



Общество с ограниченной ответственностью  
Учебный Центр «СОФОС» (ООО УЦ «СОФОС»)  
454080, г. Челябинск, Свердловский проспект, д. 2  
ОГРН 1257400020701 ИНН 7448263541 КПП 744801001

УТВЕРЖДАЮ

Директор

И.В. Власова

«20» сентября 2025г.

**Основная программа профессионального обучения – программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих**

**«Дефектоскопист по визуальному и измерительному контролю»  
Уровень квалификации – 3»**

**г. Челябинск, 2025**

**Содержание:**

Содержание .....	2
Общие положения .....	3
Планируемые результаты .....	6
Организационно – педагогические условия .....	11
Итоговая аттестация .....	12
Учебно-тематический план .....	12
Календарный учебный график .....	13
Рабочая программа. Содержание тем .....	14
Оценочные материалы .....	18
Методические материалы .....	19
Нормативно-правовые акты и список литературы .....	19

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Дефектоскопист по визуальному и измерительному контролю использует метод визуально-измерительного неразрушающего контроля (ВИК) — основанный на визуальном осмотре и контроле качества сварочных швов, подготовки и сборки заготовок под сварку. Цель визуально-измерительного осмотра — выявить вмятины, заусенцы, ржавчину, прожоги, наплывы и другие видимые дефекты. Этот метод предшествует остальным методам дефектоскопии и является базовым.

Метод визуально-измерительного контроля проводится до всех остальных мероприятий по НК, таких как рентгеновский контроль, ультразвуковой, капиллярный и др., и является необходимым методом неразрушающего контроля, служа высокоэффективным средством предупреждения и обнаружения видимых дефектов.

Основная программа профессионального обучения – программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих «Дефектоскопист по визуальному и измерительному контролю» разработана в соответствии с требованиями следующих нормативно-технических документов:

- Федерального закона от 30.12.2001г. №197-ФЗ «Трудовой Кодекс РФ»;
- Федерального закона от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 21.07.1997 г. №116-ФЗ «О промышленной безопасности»;
- Федерального закона от 22.07.2008г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Федерального закона от 10.01.2002г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- Приказа Министерства просвещения РФ от 26.08.2020г. №438 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 02.07.2013г. №513 «Об утверждении перечня профессии рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- Приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 03.12.2015г. №976н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по неразрушающему контролю»»;
- Приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 31.12.2020 г. №988н/1420н «Об утверждении перечня вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры»;
- Приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.12.2020г. №903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2019. Выпуск №3 ЕТКС. Выпуск утвержден Приказом Минздравсоцразвития

РФ от 06.04.2007г. №243 (в редакции: Приказов Минздравсоцразвития РФ от 28.11.2008г. №679, от 30.04.2009г. №233).

Профессиональное обучение осуществляется в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, в том числе в учебных центрах профессиональной квалификации и на производстве, а также в форме самообразования. Учебные центры профессиональной квалификации могут создаваться в различных организационно-правовых формах юридических лиц, предусмотренных гражданским законодательством, или в качестве структурных подразделений юридических лиц.

Формы обучения по основным программам профессионального обучения определяются организацией, осуществляющей образовательную деятельность, самостоятельно, если иное не установлено законодательством Российской Федерации.

Содержание и продолжительность профессионального обучения по каждой профессии рабочего, должности служащего определяется конкретной программой профессионального обучения, разрабатываемой и утверждаемой организацией, осуществляющей образовательную деятельность, на основе профессиональных стандартов (при наличии) или установленных квалификационных требований, если иное не установлено законодательством Российской Федерации.

Сроки начала и окончания профессионального обучения определяются в соответствии с учебным планом конкретной основной программы профессионального обучения.

Образовательная деятельность по основным программам профессионального обучения организуется в соответствии с расписанием, которое определяется организацией, осуществляющей образовательную деятельность.

Профессиональное обучение на производстве осуществляется в пределах рабочего времени обучающегося по соответствующим основным программам профессионального обучения.

Профессиональное обучение по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренное обучение, в пределах осваиваемой программы профессионального обучения осуществляется в порядке, установленном локальными нормативными актами организации, осуществляющей образовательную деятельность. При прохождении профессионального обучения в соответствии с индивидуальным учебным планом его продолжительность может быть изменена организацией, осуществляющей образовательную деятельность, с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Реализация основных программ профессионального обучения сопровождается проведением промежуточной аттестации обучающихся. Формы, периодичность и порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся устанавливаются организацией, осуществляющей образовательную деятельность, самостоятельно.

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен проводится организацией, осуществляющей образовательную деятельность, для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой

основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих (при наличии таких разрядов, классов, категорий).

Формы проведения квалификационного экзамена устанавливаются организацией, осуществляющей образовательную деятельность.

Лицо, успешно сдавшее квалификационный экзамен, получает квалификацию по профессии рабочего, должности служащего с присвоением (при наличии) квалификационного разряда, класса, категории по результатам профессионального обучения, что подтверждается документом о квалификации (свидетельством о профессии рабочего, должности служащего).

Квалификация, указываемая в свидетельстве о профессии рабочего, должности служащего, дает его обладателю право заниматься определенной профессиональной деятельностью или выполнять конкретные трудовые функции, для которых в установленном законодательством Российской Федерации порядке определены обязательные требования к наличию квалификации по результатам профессионального обучения, если иное не установлено законодательством Российской Федерации.

Организации, осуществляющие образовательную деятельность, самостоятельно устанавливают образцы выдаваемого свидетельства о профессии рабочего, должности служащего, и определяют порядок их заполнения и выдачи. При определении порядка заполнения, учета и выдачи свидетельства о профессии рабочего, должности служащего в нем также предусматривается порядок заполнения, учета и выдачи дубликата указанного свидетельства.

Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть основной программы профессионального обучения и (или) отчисленным из организации, осуществляющей образовательную деятельность, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией, осуществляющей образовательную деятельность.

**Цель основной программы профессионального обучения** – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих «Дефектоскопист по визуальному и измерительному контролю» – формирование у обучающихся профессиональных знаний, умений и навыков по профессии.

*Основная цель вида профессиональной деятельности:* определение соответствия контролируемого объекта установленным нормам по результатам визуального и измерительного контроля.

**Задачи программы:** формирование комплексного подхода к вопросам организации обучения по профессии рабочего «Дефектоскопист по визуальному и измерительному контролю», планирования обучения с применением технических средств, приемам обучения в реальных условиях, на производстве.

Образовательная деятельность по программе организуется в соответствии с учебным планом, календарным графиком и расписанием.

**Программа представляет собой** комплекс основных характеристик образования: объём, содержание, планируемые результаты, организационно-

педагогические условия, формы итоговой аттестации и представлена в виде: учебного плана, календарного учебного графика теоретического и производственного обучения, рабочих программ, оценочных материалов, методических материалов.

**Объём** освоения программы составляет **160** учебных часов, включает теоретическое и практическое обучение, итоговую аттестацию.

**Содержание** программы должно систематически дополняться материалом о новых технологических процессах и оборудовании, о достижениях, внедренных в отечественной или зарубежной практике.

Теоретические занятия - обучающиеся изучают теоретические основы, установленные квалификационными требованиями данной рабочей профессии.

Практические занятия - формирование практических умений профессиональных (выполнять определённые действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) данной рабочей профессии.

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

**Режим проведения занятий** не более 8 часов в сутки. Общий срок освоения Программы согласовывается с Заказчиком индивидуально. Расписание и учебный график составляются с учетом особенностей Заказчика.

**Форма реализации программы** – очная, очно-заочная (с применением дистанционных образовательных технологий).

С учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося (слушателя), в соответствии со спецификой и возможностями образовательной организации, на основании действующего законодательства РФ и локальных актов образовательной организации, для отдельного обучающегося или группы обучающихся может быть организовано обучение по индивидуальному учебному плану, в том числе предусматривающему ускоренное обучение в рамках осваиваемой программы.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Планируемые результаты обучения по Программе сформированы с учетом требований нормативных документов.

**Характеристика квалификации.**

Уровень квалификации – 3.

Возможные наименования должностей, профессий	Дефектоскопист по визуальному и измерительному контролю Дефектоскопист по ультразвуковому контролю Дефектоскопист по радиационному контролю Дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования Дефектоскопист по магнитному контролю Дефектоскопист по вихретоковому контролю Дефектоскопист по капиллярному контролю Дефектоскопист по контролю течением Дефектоскопист по вибрационному контролю Дефектоскопист по акустико-эмиссионному контролю Дефектоскопист по электрическому контролю Дефектоскопист по тепловому контролю
--	--

	Дефектоскопист по газовому и жидкостному контролю
Требования к образованию и обучению	Среднее общее образование Основные программы профессионального обучения - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих, программы повышения квалификации рабочих, служащих
Требования к опыту практической работы	-
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке; Прохождение аттестации (сертификации) на первый уровень по конкретному методу НК при наличии соответствующих требований в нормативной документации; Обучение мерам пожарной безопасности, включая прохождение противопожарного инструктажа и пожарно-технического минимума по соответствующей программе; Прохождение обучения охране труда и проверки знаний требований охраны труда в установленном порядке; Прохождение проверки знаний требований охраны труда при эксплуатации электроустановок; Обучение правилам работы с источниками ионизирующих излучений, дозиметрии, радиационной безопасности (для специалистов НК, работающих с источниками ионизирующего излучения).
Другие характеристики	-

## Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
<u>ОКЗ</u>	7549	Квалифицированные рабочие промышленности и рабочие родственных занятий, не входящие в другие группы
<u>ЕТКС</u>	§ 43	Дефектоскопист по газовому и жидкостному контролю (2-й разряд)
	§ 44	Дефектоскопист по газовому и жидкостному контролю (3-й разряд)
	§ 45	Дефектоскопист по газовому и жидкостному контролю (4-й разряд)
	§ 48	Дефектоскопист по магнитному и ультразвуковому контролю (2-й разряд)

	§ 49	Дефектоскопист по магнитному и ультразвуковому контролю (3-й разряд)
	§ 50	Дефектоскопист по магнитному и ультразвуковому контролю (4-й разряд)
	§ 57	Дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования (2-й разряд)
	§ 58	Дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования (3-й разряд)
	§ 59	Дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования (4-й разряд)
	§ 60	Дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования (5-й разряд)
<b><u>ОКПДТР</u></b>	12968 13301 23690 23691 26927 33256 33290  33297 33320 33344 33356	Контролер качества Лаборант по ультразвуковой технике Лаборант Лаборант (средней квалификации) Техник Лаборант входного контроля Лаборант неразрушающих способов контроля  Лаборант по вибрационным испытаниям Лаборант по тепловым испытаниям Лаборант-рентгеногаммаграфист Лаборант-тензометрист

**Перечень профессиональных компетенций (трудовые функции) – характеристика компетенций:**

**Компетенция (трудовая функция): 1.** Трудовая функция: 1. Проверка подготовки контролируемого объекта и средств контроля к выполнению НК.

Трудовые действия	Изучение технологической инструкции по выполнению НК контролируемого объекта Определение контролируемого объекта, его доступности и подготовки для выполнения НК Подготовка рабочего места для проведения НК Определение возможности применения средств контроля Маркировка участков контроля контролируемого объекта для проведения НК Проверка соблюдения требований охраны труда на участке проведения НК
Необходимые умения	Определять работоспособность средств контроля Применять средства индивидуальной защиты

	<p>Применять средства контроля для определения контролируемого объекта и оценки условий выполнения НК</p> <p>Маркировать контролируемый объект согласно технологической инструкции</p>
Необходимые знания	<p>Общие сведения о конструкции и назначении контролируемого объекта</p> <p>Виды и методы НК</p> <p>Требования к подготовке контролируемого объекта для проведения НК</p> <p>Правила выполнения измерений с помощью средств контроля</p> <p>Условия выполнения НК</p> <p>Методы определения возможности применения средств контроля по основным метрологическим показателям и характеристикам</p> <p>Периодичность поверки и калибровки средств контроля</p> <p>Требования охраны труда, в том числе на рабочем месте</p> <p>Нормы и правила пожарной безопасности при применении оборудования для подготовки контролируемого объекта к контролю</p> <p>Правила технической эксплуатации электроустановок</p>
Другие характеристики	-

**Компетенция (трудовая функция): 2.** Выполнение визуального и измерительного контроля контролируемого объекта

Трудовые действия	<p>Выполнение трудовых действий, предусмотренных трудовой функцией А/01.3 "Проверка подготовки контролируемого объекта и средств контроля к выполнению НК" настоящего профессионального стандарта</p> <p>Подготовка средств контроля для визуального и измерительного контроля</p> <p>Маркировка участков контролируемого объекта с поверхностными несплошностями и отклонениями формы</p> <p>Определение типа поверхностной несплошности и вида отклонения формы контролируемого объекта</p> <p>Определение измеряемых характеристик выявленной несплошности для оценки качества контролируемого объекта</p> <p>Регистрация результатов визуального и измерительного контроля</p>
-------------------	--

Необходимые умения	<p>Необходимые умения, предусмотренные трудовой функцией А/01.3 "Проверка подготовки контролируемого объекта и средств контроля к выполнению НК" настоящего профессионального стандарта</p> <p>Выявлять поверхностные несплошности и отклонения формы контролируемого объекта в соответствии с их внешними признаками</p> <p>Маркировать на участках контролируемого объекта выявленные несплошности и отклонения формы</p> <p>Определять тип поверхностной несплошности и вид отклонения формы контролируемого объекта</p> <p>Применять средства контроля для определения параметров поверхностных несплошностей и отклонений формы контролируемого объекта</p> <p>Регистрировать результаты визуального и измерительного контроля</p>
Необходимые знания	<p>Необходимые знания, предусмотренные трудовой функцией А/01.3 "Проверка подготовки контролируемого объекта и средств контроля к выполнению НК" настоящего профессионального стандарта</p> <p>Физические основы и терминология, применяемые при визуальном и измерительном контроле</p> <p>Средства визуального и измерительного контроля</p> <p>Технология проведения визуального и измерительного контроля</p> <p>Типы поверхностных несплошностей и отклонений формы контролируемого объекта</p> <p>Правила выполнения измерений с помощью средств контроля</p> <p>Требования к регистрации и оформлению результатов контроля</p> <p>Требования нормативной и иной документации, устанавливающей нормы оценки качества по результатам визуального и измерительного контроля</p> <p>Требования охраны труда при проведении визуального и измерительного контроля</p>
Другие характеристики	-

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Образовательный процесс осуществляется на основании учебного плана и регламентируется расписанием занятий для каждой учебной группы.

#### **Теоретическое обучение:**

Для очных занятий – образовательная организация имеет учебный кабинет, оснащённый столами для обучающихся, стульями, классной доской, рабочим столом преподавателя, в соответствии с требованиями по законодательным, нормативно-правовым актам.

Для электронных, дистанционных образовательных технологий - данная учебная программа реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, которые подразумевают использование такого режима обучения, при котором обучающийся осваивает теоретическую часть программы самостоятельно (удаленно) с использованием электронной информационно-образовательной среды (системы дистанционного обучения).

Коммуникации с педагогическим работником осуществляются посредством указанной среды (системы), а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи информации и взаимодействие обучающихся и педагогических работников.

Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) включает в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, которые обеспечивают освоение теоретической части программы в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся (далее - СДО).

СДО включает в себя модульную объектно-ориентированную динамическую учебную среду с учетом актуальных обновлений и программных дополнений, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных курсов и их элементов.

Доступ обучающихся к СДО осуществляется средствами всемирной компьютерной сети Интернет в круглосуточном режиме без выходных дней. Производится авторизация слушателей. Доступ к личному кабинету слушателя – индивидуальное приглашение с ссылкой для входа в СДО отправляется сотрудником образовательной организации. Формой электронной идентификации является индивидуальное письмо-приглашение в СДО, отправленное на электронную почту обучающегося. Обучающийся переходит по ссылке из письма в СДО, вводит персональный логин (электронную почту) и пароль.

**Практическое обучение:** Практика осуществляется на территории заказчика в пределах рабочего времени обучающегося.

#### **Кадровое обеспечение образовательного процесса**

При реализации данной программы к педагогической деятельности допускаются лица, имеющие профессиональное или высшее образование, отвечающие квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам, имеющие профессиональное образование, обладающие соответствующей квалификацией, имеющие стаж работы, необходимый для осуществления образовательной деятельности по реализуемой

программе, в том числе мастера производственного обучения. К образовательному процессу могут быть привлечены руководители и работники профильных организаций и (или) имеющие опыт работы в сфере дефектоскопии по визуальному и измерительному контролю.

## ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Реализация программы профессиональной подготовки по профессии рабочего «Дефектоскопист визуального и измерительного контроля» сопровождается проведением промежуточной аттестации обучающихся. Формы, периодичность и порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся установлены учебным планом.

Получившие на промежуточной аттестации неудовлетворительные результаты до итоговой аттестации не допускаются.

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен проводится, для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков основной программе профессионального обучения – программе профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих «Дефектоскопист визуального и измерительного контроля» и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональную подготовку, уровень квалификации – 3.

Квалификационный экзамен независимо от вида профессионального обучения включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений.

Количество часов, отводимое на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения, в случае необходимости, разрешается изменять при условии, что программы будут выполнены полностью по содержанию и общему количеству часов.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			
		Всего	В том числе		
			Л	ПЗ	ПА
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>52</b>	<b>48</b>	-	<b>4</b>
1	Тема 1. Основы материаловедения	10	8	-	2
2	Тема 2. Чтение чертежей	8	8	-	-
3	Тема 3. Технические средства измерений	18	16	-	2
4	Тема 4. Основы электротехники	8	8	-	-
5	Тема 5. Охрана труда и техника	8	8	-	-

	безопасности				
	<b>Практическое обучение</b>	<b>64</b>	<b>-</b>	<b>54</b>	<b>10</b>
6	Тема 6. Методы неразрушающего контроля	16	-	16	-
7	Тема 7. Регистрация и оформление результатов визуального контроля	22	-	16	6
8	Тема 8. Выявление поверхностных несплошностей, отклонений формы контролируемого объекта средства измерения	18	-	16	2
9	Тема 9. Средства визуального и измерительного контроля	8	-	6	2
	<b>Практическая квалификационная работа</b>	<b>38</b>	<b>-</b>	<b>38</b>	<b>-</b>
	<b>Консультация</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>Итоговая аттестация (Квалификационный экзамен)</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>160</b>	<b>48</b>	<b>92</b>	<b>14</b>

\*Сокращения в таблице:

**Л** – лекции;

**ПЗ** – практические занятия;

**ПА** – промежуточная аттестация.

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный учебный график определяет количество учебных недель в соответствии с трудоемкостью и сроком освоения программы, а также понедельное распределение учебной нагрузки на обучающегося. Даты начала и окончания обучения устанавливаются по мере комплектации групп в течение всего календарного года.

№	Наименование тем	2 месяца								Всего
		недели месяца								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		кол-во часов в неделю								
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>40</b>	<b>12</b>							<b>52</b>
1	Тема 1. Основы материаловедения	10								<b>10</b>
2	Тема 2. Чтение чертежей	8								<b>8</b>
3	Тема 3. Технические средства измерений	18								<b>18</b>
4	Тема 4. Основы электротехники	4	4							<b>8</b>
5	Тема 5. Охрана труда и техника безопасности		8							<b>8</b>
	<b>Практическое обучение</b>		<b>28</b>	<b>36</b>						<b>64</b>

6	Тема 6. Методы неразрушающего контроля		16							16
7	Тема 7. Регистрация и оформление результатов визуального контроля		12	10						22
8	Тема 8. Выявление поверхностных несплошностей, отклонений формы контролируемого объекта средства измерения			18						18
9	Тема 9. Средства визуального и измерительного контроля			8						8
	<b>Практическая квалификационная работа</b>			4	34					38
	<b>Консультация</b>				4					4
	<b>Итоговая аттестация (Квалификационный экзамен)</b>				2					2
	<b>ИТОГО</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>					<b>160</b>

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

### Теоретическое обучение

#### Тема 1. Основы материаловедения

Типы связей и их влияние на структуру и свойства материалов. Основные физические, механические, химические и технологические свойства металлов. Механические свойства металлов и сплавов, способы их определения.

*Сплавы железа с углеродом.* Сплавы, общая схема их получения. Углеродистые стали и чугуны. Понятие о легированных сталях. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали и чугуна. Обозначение и маркировка сталей.

Материалы с особыми электрическими и магнитными свойствами. Нержавеющие стали.

Жаропрочные и жаростойкие стали и сплавы. Износостойкие и высокопрочные стали.

Инструментальные материалы. Материалы для изготовления режущего и штампового инструментов.

Цветные металлы и сплавы.

**Практическое занятие:** определение твердости материалов. Расшифровка маркировки легированных сталей.

#### Тема 2. Чтение чертежей

Стандарты ЕСКД.

Чертёж и его назначение. Эскиз и технический рисунок. Выполнение эскизов деталей. Линии чертежа. Форматы. Основная надпись.

*Нанесение размеров и их предельных отклонений.* Нанесение размеров и их предельных отклонений на чертеже. Назначение принципиальных схем. Кинематические и электрические схемы.

*Чтение сборочных чертежей.* Порядок чтения чертежей и схем. Выполнение схем контроля.

### **Тема 3. Технические средства измерений**

Нормативно-правовая основа стандартизации. Принципы стандартизации. Качество продукции. Стандартизация машиностроения.

Взаимозаменяемость деталей, узлов и механизмов. Предельные размеры, предельные отклонения, допуски и посадки. Указание на чертежах допусков размеров.

Универсальные измерительные инструменты и приборы. Автоматические средства контроля. Средства активного контроля. Выбор измерительных средств.

#### **Практическое занятие:**

1 - Изучить устройства штангенинструментов и их технологических возможностей. Ответить на вопрос - что из себя представляет штангентрубомер и правило его использования?

2 - Контроль наружных и внутренних резьбовых поверхностей калибр-пробками. Правила пользования инструментом (калибром пробкой резьбовой)?

### **Тема 4. Основы электротехники**

Понятие об электрической цепи, электрическом токе, напряжении, электродвижущей силе. Элементы электрических цепей постоянного тока. Электрическое сопротивление. Основные законы постоянного тока. Нагревание проводника электрическим током. Магниты и их свойства. Магнитные материалы.

Определение, получение переменного тока. Характеристики переменного тока.

Трансформаторы: типы, назначение, устройство. Принцип действия. Режимы работы. Трёхфазные электрические цепи.

### **Тема 5. Охрана труда и техника безопасности**

Основные положения по безопасности и охраны труда Трудового кодекса РФ. Основные понятия о гигиене труда. Значение правильной рабочей позы. Режим рабочего дня. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила ее хранения.

Профилактика профессиональных заболеваний и производственного травматизма. Основные меры профилактики, влияние опасных и вредных

производственных факторов на здоровье трудящихся Оказание первой помощи пострадавшим и самопомощь при травмах.

Инструкция по охране труда для дефектоскописта визуального и измерительного контроля.

Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека и виды поражения электрическим током. Защита от прикосновения к токоведущим частям. Первая помощь при поражении электрическим током.

Пожарная безопасность. Основные причины пожаров в цехах и на территории предприятия. Огнетушительные средства. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожарах.

## **Практическое обучение**

### **Тема 6. Методы неразрушающего контроля**

Основные понятия в области неразрушающего контроля. Терминология неразрушающего контроля.

Дефекты в металлах и сплавах. Дефекты в неметаллических материалах. Дефекты сварных соединений. Дефекты в паянных и клеевых соединениях. Дефекты, возникающие при различных видах обработки деталей.

Основные методы неразрушающего контроля. Общие требования к средствам неразрушающего контроля. Требования к персоналу неразрушающего контроля. Эффективность неразрушающего контроля.

### **Тема 7. Регистрация и оформление результатов визуального контроля**

*Требования к выполнению визуального и измерительного контроля.* Требования к аттестации персонала. Подготовка мест производства работ. Светотехника. Нормирование освещения.

Обеспечение единства измерений (ФЗ-102 РФ).

#### **Практическое занятие:**

1 - Опишите порядок визуального и измерительного контроля на стадии входного контроля.

2 - Опишите порядок выполнения визуального и измерительного контроля подготовки, и сборки деталей под сварку.

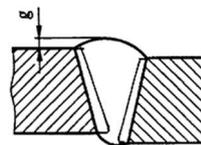
3 - Что визуально следует контролировать в выполненном сварном соединении?

4 - Какую проверку предусматривает измерительный контроль гнутых колен труб?

5 - Что проверяют при визуальном контроле материала и сварных соединений?

6 - Назовите способы и методы поверки и калибровки средств измерений.

7 - Определение сертификации средств измерений. Ее задача.



8 - Объясните, что представлено на рисунке?

*Формы документов, оформляемых по результатам визуального и измерительного контроля.* Основные формы оформляемых документов. Акт визуального и измерительного контроля. Требования к содержанию журнала учета работ и регистрации результатов визуального и измерительного контроля.

**Практическое занятие:**

1 - Оформление акта визуального и измерительного контроля качества сварных швов в процессе сварки соединения.

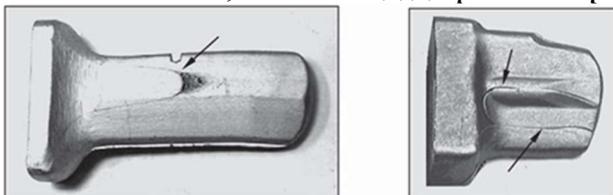
2 - Назовите Требования к содержанию Журнала учета работ и регистрации результатов визуального и измерительного контроля.

**Тема 8. Выявление поверхностных несплошностей, отклонений формы контролируемого объекта средства измерения**

*Выявление дефектов в неферромагнитных и ферромагнитных материалах.* Дефекты отливок, поковок и штамповок. Дефекты сортового проката. Дефекты стальных труб и профилей.

**Практическое занятие:**

1 - Объясните, какой вид дефектов представлен на рисунке? Его причина?



2 - Опишите один из способов выявления дефектов стальных труб и профилей.

*Выявление дефектов в сварных соединениях.* Классификация трещин сварных соединений Полости (раковины). Процедура визуального и измерительного контроля качества сварных соединений.

**Практическое занятие:**

1 - Какие дефекты сварных соединений относятся к внутренним (перечислите)? Назовите методы выявления дефектов сварного шва.

*Выявление дефектов паянных и клеевых соединений.* Общие сведения. Конструкции паянных и клеевых соединений. Дефекты паянных соединений. Дефекты клеевых соединений. Общие сведения о процедуре визуального и измерительного контроля паянных и клеевых соединений.

**Практическое занятие:**

1 - Опишите методы выполнения процедур визуального и измерительного контроля паянных и клеевых соединений.

**Тема 9. Средства визуального и измерительного контроля**

*Средства линейных и угловых измерений.* Стандартный комплект ВИК. Штангенинструменты. Микрометрические инструменты. Приборы для определения параметров шероховатости. Люксметры.

**Практическое занятие:**

1 - Опишите назначение и применение таких измерительных приборов как штангенрейсмусы, штангенглубиномеры.

2 - Опишите порядок использования профилометра для измерения параметров шероховатости.

3 - Напишите этапы подготовки микрометрических инструментов к измерению и приемы работы.

*Оптические системы.* Основные параметры луп. Телескопические системы и их основные характеристики. Микроскопы.

**Практическая квалификационная работа****ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Для проведения итоговой аттестации по теоретическому обучению используются оценочные материалы, включающие тестовые задания по всем изученным дисциплинам (темам).

Тестовые задания представляют собой вопросы с выбором ответа, составляющие необходимый и достаточный минимум усвоения знаний и умений в соответствии с требованиями Программы. К каждому вопросу приводятся варианты ответов, из которых 1 или несколько вариантов ответа верных.

Итоговая аттестация проводится в установленном порядке аттестационными комиссиями, создаваемыми в соответствии с действующими нормативными актами.

***Критерии оценки тестового задания:***

Оценка осуществляется по пятибалльной системе:

- «отлично» - в случае, если обучающийся дал более 90% правильных ответов;
- «хорошо» - в случае, если обучающийся дал более 80% правильных ответов;
- «удовлетворительно» - выставляется в случае, если обучающийся дал более, чем 60% правильных ответов;
- «неудовлетворительно» - выставляется в случае, если обучающийся дал менее, чем 60% правильных ответов.

Результаты квалификационных испытаний и решение комиссии заносятся в протокол. На основании протокола аттестационной комиссии выпускникам выдается

документ установленного образца – свидетельство о профессии рабочего, должности служащего.

Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть Программы выдается справка об обучении или о периоде обучения установленного образца.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Учебно-методическое и информационное обеспечение: лекционный материал, список литературы.

Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды: система дистанционного обучения, моноблоки, высокоскоростная вычислительная сеть Интернет.

## **НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ АКТЫ И СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Трудовой Кодекс РФ от 30.12.2001г. №197 (ред. 22.11.2021г.).
2. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001г. №95-ФЗ (ред. от 01.07.2021г.).
3. Гражданский кодекс РФ. 30.11.1994г. №51-ФЗ. (ред. от 28.06.2021г.).
4. Федеральный закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 02.07.2021г.).
5. Федеральный закон от 22.07.2008г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изм. и доп. от 30.04.2021г.).
6. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 г. №116-ФЗ (ред. от 11.06.2021г.).
7. Федеральный закон «О транспортной безопасности» от 09.02.2007 №16-ФЗ.
8. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.1.2002 №7 (ред. от 02.07.2021г.).
9. Федеральный закон от 29.06.2015 №162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации».
10. Федеральный закон от 28.12.2013 №426-ФЗ «О специальной оценке условий труда».
11. Федеральный закон от 26.06.2008 №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».
12. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020г. №1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».
13. Приказ Минпромторга РФ от 31.07.2020 №2510 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».
14. Приказ Минпромторга РФ от 28.08.2020 №2905 «Об утверждении Порядка проведения испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа, Порядка утверждения типа стандартных образцов или типа

средств измерений, внесения изменений в сведения о них, Порядка выдачи сертификатов об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений, формы сертификатов об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений, требований к знакам утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений и порядка их нанесения».

15.ГОСТ 427-75 «Линейки измерительные металлические. Технические условия».

16.ГОСТ 2789-73 «Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики».

17.ГОСТ 801-78 «Сталь подшипниковая. Технические условия».

18.ГОСТ 15467-79 «Управление качеством продукции. Основные понятия».

19.ГОСТ 1545-80 «Проволока. Метод испытания на скручивание».

20.ГОСТ 9.306-85 «Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Обозначения».

21.ГОСТ 2016-86 «Калибры резьбовые. Технические условия».

22.ГОСТ 12.2.047-86 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника. Термины и определения».

23.ГОСТ 21014-88 «Прокат черных металлов».

24.ГОСТ 977-88 «Отливки стальные. Общие технические условия».

25.ГОСТ 166-89 «Штангенциркули. Технические условия».

26.ГОСТ 9378-93 «Образцы шероховатости поверхности (сравнения). Общие технические условия».

27.ГОСТ Р 52330-2005 «Контроль неразрушающий. Контроль напряженно-деформированного состояния объектов промышленности и транспорта. Общие требования».

28.ГОСТ Р 53697-2009 «Контроль неразрушающий. Основные термины и определения».

29.ГОСТ 2.702-2011 «Правила выполнения электрических схем».

30.ГОСТ 2.703-2011 «ЕСКД. Правила выполнения кинематических схем».

31.ГОСТ 2.307-2011 «ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений».

32.ГОСТ Р ИСО 17637-2014 «Контроль неразрушающий. Визуальный контроль соединений, выполненных сваркой плавлением».

33.ГОСТ Р ЕН 13018-2014 «Контроль визуальный».

34.ГОСТ Р 8.879-2014 «Методики калибровки средств измерений. Общие требования к содержанию и изложению».

35.ГОСТ 5632-2014 «Нержавеющие стали и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные».

36.ГОСТ Р 50.04.07-2018 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Оценка соответствия в форме испытаний».

37.ГОСТ Р 50.05.08-2018 «Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Оценка соответствия в форме контроля».

38.СТО 9701105632-003-2021 «Инструкция по визуальному и измерительному контролю».

39.ГОСТ Р 59496-2021 «Трубы стальные сварные. Дефекты сварных соединений. Термины и определения».

40.СДАНК-02-2020. Правила аттестации персонала в области неразрушающего контроля (приняты Решением Наблюдательного совета Единой системы оценки соответствия в области промышленной, экологической безопасности, безопасности в энергетике и строительстве от 29.12.2020 №99-БНС) (ред. от 09.02.2021).

41.Р 2.2.2006-05. 2.2. Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда.

*Дополнительная литература.*

42.Потехин, Б.А. Металловедение: учебное пособие / Б.А. Потехин. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2019 - 99 с.

43.Расщупкин, В.П. Дефекты металла: Учебное пособие по дисциплине «Материаловедение и ТКМ» для механических специальностей вузов / В.П. Расщупкин, М.С. Корытов. – Омск: Изд-во СибАДИ. - 2006 – 37 с.

44.Теплухин, Г.Н. Металловедение и термическая обработка / Теплухин Г.Н., Гропянов А.В.: учеб. пособие / СПбГТУ РП. - СПб., 2011 – 169с..