слушателей		Объем часов
1	2		
Введение	1	Теоретические основы промышленной безопасности	1
Тема 1. Идентификация опасных производственных объектов	Содержание учебного материала		5
	2	Российское законодательство в области промышленной безопасности.	1
	3	Виды опасных производственных объектов.	1
	4	Идентификация и регистрация опасных производственных объектов	1
	5	Опасные производственные объекты нефтяной и газовой промышленности	1
	6	Практическое занятие. Решение ситуационных задач.	1
Тема 2. Безопасность сосудов работающих под давлением	Содержание учебного материала		5
	7	Место и условия появления опасного фактора	1
	8	Методы борьбы с эксплуатационными факторами разгерметизации	1
	9	Безопасность эксплуатации сосудов работающих под давлением	1
	10	Методы и средства защиты при эксплуатации сосудов, работающих под давлением	1
	11	Практическое занятие. Решение ситуационных задач.	1
Тема 3. Безопасность эксплуатации грузоподъемных машин и механизмов	Содержание учебного материала		4
	12	Общие сведения о грузоподъемном оборудовании. Опасности при работе с грузоподъемными механизмами.	1
	13	Методы и средства обеспечения безопасности при работе с грузоподъемными механизмами	1
	14	Практическое занятие. Решение ситуационных задач. Зачёт	1

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Оборудование учебного кабинета «Безопасность жизнедеятельности»

- Рабочее место преподавателя
- Рабочие места для слушателей

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1.Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21 июня 1997 года №116-ФЗ. Понятие о промышленной безопасности. Категории опасных производственных объектов. Порядок регистрации. Постановление «О декларировании безопасности промышленного объекта РФ» от 01 июля 1995 года №675. Обязанности организации, эксплуатирующей опасный производственный объект.

2.ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов»

3. ПБ 03-517-02 «Общие правила промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов»

4.ГОСТ 12.2.003-91 «Оборудование производственное. Общие требования безопасности».

5. ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов»

6.ПБ 10-518-02 «Правила устройства безопасной эксплуатации подъемников (вышек)»

Дополнительные источники:

1.Официальный сайт ФБУ «Иркутский ЦСМ» сведения о вновь поступивших нормативных документах и изменениях к ним за текущий месяц. Форма доступа: <http://ircsm.ru/catalogue>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения *практических занятий и дифференцированного зачета.*

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
Владеть безопасными методами и приемами выполнения работ по дефектоскопии на опасных производственных объектах.	Оценка выполнения практического задания

Знать:	
Нормативно-техническую документацию, регламентирующую порядок выполнения работы на опасных производственных объектах.	Оценка выполнения тестовых заданий
Порядок допуска к работам и организацию работ на опасных промышленных объектах.	Оценка выполнения тестовых заданий

**Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Иркутской области
«Ангарский индустриальный техникум»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**Выполнение визуального и измерительного контроля
контролируемого объекта**

Ангарск, 2021 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе требований ФГОС СПО по профессии 15.01.36. Дефектоскопист (приказ Минобрнауки РФ от 09.12.2016г., №1574), профессионального стандарта «Специалист по неразрушающему контролю» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 03.12.2015 № 976н).

Разработчики:

Лобова И.С. преподаватель ГАПОУ ИО АИТ

Рассмотрено на заседании ДЦК по специальностям «Сварочное производство» и «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования» и профессии «Дефектоскопист»

Содержание

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	40
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	40
1.1. Область применения рабочей программы	40
1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	40
1.3.Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля	41
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО_МОДУЛЯ	41
2.1 Структура профессионального модуля	41
2.2 Содержание профессионального модуля	42
2.3 Тематический план профессионального модуля	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ_ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	45
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	10
3.2. Информационное обеспечение обучения.....	11
4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	47

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Выполнение визуального и измерительного контроля контролируемого объекта

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – часть 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 НК¹</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; нормы и правила пожарной безопасности при применении оборудования
--	--

1.3.Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего 112 часов, из них:
 освоение МДК - 32 часа
 практика - 80 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.			
			Обучение по МДК, в час.		Практики	
			всего, часов	Лабораторных и практических занятий	Учебная практика часов	Производственная практика, часов
ПК 1	Раздел 1. Проверка подготовки контролируемого объекта и средств контроля к выполнению НК	24	16	8	24	
ПК 2 - ПК 5	Раздел 2. Выполнение визуального измерительного контроля объектов и регистрация результатов	8	6	2	56	
	Учебная практика	80				
	Промежуточная ат-					

	тестация (дифференцированный зачёт)					
	<i>Всего:</i>	112	22	10	80	

2.2 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. Нормативно-техническая 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	№ учебно-го 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	№ учебно-го занятия	Тема учебного занятия, самостоятельная работа студентов	Объем часов
	17	Практическое занятие № 5 Приобретение практических навыков по использованию шаблона Ущерова-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
Раздел II. Выполнение визуально-измерительного контроля объектов и регистрация результатов			56
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	Оценка «5»- проверка соблюдения условий для выполнения ВИК выполнена верно; Оценка «4»- проверка соблюдения условий для выполнения ВИК выполнена с 1 ошибкой; Оценка «3»- проверка соблюдения условий для выполнения ВИК выполнена с 2 ошибками	Практические задания, тестирование, зачет дифференцированный по МДК, зачет по учебной практике,
2. Выявлять поверхностные несплошности, отклонения формы и проводить их идентификацию в соответствии с требованиями чертежей и технической документации.	Оценка «5»- выявлены поверхностные несплошности, отклонения формы и проведена их идентификацию в соответствии с требованиями НТД правильно; Оценка «4»- выявлены поверхностные несплошности, отклонения формы и проведена их идентификацию в соответствии с требованиями НТД с 1 ошибкой; Оценка «3»- выявлены поверхностные несплошности, отклонения формы и проведена их идентификацию в соответствии с требованиями НТД с 2 ошибками	Практические задания, тестирование, зачет дифференцированный по МДК, зачет по учебной практике,
3. Определять характеристические размеры поверхностных несплошностей и отклонений	Оценка «5»- характеристические размеры поверхностных несплош-	Практические задания, тестирование, зачет дифференцированный по МДК,

<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>

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«АНГАРСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта

Ангарск, 2021 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основании квалификационных требований по профессии «Дефектоскопист по ультразвуковому контролю» (ЕТКС выпуск №1 , введено Постановлением Минтруда РФ от 01.06.1998 №20), профессионального стандарта «Специалист в области неразрушающего контроля» (приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.12.2015г. №976н)

Разработчики:

Мурзина Ю.П., преподаватель ГАПОУ ИО «Ангарский индустриальный техникум»

Лобова И.С., зав. лабораторией испытания материалов и контроля качества сварных соединений

Рассмотрено на заседании ДЦК «Сварочное производство» и «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования» и профессии «Дефектоскопист»

Содержание

<u>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ</u>	4
<u>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</u>	4
<u>1.1. Область применения рабочей программы</u>	4
<u>1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля</u>	4
<u>1.3.Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля</u>	4
<u>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</u>	5
<u>2.1 Структура профессионального модуля</u>	5
<u>2.2 Содержание профессионального модуля</u>	6
<u>2.3 Тематический план профессионального модуля</u>	7
<u>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</u>	9
<u>3.1. Материально-техническое обеспечение</u>	9
<u>3.2. Информационное обеспечение обучения</u>	9
<u>3.3. Организация образовательного процесса</u>	10
<u>3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса</u>	10
<u>4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</u>	10

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) является частью основной программы профессионального обучения профессии Дефектоскопист по ультразвуковому контролю в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): неразрушающий контроль металла и сварных соединений объектов методами ультразвукового контроля и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Настраивать оборудование для проведения неразрушающего контроля;
2. Проводить неразрушающий контроль
3. Оформлять предварительные результаты неразрушающего контроля.

Опыт работы не требуется.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результатом освоения рабочей программы профессионального модуля является овладение слушателем видом профессиональной деятельности (ВПД): Неразрушающий контроль металла и сварных соединений объектов методами ультразвукового контроля, в том числе профессиональными компетенциями (ПК):

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.	Настраивать оборудование для проведения ультразвукового контроля
ПК 2.	Проводить неразрушающий контроль металла и сварных соединений ультразвуковым методом
ПК 3.	Оформлять предварительные результаты неразрушающего контроля

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля:

всего – 148 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки слушателя – 36 часов;

учебной практики – 112 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Занятия во взаимодействии с преподавателем			
			Обязательные аудиторные учебные занятия		Учебная, часов	Производственная, часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов		
1	2	3	4	5	6	7
ПК.1; ПК.2; ПК.3.	Раздел 1. Сущность и физические основы ультразвуковой дефектоскопии	12	12	4		-
ПК.1; ПК.2; ПК.3.	Раздел 2. Контроль качества металла и сварных соединений ультразвуковыми методами контроля	24	24	16		-
ПК.1; ПК.2; ПК.3.	Учебная практика	112			112	-
	Всего:	148				

2.2. Содержание профессионального модуля

Раздел 1. Сущность и физические основы ультразвуковой дефектоскопии

Введение. Значение неразрушающего контроля для промышленности. Классификация видов и методов неразрушающего контроля. Сущность методов неразрушающего контроля. Перспективы развития ультразвукового контроля. Ознакомление с правилами аттестации персонала в области неразрушающего контроля.

ПБ 03-440-02.

Тема 1.1. Визуальный и измерительный контроль сварных соединений

Визуальный и измерительный контроль сварных соединений. Выполнение визуального и измерительного контроля сварных соединений

Тема 1.2. Физические основы ультразвуковой дефектоскопии

Общие сведения по неразрушающему контролю. Выборочный и полный контроль. Особенности ультразвуковой дефектоскопии и ее применение. Звук и ультразвук. Природа и свойства ультразвуковых колебаний. Скорость распространения ультразвука в металлах, жидкостях и пластмассах. Понятие о волновом сопротивлении. Затухание ультразвука. Интерференция и дифракция. Стоячие волны. Отражение и преломление ультразвуковых волн. Показатель преломления. Понятие о критических углах. Общие сведения о получении ультразвуковых колебаний. Понятие о пьезоэлектрическом эффекте. Пьезоэлектрические излучатели, их особенности и применение. Понятие об изготовлении и устройстве пьезоэлементов. Изучение и прием ультразвуковых волн. Емкость и резонансная частота пьезоэлемента. Понятие о ближней и дальней зонах ультразвукового поля. Понятие о диаграмме направленности излучателя и приемника ультразвуковых волн. Методы ультразвуковой дефектоскопии. Сущность теневого метода. Контроль при непрерывном и импульсивном возбуждении ультразвука. Основные факторы, определяющие чувствительность. Типовые структурные схемы дефектоскопов, работающих по теневому методу. Понятие иммерсионном способе ультразвукового контроля. Недостатки и преимущества теневого метода, область его применения. Импульсный эхо-метод, его сущность и преимущества. Структурная схема эхо-импульсного дефектоскопа. Основные факторы, определяющие чувствительность эхо-импульсного дефектоскопа. Понятие о мертвой зоне.

Раздел 2. Контроль качества металла и сварных соединений ультразвуковыми методами контроля

Тема 2.1. Устройство ультразвуковых дефектоскопов и толщиномеров

Ультразвуковые дефектоскопы. Технические конструктивные особенности. Органы управления. Порядок включения и настройки. Структурная схема прибора. Основные неисправности и порядок их устранения. Ультразвуковые толщиномеры; технические характеристики и конструктивные особенности. Преобразователи, используемые в ультразвуковых приборах.

Прямые преобразователи: назначение, устройство, конструкция. Отличительные особенности преобразователей, работающих на разных частотах. Устройство и назначение проектора и демпфера. Контактное устройство и закрепление кабеля в преобразователях.

Общие сведения об устройстве и назначении наклонных и раздельно-совмещенных преобразователей. Устройство и технические характеристики дефектоскопа УД2-140. Устройство и технические характеристики дефектоскопа А12-12. Устройство и технические характеристики дефектоскопа УЗ толщиномера.

Тема 2.2. Правила эксплуатации и ремонта ультразвуковых дефектоскопов

Подготовка дефектоскопа к работе. Выбор рабочей частоты. Проверка преобразователей. Установка чувствительности и настройка дефектоскопа по стандартным образцам. Общие указания о порядке оценки качества и классификации проверяемых деталей согласно действующим на предприятии техническим условиям. Основные виды неисправностей и неполадок в работе дефектоскопов, причины их появления и способы устранения. Порядок организации и проведения плановых проверок и ремонта дефектоскопов. Основные виды неисправностей и неполадок в работе дефектоскопов, причины их появления и способы устранения.

Тема 2.3. Технология ультразвукового контроля

Общие сведения о технических требованиях на сосуды, аппараты, машины и агрегаты. ГОС-Ты, ОСТы и ТУ на контроль листового и сортового проката, поковок и деталей несложной конструкции. Марки металлов и сплавов, используемые для изготовления сосудов и аппаратов по нормативно-технической документации, действующей в соответствующей отрасли. Контроль листового проката. Подготовка поверхности контролируемого изделия. Контроль проката различной толщины. Настройка дефектоскопов. Способы сканирования изделия преобразователями. Способы акустического контакта. Выявление дефектов типа "расслоение". Регистрация обнаруженных дефектов. Методы измерения толщины листового проката и деталей. Эхо-импульсный метод измерения толщины. Факторы, влияющие на точность контроля. Контроль поковок и штамповок. Подготовка поверхности изделия. Выбор преобразователей и способа сканирования. Контроль изделий продольными и поперечными волнами. Настройка дефектоскопов. Способы акустического контакта. Выявление дефектов и оформление результатов контроля. Выявление внутренних дефектов типа "расслоение". Методы выявления этих дефектов. Методика определения размеров зоны расслоения. ГОСТ 14782-86 Контроль неразрушающий. Соединения Сварные. Методы ультразвуковые, ГОСТ 28702-90 Контроль неразрушающий. Толщиномеры ультразвуковые. Основные технические требования. Порядок заполнения журналов установленной формы по результатам контроля. Создание рабочей настройки (установка масштаба развертки и определение зон контроля, определение и установка режимов браковочной и поисковой чувствительности). Определение основных параметров УЗ контроля с помощью стандартных и контрольных образцов дефектоскопа УД2-140. Типовые технологические карты по ультразвуковому контролю. Выполнение контроля по заданной ТТК.

Настройка ультразвукового толщиномера и измерение толщины различных профилей проката. Настройка дефектоскопа и проведение ультразвукового контроля листового металла с дефектами типа "расслоение".

2.3 Тематический план профессионального модуля

Наименование разделов и тем	№ занятия	Тема учебного занятия, самостоятельная работа слушателей	Объем часов
Раздел 1. Сущность и физические основы ультразвуковой дефектоскопии			12
МДК 1 Неразрушающий контроль металла и сварных соединений объектов методом ультразвукового контроля			
Введение	1	Значение неразрушающего контроля для промышленности. Классификация видов и методов неразрушающего контроля. Сущность методов неразрушающего контроля. Перспективы развития ультразвукового контроля.	1
	2	Визуальный и измерительный контроль сварных соединений	1
Тема 1.1. Визуальный и измерительный контроль сварных соединений	3-4	Практическое занятие №1. Выполнение визуального и измерительного контроля сварных соединений.	2
	5-6	Общие сведения по неразрушающему контролю. Выборочный и полный контроль. Особен-	2
Тема 1.2. Физические основы ультразвуковой			

дефектоскопии		ности ультразвуковой дефектоскопии и ее применение.	
	7-8	Общие сведения о получении ультразвуковых колебаний. Понятие о пьезоэлектрическом эффекте. Пьезоэлектрические излучатели, их особенности и применение.	2
	9-10	Методы ультразвуковой дефектоскопии. Способы представления информации о дефектах	2
	11-12	Практическое занятие №2. Решение задач на тему: «Отражение и преломление ультразвуковых волн»	2
Раздел 2. Контроль качества металла и сварных соединений ультразвуковыми методами контроля			24
Тема 2.1. Устройство ультразвуковых дефектоскопов и толщиномеров	13	Ультразвуковые дефектоскопы. Технические конструктивные особенности. Органы управления. Порядок включения и настройки. Структурная схема прибора.	1
	14-15	Практическое занятие №3. 1. Устройство и технические характеристики дефектоскопов УД2-140, А12-12, дефектоскопа УЗ толщиномера.	2
Тема 2.2. Правила эксплуатации и ремонта ультразвуковых дефектоскопов	16	Подготовка дефектоскопа к работе. Выбор рабочей частоты. Проверка преобразователей. Установка чувствительности и настройка дефектоскопа по стандартным образцам.	1
	17	Общие указания о порядке оценки качества и классификации проверяемых деталей согласно действующим на предприятии техническим условиям.	1
	18	Основные виды неисправностей и неполадок в работе дефектоскопов, причины их появления и способы устранения. Порядок организации и проведения плановых проверок и ремонта дефектоскопов.	1
	19-20	Практическое занятие №4. Основные виды неисправностей и неполадок в работе дефектоскопов, причины их появления и способы устранения	2
Тема 2.3. Технология ультразвукового контроля	21-22	Практическое занятие №5. Создание рабочей настройки (установка масштаба развертки и определение зон контроля, определение и установка режимов браковочной и поисковой чувствительности)	2
	23	Общие сведения о технических требованиях на сосуды, аппараты, машины и агрегаты.	1
	24-25	Практическое занятие №6. Определение основных параметров УЗ контроля с помощью стандартных и контрольных образцов дефектоскопа УД2-140.	2
	26	Контроль листового проката.	1
	27-28	Практическое занятие №7. Типовые технологические карты по ультразвуковому контролю. Выполнение контроля по заданной ТТК.	2
	29	Настройка дефектоскопов. Способы сканирования изделия преобразователями. Способы акустического контакта.	1
	30	Выявление дефектов типа "расслоение". Регистрация обнаруженных дефектов. Методы измерения толщины листового проката и деталей.	1

	31-32	Практическое занятие №8. Настройка ультразвукового толщиномера и измерение толщины различных профилей проката.	2
	33	Практическое занятие №9. Настройка дефектоскопа и проведение ультразвукового контроля листового металла с дефектами типа "расслоение".	1
	34	Лабораторное занятие № 1. Проведение ультразвукового контроля сварных соединений с помощью дефектоскопа А1212 по выбранным параметрам эхо-импульсным методом.	1
	35	Лабораторное занятие № 2. Проведение ультразвукового контроля сварных соединений с помощью дефектоскопа УД2-140 по выбранным параметрам эхо-импульсным методом.	1
	36	Лабораторное занятие № 3. Проведение ультразвукового контроля сварных соединений с помощью дефектоскопа УД2-140 по выбранным параметрам теневым методом. <i>Дифференцированный зачёт</i>	1
Учебная практика Виды работ: Прохождение инструктажа по охране труда Самостоятельное выполнение работ дефектоскописта по ультразвуковому контролю 2-го разряда под руководством дефектоскописта более высокого разряда Освоение технологических инструкций по ультразвуковому контролю			112
ИТОГО			148

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Оборудование учебного кабинета Теоретические основы сварки и резки металлов и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству слушателей;
- рабочее место преподавателя;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;

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

Оборудование лаборатории испытания материалов и контроля качества сварных соединений

- комплект для визуального и измерительного контроля;
- люксметр;
- толщиномер ультразвуковой;
- дефектоскоп ультразвуковой;
- наборы стандартных образцов для ультразвукового контроля;
- образцы сварных соединений.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

Наименование рабочего места	Оборудование	Инструмент, оснащение, приспособления
-----------------------------	--------------	---------------------------------------

Лаборатория неразрушающего контроля	Комплект ВИК, Дефектоскопы ультразвуковые, люксметр, НТД	Стандартные образцы, комплект преобразователей.
-------------------------------------	--	---

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений: учебник для СПО-М.:»Академия»,2009-208 с
2. ГОСТ 14782-86. Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.

Дополнительные источники:

1. Правила аттестации персонала в области неразрушающего контроля. ПБ 03-440-02. Серия 28. Выпуск 3,2013.

Интернет-ресурсы:

1. Методы неразрушающего контроля. Особенности их применения и схемы. Форма доступа : <http://www.devicesearch.ru>
2. ФБУ «Иркутский ЦСМ» сведения о вновь поступивших нормативных документах и изменениях к ним за текущий месяц. Форма доступа: <http://ircsm.ru/catalogue>

Журналы:

1. «В мире неразрушающего контроля»;
2. «Территория NDT»;
3. «Контроль. Диагностика»;
4. «MEGATECH»

3.3. Организация образовательного процесса

Программа обеспечена учебно-методической документацией по всем разделам модуля, материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов практических занятий.

Каждый слушатель имеет доступ к базам данных, библиотечным фондам и сети Интернет.

Внеаудиторная (самостоятельная) работа слушателей сопровождается методическим обеспечением и консультациями. Формы проведения консультаций - групповые, индивидуальные, устные.

При проведении практических занятий возможно деление учебной группы на подгруппы не менее 10 человек.

Освоению программы профессионального модуля предшествует изучение учебных дисциплин: материаловедение, чтение чертежей, основы промышленной безопасности (также возможно изучение данных дисциплин параллельно с профессиональным модулем).

В программе профессионального модуля предусматривается учебная практика, которая проводится рассредоточено.

Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Министерства здравоохранения Российской Федерации.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

№	Категории педагогических работников	Квалификационная категория		Уровень образования	
		высшая	первая	высшее	средне-

					СПЕЦИАЛЬНОЕ
		КОЛИЧ. СОСТАВ	КОЛИЧ. СОСТАВ	КОЛИЧ СОСТАВ	КОЛИЧ СОСТАВ
1	Преподаватели	4	-	4	-

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 *зачетов и экзаменов*

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
Настраивать оборудование для проведения ультразвукового контроля.	Правильность выполнения: - настройки оборудования для выполнения неразрушающего контроля ультразвуковыми дефектоскопами;	Наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ, практических занятий. Экспертная оценка деятельности на учебной практике.
Проводить неразрушающий контроль металла и сварных соединений ультразвуковым методом.	Правильность выполнения: - контроля металла и сварных соединений ультразвуковым дефектоскопом УД2-140; - контроля металла и сварных соединений ультразвуковым дефектоскопом А1212; - измерения толщины металла ультразвуковым толщиномером.	Наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ, практических занятий. Экспертная оценка деятельности на учебной практике.
Оформлять предварительные результаты неразрушающего контроля.	Правильность выполнения: - оформления и заполнения журналов результатов неразрушающего контроля.	Наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ, практических занятий. Экспертная оценка деятельности на учебной практике.