

Государственное профессиональное образовательное учреждение  
«Кемеровский коммунально-строительный техникум» имени В.И. Заузелкова

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГПОУ ККСТ



О.А. Замма  
2025 г.

**Основная программа профессионального обучения  
по профессии 12968 «Контролер качества»  
*профессиональная подготовка***

г. Кемерово, 2025 год

**Основная программа профессионального обучения  
по профессии 12968 «Контролер качества»  
профессиональная подготовка**

**1. Цель реализации программы** – формирование профессиональных знаний и компетенций и приобретение новых навыков и умений, эффективная организация труда, использование новой техники и передовых технологий на каждом рабочем месте и участке, с учетом выполнения всех требований и правил безопасности труда

**2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения**

**2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации**

**Программа разработана в соответствии с:**

- Профессиональный стандарт «Специалист по неразрушающему контролю», утвержденный приказом Минтруда и социальной защиты РФ от 3 декабря 2015 г. N 976н, регистрационный №658.
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 14.07.2023 №534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».
- Федеральный закон «Об образовании» №273.
- Приказ Минпросвещения России от 26 августа 2020 г. № 438 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».

**Присваиваемый квалификационный разряд:** 3 разряд.

**2.2 Требования к результатам освоения программы**

В результате освоения программы профессиональной подготовки слушатель должен иметь **практический опыт:**

- 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
- Выполнение трудовых действий, предусмотренных трудовой функцией А/01.3 "Проверка подготовки контролируемого объекта и средств контроля к выполнению НК" профессионального стандарта «Специалист по неразрушающему контролю»
- Подготовка средств контроля для визуального и измерительного контроля
- Маркировка участков контролируемого объекта с поверхностными несплошностями и отклонениями формы
- Определение типа поверхностной несплошности и вида отклонения формы контролируемого объекта

- Определение измеряемых характеристик выявленной несплошности для оценки качества контролируемого объекта
- Регистрация результатов визуального и измерительного контроля
- Определение и настройка параметров контроля
- Подготовка средств контроля для выполнения ультразвукового контроля
- Измерение толщины контролируемого объекта с использованием средств ультразвуковой толщинометрии
- Сканирование зоны контроля в соответствии с заданной схемой
- Выявление несплошности по результатам данных ультразвукового контроля
- Регистрация результатов ультразвукового контроля
- Подготовка детектора ионизирующего излучения, оборудования для цифровой или химико-фотографической обработки к проведению контроля
- Установка источника излучения, детектора, эталона чувствительности (индикатора качества изображения), маркировочных знаков
- Определение размеров и ограждение радиационно-опасной зоны, проведение радиационного и индивидуального дозиметрического контроля
- Подготовка стационарного помещения (бокса) к проведению радиационного контроля
- Проведение экспонирования
- Получение видимого теневого изображения контролируемого объекта (рентгеновский снимок, изображение в цифровой форме)
- Определение пригодности к расшифровке полученного видимого теневого изображения контролируемого объекта
- Определение (распознавание, расшифровка) несплошности по результатам радиационного контроля
- Определение размеров выявленных изображений несплошностей
- Регистрация результатов радиационного контроля
- Определение и настройка параметров контроля
- Подготовка средств контроля для капиллярного контроля
- Обработка контролируемого объекта дефектоскопическими материалами
- Осмотр индикаторных следов и определение измеряемых характеристик выявленных индикаций
- Регистрация результатов капиллярного контроля

В результате освоения программы профессиональной подготовки слушатель должен **уметь:**

- 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
- Необходимые умения, предусмотренные трудовой функцией А/01.3 "Проверка подготовки контролируемого объекта и средств контроля к выполнению НК" профессионального стандарта «Специалист по неразрушающему контролю»
- Выявлять поверхностные несплошности и отклонения формы контролируемого объекта в соответствии с их внешними признаками
- Маркировать на участках контролируемого объекта выявленные несплошности и отклонения формы
- Определять тип поверхностной несплошности и вид отклонения формы контролируемого объекта

- Применять средства контроля для определения параметров поверхностных несплошностей и отклонений формы контролируемого объекта
- Регистрировать результаты визуального и измерительного контроля
- Определять и настраивать параметры контроля
- Применять меры (стандартные образцы), настроечные образцы ультразвукового контроля
- Производить настройку толщиномера и измерять толщину контролируемого объекта
- Производить перемещение преобразователя по поверхности контролируемого объекта по заданной траектории
- Производить поиск несплошностей в соответствии с их признаками
- Применять средства контроля для определения значений основных измеряемых характеристик выявленной несплошности
- Определять тип выявленной несплошности по заданным критериям
- Регистрировать результаты ультразвукового контроля
- Подготавливать детектор ионизирующего излучения к проведению контроля
- Позиционировать источник излучения, детектор в соответствии со схемой контроля
- Устанавливать эталоны чувствительности (индикаторы качества изображения), маркировочные знаки на контролируемом объекте и детекторе
- Производить тренировку рентгеновской трубки (при необходимости) и экспонирование
- Определять размеры радиационно-опасной зоны и производить радиационный и индивидуальный дозиметрический контроль
- Производить химико-фотографическую обработку пленки (сканирование фосфорных пластин)
- Применять средства контроля для определения пригодности к расшифровке полученного видимого теневого изображения контролируемого объекта
- Применять средства контроля для определения значений основных измеряемых характеристик выявленных несплошностей
- Выявлять изображения несплошностей в соответствии с их внешними признаками
- Регистрировать результаты радиационного контроля
- Применять контрольные образцы для определения класса чувствительности контроля
- Обрабатывать контролируемый объект дефектоскопическими материалами
- Выявлять индикации в соответствии с их признаками
- Определять размеры выявленных индикаций с применением средств контроля
- Определять тип выявленной индикации по заданным критериям
- Регистрировать результаты капиллярного контроля

В результате освоения программы профессиональной подготовки должен **знать**:

- Общие сведения о конструкции и назначении контролируемого объекта
- Виды и методы НК
- 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

- Требования охраны труда, в том числе на рабочем месте
- Нормы и правила пожарной безопасности при применении оборудования для подготовки контролируемого объекта к контролю
- Правила технической эксплуатации электроустановок
- Необходимые знания, предусмотренные трудовой функцией А/01.3 "Проверка подготовки контролируемого объекта и средств контроля к выполнению НК" профессионального стандарта «Специалист по неразрушающему контролю»
- Физические основы и терминология, применяемые при визуальном и измерительном контроле
- Средства визуального и измерительного контроля
- Технология проведения визуального и измерительного контроля
- Типы поверхностных несплошностей и отклонений формы контролируемого объекта
- Требования к регистрации и оформлению результатов контроля
- Требования нормативной и иной документации, устанавливающей нормы оценки качества по результатам визуального и измерительного контроля
- Требования охраны труда при проведении визуального и измерительного контроля
- Физические основы и терминология, применяемые в ультразвуковом контроле
- Средства ультразвукового контроля
- Технология проведения ультразвукового контроля
- Методы проверки (определения) и настройки основных параметров ультразвукового контроля
- Правила выполнения измерений с использованием средств ультразвукового контроля
- Способы сканирования контролируемого объекта при проведении ультразвукового контроля
- Признаки обнаружения несплошностей по результатам ультразвукового контроля
- Измеряемые характеристики несплошностей
- Условные записи несплошностей, выявляемых ультразвуковым контролем
- Требования нормативной и иной документации, устанавливающей нормы оценки качества по результатам ультразвукового контроля
- Требования охраны труда при проведении ультразвукового контроля
- Физические основы и терминология, применяемые в радиационном контроле
- Средства радиационного контроля
- Технология проведения радиационного контроля
- Методы подготовки детектора к проведению контроля
- Требования к химико-фотографической обработке пленки (сканированию фосфорных пластин)
- Правила радиационной безопасности, правила проведения радиационно-опасных работ, радиационного и индивидуального дозиметрического контроля
- Правила расчета размеров радиационно-опасных зон при применении конкретного источника ионизирующего излучения
- Требования к качеству получаемого при контроле теневого изображения контролируемого объекта
- Признаки несплошностей по результатам радиационного контроля
- Измеряемые характеристики изображений несплошностей, правила проведения изменений
- Условные записи несплошностей, выявляемых радиационным контролем

- Требования нормативной и иной документации, устанавливающей нормы оценки качества по результатам радиационного контроля
- Требования охраны труда при проведении радиационного и индивидуально-дозиметрического контроля
- Физические основы и терминология, применяемые в капиллярном контроле
- Средства капиллярного контроля
- Технология проведения капиллярного контроля
- Методы проверки (определения) основных параметров капиллярного контроля
- Условия осмотра при проведении капиллярного контроля
- Классы чувствительности при проведении капиллярного контроля
- Требования к обработке контролируемого объекта дефектоскопическими материалами и их технологические особенности
- Признаки обнаружения индикаций по результатам капиллярного контроля
- Измеряемые характеристики индикаций, правила проведения измерений
- Условные записи индикаций, выявляемых по результатам капиллярного контроля
- Требования нормативной и иной документации, устанавливающей нормы оценки качества по результатам применения капиллярного контроля
- Требования охраны труда при проведении капиллярного контроля

В результате освоения программы профессиональной подготовки слушатель должен обладать **профессиональными компетенциями:**

**ПК 1.1** Проверка подготовки контролируемого объекта и средств контроля к выполнению НК

**ПК 1.2** Выполнение визуального и измерительного контроля контролируемого объекта

**ПК 1.3** Выполнение ультразвукового контроля контролируемого объекта

**ПК 1.4** Выполнение радиационного контроля контролируемого объекта

**ПК 1.5** Выполнение капиллярного контроля контролируемого объекта

### 3. Содержание программы

**Категория слушателей:** лица различного возраста, в том числе не имеющие основного общего или среднего общего образования.

**Трудоемкость обучения:** 280 академических часов.

**Форма обучения:** очная с применением дистанционных образовательных технологий

#### 3.1 Учебный план

Индекс	Наименование	Всего, час	Аудиторные занятия, час.		Занятия с использованием ДОТ и ЭО, час		Промеж. и итоговый контроль	Форма контроля
			из них		из них			
			теоретические занятия	практические занятия	теоретические занятия	практические занятия		
<b>1</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>60</b>			<b>56</b>		<b>4</b>	
<b>1.1</b>	Основы технического черчения	10			8		2	зачет
<b>1.2</b>	Материаловедение	30			29		1	зачет
<b>1.3</b>	Охрана труда	20			19		1	зачет
<b>2</b>	<b>Профессиональный курс</b>	<b>174</b>			<b>110</b>	<b>62</b>	<b>2</b>	
<b>2.1</b>	Выполнение работ по рабочей профессии 12968 «Контролер качества»	174			110	62	2	зачет
<b>3</b>	<b>Практическое обучение</b>	<b>40</b>		<b>38</b>			<b>2</b>	
<b>3.1</b>	Учебная практика	40		38			2	зачет
<b>4</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>6</b>					<b>6</b>	
<b>4.1</b>	Квалификационный экзамен	6					6	квалификационный экзамен
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>280</b>		<b>38</b>	<b>166</b>	<b>62</b>	<b>14</b>	

### 3.2 Учебно-тематический план

Индекс	Наименование	Всего, час	Аудиторные занятия, час.		Занятия с использованием ДОТ и ЭО, час		Промеж. и итоговый контроль	Форма контроля
			из них		из них			
			теоретические занятия	практические занятия	теоретические занятия	практические занятия		
<b>1</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>60</b>			<b>56</b>		<b>4</b>	
<b>1.1</b>	<b>Основы технического черчения</b>	<b>10</b>			<b>4</b>		<b>2</b>	
<b>1.1.1</b>	Конструкторская документация. Основные правила оформления чертежей	2			2			
<b>1.1.2</b>	Изображения – виды, разрезы, сечения	2			2			
<b>1.1.3</b>	Сборочный чертеж. Детализация сборочного чертежа	4			4			
<b>1.1.4</b>	Промежуточный контроль	2					2	<b>зачет</b>
<b>1.2</b>	<b>Материаловедение</b>	<b>30</b>			<b>22</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	
<b>1.2.1</b>	Материаловедение. Особенности атомно-кристаллического строения металлов Строение реальных металлов. Дефекты кристаллического строения	2			2			
<b>1.2.2</b>	Кристаллизации металлов. Методы исследования металлов Общая теория сплавов. Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграмма состояния	2			2			
<b>1.2.3</b>	Диаграммы состояния двухкомпонентных сплавов Нагрузки, напряжения и деформации. Механические свойства	2			2			
<b>1.2.4</b>	Механические свойства. Технологические и экс-	2			2			

	<p>платационные свойства</p> <p>Конструкционная прочность материалов. Особенности деформации поликристаллических тел.</p> <p>Наклеп, возврат и рекристаллизация</p>							
<b>1.2.5</b>	<p>Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо-углерод</p> <p>Стали. Классификация и маркировка сталей</p>	4			2	2		
<b>1.2.6</b>	<p>Чугуны. Диаграмма состояния железо-графит.</p> <p>Строение, свойства, классификация и маркировка серых чугунов</p> <p>Виды термической обработки металлов. Основы теории термической обработки стали</p>	2			2			
<b>1.2.7</b>	<p>Основы теории термической обработки стали.</p> <p>Технологические особенности и возможности отжига и нормализации</p> <p>Технологические особенности и возможности закалки и отпуска</p> <p>Химико-термическая обработка стали: цементация, азотирование, нитроцементация и диффузионная металлизация</p>	2			2			
<b>1.2.8</b>	<p>Методы упрочнения металла</p> <p>Конструкционные материалы. Легированные стали</p> <p>Конструкционные стали. Классификация конструкционных сталей</p>	2			2			
<b>1.2.9</b>	<p>Инструментальные стали</p> <p>Коррозионностойкие стали и сплавы. Жаростойкие стали и сплавы.</p> <p>Жаропрочные стали и сплавы</p>	4			2	2		
<b>1.2.10</b>	<p>Цветные металлы и сплавы на их основе. Титан и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Магний и его</p>	4			1	3		

	сплавы. Медь и ее сплавы							
<b>1.2.11</b>	Композиционные материалы. Материалы порошковой металлургии: пористые, конструкционные, электротехнические	3			3			
<b>1.2.12</b>	Промежуточный контроль	1					1	<b>зачет</b>
<b>1.3</b>	<b>Охрана труда</b>	<b>20</b>			<b>19</b>		<b>1</b>	
<b>1.3.1</b>	Правовые основы охраны труда	4			4			
<b>1.3.2</b>	Предупреждение производственного травматизма и профессиональных заболеваний в сфере профессиональной деятельности	4			4			
<b>1.3.3</b>	Электробезопасность	4			4			
<b>1.3.4</b>	Пожарная безопасность	4			4			
<b>1.3.5</b>	Оказания первой помощи пострадавшим	3			3			
<b>1.3.6</b>	Промежуточный контроль	1					1	<b>зачет</b>
<b>2</b>	<b>Профессиональный курс</b>	<b>174</b>			<b>110</b>	<b>62</b>	<b>2</b>	
<b>2.1</b>	<b>Выполнение работ по рабочей профессии 12968 «Контролер качества»</b>	<b>174</b>			<b>110</b>	<b>62</b>	<b>2</b>	
<b>2.1.1</b>	Классификация механических испытаний	6			6			
<b>2.1.2</b>	Упругие свойства	4			4			
<b>2.1.3</b>	Механические свойства, определяемые при статических испытаниях	8			4	4		
<b>2.1.4</b>	Механические свойства, определяемые при динамических испытаниях Ударная вязкость	12			4	8		
<b>2.1.5</b>	Механические свойства, определяемые при циклических испытаниях	10			6	4		
<b>2.1.6</b>	Влияние температуры на прочность и пластичность материалов Жаропрочность. Ползучесть	6			6			
<b>2.1.7</b>	Разрушение материалов	8			4	4		
<b>2.1.8</b>	Хрупкое и вязкое разрушение	10			6	4		
<b>2.1.9</b>	Система контроля качества	10			4	6		
<b>2.1.10</b>	Методика входного контроля качества конструкци-	8			4	4		

	онных материалов							
<b>2.1.11</b>	Контроль макроструктуры и изломов	10			4	6		
<b>2.1.12</b>	Методики контроля качества микроструктуры сплавов	14			4	10		
<b>2.1.13</b>	Методика контроля качества отливок	4			4			
<b>2.1.14</b>	Организация поэтапного контроля качества литых заготовок	10			10			
<b>2.1.15</b>	Виды дефектов отливок	4			4			
<b>2.1.16</b>	Методика контроля качества поковок	4			4			
<b>2.1.17</b>	Виды и классификация брака штампованных поковок	12			12			
<b>2.1.18</b>	Контроль качества сварных соединений	2			2			
<b>2.1.19</b>	Дефекты сварных соединений	2			2			
<b>2.1.20</b>	Разрушающие методы контроля качества сварных соединений	14			8	6		
<b>2.1.21</b>	Не разрушающие методы контроля качества сварных соединений	14			8	6		
<b>2.1.22</b>	Промежуточный контроль	2					2	<b>зачет</b>
<b>3</b>	<b>Практическое обучение</b>	<b>40</b>		<b>38</b>			<b>2</b>	
<b>3.1</b>	<b>Учебная практика</b>	<b>40</b>		<b>38</b>			<b>2</b>	
<b>3.1.1</b>	Вводное занятие. Безопасные условия труда и противопожарные мероприятия	2		2				
<b>3.1.2</b>	Порядок проведения входного контроля. Выбор средств измерений и испытательного оборудования	6		6				
<b>3.1.3</b>	Осуществление контроля качества деталей после механической обработки	4		4				
<b>3.1.4</b>	Анализ качества сварных соединений по способам сварки и видам сварных соединений	4		4				
<b>3.1.5</b>	Контроль геометрических параметров сварных соединений	4		4				
<b>3.1.6</b>	Оформление карты измерений. Анализ результатов проведенных измерений	6		6				
<b>3.1.7</b>	Определение параметров измерительных средств	4		4				
<b>3.1.8</b>	Оценка качества защитных лакокрасочных покрытий металлических изделий пу-	4		4				

	тем определения толщины ЛКП							
<b>3.1.9</b>	Определение геометрических параметров помещений с применением лазерных дальномеров	4		4				
<b>3.1.10</b>	Промежуточный контроль	2					2	<b>зачет</b>
<b>4</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>6</b>					<b>6</b>	
<b>4.1</b>	Квалификационный экзамен	6					6	<b>квалификационный экзамен</b>
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>280</b>		<b>38</b>	<b>166</b>	<b>62</b>	<b>14</b>	

### **3.3 Учебная программа**

#### **1. Теоретическое обучение**

##### **1.1 Основы технического черчения**

###### **Тема 1.1.1 Конструкторская документация. Основные правила оформления чертежей**

Общие положения единой системы конструкторской документации. Основные положения единой системы конструкторской документации. Основные правила оформления чертежей.

###### **Тема 1.1.2 Изображения – виды, разрезы, сечения**

Основные положения и определения. Виды. Разрезы. Сечения. Выносные элементы. Условности и упрощения

###### **Тема 1.1.3 Сборочный чертеж. Детализирование сборочного чертежа**

Виды изделий и конструкторской документации. Общие сведения о сборочном чертеже. Спецификация. Алгоритм чтения сборочного чертежа. Детализирование. Порядок детализирования. Пример детализирования сборочного чертежа.

##### **1.2 Материаловедение**

###### **Тема 1.2.1 Материаловедение. Особенности атомно-кристаллического строения металлов**

Металлы, особенности атомно-кристаллического строения. Понятие об изотропии и анизотропии. Аллотропия или полиморфные превращения. Магнитные превращения

###### **Строение реальных металлов. Дефекты кристаллического строения**

Точечные дефекты. Линейные дефекты. Простейшие виды дислокаций — краевые и винтовые.

###### **Тема 1.2.2 Кристаллизации металлов. Методы исследования металлов**

Механизм и закономерности кристаллизации металлов. Условия получения мелкозернистой структуры. Строение металлического слитка. Определение химического состава. Изучение структуры. Физические методы исследования

###### **Общая теория сплавов. Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграмма состояния**

Понятие о сплавах и методах их получения. Основные понятия в теории сплавов. Особенности строения, кристаллизации и свойств сплавов: механических смесей, твердых растворов, химических соединений. Классификация сплавов твердых растворов. Кристаллизация сплавов. Диаграмма состояния.

###### **Тема 1.2.3 Диаграммы состояния двухкомпонентных сплавов**

Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии (сплавы твердые растворы с неограниченной растворимостью). Диаграмма состояния сплавов с отсутствием растворимости компонентов в твердом состоянии (механические смеси). Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Диаграмма состояния сплавов, компоненты которых образуют химические соединения. Диаграмма состояния сплавов, испытывающих фазовые превращения в твердом состоянии (переменная растворимость). Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния.

### **Нагрузки, напряжения и деформации. Механические свойства**

Физическая природа деформации металлов. Природа пластической деформации. Дислокационный механизм пластической деформации. Разрушение металлов. Механические свойства и способы определения их количественных характеристик.

#### **Тема 1.2.4 Механические свойства. Технологические и эксплуатационные свойства**

Механические свойства и способы определения их количественных характеристик: твердость, вязкость, усталостная прочность. Твердость по Бринеллю (ГОСТ 9012). Метод Роквелла ГОСТ 9013. Метод Виккерса. Метод царапания. Динамический метод (по Шору). Влияние температуры. Способы оценки вязкости. Оценка вязкости по виду излома. Основные характеристики: Технологические свойства. Эксплуатационные свойства

#### **Конструкционная прочность материалов. Особенности деформации поликристаллических тел. Наклеп, возврат и рекристаллизация**

Конструкционная прочность материалов. Особенности деформации поликристаллических тел. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металла: наклеп. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла: возврат и рекристаллизация.

#### **Тема 1.2.5 Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо–углерод**

Структуры железоуглеродистых сплавов. Компоненты и фазы железоуглеродистых сплавов. Процессы при структурообразовании железоуглеродистых сплавов. Структуры железоуглеродистых сплавов.

#### **Стали. Классификация и маркировка сталей**

Влияние углерода и примесей на свойства сталей. Влияние углерода. Влияние примесей. Назначение легирующих элементов. Распределение легирующих элементов в стали. Классификация и маркировка сталей. Классификация сталей. Маркировка сталей. Углеродистые стали обыкновенного качества (ГОСТ 380). Качественные углеродистые стали. Качественные и высококачественные легированные стали. Легированные конструкционные стали. Легированные инструментальные стали. Быстрорежущие инструментальные стали. Шарикоподшипниковые стали

*Практическая работа №1* Расшифровка маркировок сталей и чугунов.(2 час.)

#### **Тема 1.2.6 Чугуны. Диаграмма состояния железо-графит. Строение, свойства, классификация и маркировка серых чугунов**

Классификация чугунов. Диаграмма состояния железо — графит. Процесс графитизации. Строение, свойства, классификация и маркировка серых чугунов. Влияние состава чугуна на процесс графитизации. Влияние графита на механические свойства отливок. Положительные стороны наличия графита. Серый чугун. Высокопрочный чугун с шаровидным графитом. Ковкий чугун. Отбеленные и другие чугуны

#### **Виды термической обработки металлов. Основы теории термической обработки стали**

Виды термической обработки металлов. Превращения, протекающие в структуре стали при нагреве и охлаждении. Механизм основных превращений. Превращение перлита в аустенит. Превращение аустенита в перлит при медленном охлаждении. Закономерности превращения. Промежуточное превращение

#### **Тема 1.2.7 Основы теории термической обработки стали. Технологические особенности и возможности отжига и нормализации**

Превращение аустенита в мартенсит при высоких скоростях охлаждения. Превращение мартенсита в перлит. Технологические возможности и особенности отжига, норма-

лизации, закалки и отпуска. Отжиг и нормализация. Назначение и режимы. Отжиг первого рода.

#### **Технологические особенности и возможности закалки и отпуска**

Закалка. Способы закалки. Отпуск. Отпускная хрупкость

#### **Химико-термическая обработка стали: цементация, азотирование, нитроцементация и диффузионная металлизация**

Химико-термическая обработка стали. Назначение и технология видов химико-термической обработки: цементации, азотирования нитро-цементации и диффузионной металлизации. Цементация. Цементация в твердом карбюри-заторе. Газовая цементация. Структура цементованного слоя. Термическая обработка после цементации. Азотирование. Цианирование и нитроцементация. Диффузионная металлизация

#### **Тема 1.2.8 Методы упрочнения металла**

Термомеханическая обработка стали. Поверхностное упрочнение стальных деталей. Закалка токами высокой частоты. Газопламенная закалка. Старение. Обработка стали холодом. Упрочнение методом пластической деформации

#### **Конструкционные материалы. Легированные стали**

Конструкционные стали. Легированные стали. Влияние элементов на полиморфизм железа. Влияние легирующих элементов на превращения в стали. Влияние легирующих элементов на превращение перлита в аустенит. Влияние легирующих элементов на превращение переохлажденного аустенита. Влияние легирующих элементов на мартенситное превращение. Влияние легирующих элементов на превращения при отпуске. Классификация легированных сталей

#### **Конструкционные стали. Классификация конструкционных сталей**

Классификация конструкционных сталей. Углеродистые стали. Цементуемые и улучшаемые стали. Цементуемые стали. Улучшаемые стали. Высокопрочные, пружинные, шарикоподшипниковые, износостойкие и автоматные стали. Высокопрочные стали. Пружинные стали. Шарикоподшипниковые стали. Стали для изделий, работающих при низких температурах. Износостойкие стали. Автоматные стали.

#### **Тема 1.2.9 Инструментальные стали**

Стали для режущего инструмента. Углеродистые инструментальные стали (ГОСТ 1435). Легированные инструментальные стали. Быстрорежущие стали. Стали для измерительных инструментов. Штамповые стали. Стали для штампов холодного деформирования. Стали для штампов горячего деформирования. Твердые сплавы. Алмаз как материал для изготовления инструментов

#### **Коррозионностойкие стали и сплавы. Жаростойкие стали и сплавы. Жаропрочные стали и сплавы**

Коррозия электрохимическая и химическая. Классификация коррозионно-стойких сталей и сплавов. Хромистые стали. Жаростойкость, жаростойкие стали и сплавы. Жаропрочность, жаропрочные стали и сплавы. Классификация жаропрочных сталей и сплавов

**Практическая работа № 2** Влияние режимов термообработки на структуру и свойства стали. Влияние режимов термообработки на структуру и свойства чугунов (2 час.)

#### **Тема 1.2.10 Цветные металлы и сплавы на их основе. Титан и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Медь и ее сплавы**

Медь и ее сплавы. Титан и его сплавы. Области применения титановых сплавов. Алюминий и его сплавы. Алюминиевые сплавы. Деформируемые сплавы, не упрочняемые термической обработкой. Деформируемые сплавы, упрочняемые термической обработкой. Литейные алюминиевые сплавы. Магний и его сплавы. Деформируемые магниевые сплавы. Литейные магниевые сплавы. Медь и её сплавы. Латунь. Бронзы

**Практическая работа №3** Расшифровка химического состава цветных металлов и их сплавов. (1 час)

**Практическая работа №4** Изучение области применения цветных металлов и сплавов. Расшифровка маркировки цветных металлов и сплавов по назначению, химическому составу и качеству. (2 час.)

**Тема 1.2.11 Композиционные материалы. Материалы порошковой металлургии: пористые, конструкционные, электротехнические**

Композиционные материалы. Материалы порошковой металлургии. Пористые порошковые материалы. Прочие пористые изделия. Конструкционные порошковые материалы. Спеченные цветные металлы. Электротехнические порошковые материалы. Магнитные порошковые материалы.

### **1.3 Охрана труда**

#### **Тема 1.3.1 Правовые основы охраны труда**

Общие сведения о праве. Правовые источники охраны труда. Государственные нормативные требования охраны труда, обязательность их исполнения. Трудовой договор между работником и работодателем. Правила внутреннего трудового распорядка и дисциплина труда.

**Тема 1.3.2 Предупреждение производственного травматизма и профессиональных заболеваний в сфере профессиональной деятельности**

Виды и причины несчастных случаев на производстве. Технические причины производственного травматизма. Организационные причины производственного травматизма. Личностные (психофизиологические) причины производственного травматизма. Анализ производственного травматизма. Методы анализа несчастных случаев на производстве. Общие принципы профилактики производственного травматизма. Основные мероприятия по профилактике несчастных случаев на производстве.

#### **Тема 1.3.3 Электробезопасность**

Электробезопасность: понятие, последствия поражения человека электрическим током. Основные причины поражения электрическим током. Классификация электрических ударов. Последствия поражения электрическим током. Условия возникновения электротравм, их классификация. Факторы, влияющие на тяжесть электротравм (параметры тока, время воздействия, особенности состояния организма). Защита от поражения электрическим током. Индивидуальные средства защиты от поражения электрическим током, их виды, назначение, сроки проверки, правила эксплуатации и хранения.

#### **Тема 1.3.4 Обеспечение пожарной безопасности**

Основные требования обеспечения пожарной безопасности. Общие мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. Порядок действия при пожаре.

#### **Тема 1.3.5 Оказание первой помощи пострадавшим**

Нормативно-правовые основы оказания первой помощи. Виды состояния пострадавшего. Аптечка первой помощи, требования к аптечке. Практика оказания первой помощи при неотложных состояниях. Ожоги и электротравмы. Отравления.

## **2. Профессиональный курс**

### **2.1 Выполнение работ по рабочей профессии 12968 «Контролер качества»**

#### **Тема 2.1.1 Классификация механических испытаний**

Способы нагружения образцов. Статические нагрузки. Динамические нагрузки. Циклические нагрузки. Испытания на твердость. Испытания на ползучесть и длительную прочность. Условия подбора механических испытаний.

#### **Тема 2.1.2 Упругие свойства**

Закон Гука. Константы упругих свойств. Модуль Юнга, модуль сдвига и коэффициент Пуассона. Методы определения упругих свойств: Резонансный метод. Импульсный метод. Крутильный маятник.

#### **Тема 2.1.3 Механические свойства, определяемые при статических испытаниях**

Испытания на одноосное растяжение. Прочностные свойства. Стандартные образцы для испытаний на растяжение. Разновидности первичных диаграмм растяжения. Предел пропорциональности. Предел текучести. Предел прочности.

*Практическое занятие № 1* Устройство индикации шкального типа (4 час.)

#### **Тема 2.1.4 Механические свойства, определяемые при динамических испытаниях. Ударная вязкость**

Основные образцы при динамических испытаниях. Схема ударного изгиба на маятниковом копре. Величина работы деформации и разрушения. Ударная вязкость. Способы повышения точности результатов динамических испытаний. Схемы объемного растяжения.

*Практическое занятие № 2* Устройство индикации цифрового и дисплейного типов (4 час.)

*Практическое занятие № 3* Качественная оценка и измерения при испытании продукции (4 час.)

#### **Тема 2.1.5 Механические свойства, определяемые при циклических испытаниях**

Усталость и выносливость. Усталостная трещина. Задача усталостных испытаний. Современные методы испытаний на усталость Цикл напряжений. Стандартные образцы. Предел выносливости.

*Практическое занятие № 4* Особенности косвенных измерений (4 час.)

#### **Тема 2.1.6 Влияние температуры на прочность и пластичность материалов. Жаропрочность. Ползучесть**

Жаропрочность. Предел кратковременной прочности. Ползучесть. Логарифмическая ползучесть. Процесс возврата. Скорость ползучести. Повышение характеристик жаропрочности.

#### **Тема 2.1.7 Разрушение материалов**

Виды разрушения. Схемы разрушения. Отрыв. Срез. Стадии хрупкого и вязкого разрушения. Механика разрушения. Теория Гриффитса.

*Практическое занятие № 5* Особенности динамических измерений (4 час.)

#### **Тема 2.1.8 Хрупкое и вязкое разрушение**

Вязкое разрушение. Условия зарождения и развития вязких трещин. Образование центральной трещины. Формы изломов при вязком разрушении. Хрупкая трещина. Формы изломов при хрупком разрушении. Критерий Гриффитса.

*Практическое занятие № 6* Особенности предельных измерений (4 час.)

#### **Тема 2.1.9 Система контроля качества**

Организации технического контроля материалов. Порядок проведения входного контроля качества

*Практическое занятие № 7* Контроль работоспособности средств измерений (6 час.)

#### **Тема 2.1.10 Методика входного контроля качества конструкционных материалов**

Контроль химического состава Методы контроля основных механических свойств Методы контроля технологических свойств

*Практическое занятие № 8* Контроль качества конструкционных сталей. (4 час.)

#### **Тема 2.1.11 Контроль макроструктуры и изломов**

Контроль металла на оценку макроструктуры. Виды дефектов макроструктуры. Дефекты, обнаруживаемые в изломах. Виды дефектов в изломах.

*Практическое занятие № 9* Особенности форсированных испытаний (6 час.)

#### **Тема 2.1.12 Методики контроля качества микроструктуры сплавов**

Методика контроля микроструктуры конструкционных сталей. Методика контроля качества структуры серых чугунов

*Практическое занятие № 10* Контроль качества инструментальных сталей. (2 час.)

*Практическое занятие № 11* Контроль качества порошковых инструментальных сталей. (2 час.)

*Практическое занятие № 12* Нетеплостойкие инструментальные стали (2 час.)

*Практическое занятие № 13* Полутеплостойкие инструментальные стали. (2 час.)

*Практическое занятие № 14* Теплостойкие инструментальные стали (2 час.)

#### **Тема 2.1.13 Методика контроля качества отливок**

Основные сведения о качестве отливок. Виды технического контроля отливок. Организация технического контроля.

#### **Тема 2.1.14 Организация поэтапного контроля качества литых заготовок**

Входной контроль исходных материалов для литейного производства. Контроль приготовления формовочных и стержневых смесей. Контроль изготовления модельного комплекта и литейных форм. Контроль на операциях «плавка», «заливка» и «выбивка» форм, очистки, обрубки и термической обработки отливок. Контрольная приемка готовых отливок.

#### **Тема 2.1.15 Виды дефектов отливок**

Виды дефектов отливок

#### **Тема 2.1.16 Методика контроля качества поковок**

Методы контроля механической прочности поковок. Принципы контроля геометрических элементов поковок. Статистический анализ качества поковок.

#### **Тема 2.1.17 Виды и классификация брака штампованных поковок**

Брак, возникающий от исходного материала. Брак, возникающий при резке заготовок. Брак, возникающий при нагреве заготовок. Брак, возникающий при штамповке. Брак, возникающий при термообработке. Брак, возникающий при очистке поковок от окалины. Брак поковок, выявляемый после механической обработки. Исправление дефектных поковок.

#### **Тема 2.1.18 Контроль качества сварных соединений**

Основные положения. Контроль основных материалов. Контроль качества сварных материалов. Общие сведения о сварочных дефектах.

#### **Тема 2.1.19 Дефекты сварных соединений**

Дефекты сварных соединений. Ремонт не качественных сварных соединений и контроль подварок

#### **Тема 2.1.20 Разрушающие методы контроля качества сварных соединений**

Статические испытания. Динамические испытания. Испытания на усталость (выносливость). Отбор образцов и условия проведения испытаний

*Практическое занятие № 15* Предельные и числовые измерения при контроле изделий (6 час.)

#### **Тема 2.1.21 Неразрушающие методы контроля качества сварных соединений**

Гидравлические испытания. Пневматические испытания. Испытания вакуумным способом. Испытание керосином. Испытание аммиаком. Испытание с помощью течейска-телей. Металлографические исследования. Радиационная дефектоскопия. Просвечивание гамма-лучами. Ксерорадиационная дефектоскопия. Ультразвуковая дефектоскопия. Магнитная дефектоскопия. Капиллярные методы контроля.

*Практическое занятие № 16* Неразрушающий контроль (6 час.)

### **3. Практическое обучение**

#### **3.1 Учебная практика**

##### **Тема 3.1.1 Вводное занятие. Безопасные условия труда и противопожарные мероприятия**

Роль производственного обучения в формировании навыков эффективного и безопасного труда. Содержание труда контролера качества. Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины.

Ознакомление обучающихся с мастерской, режимом работы, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений.

Инструктаж по безопасности труда при работе в учебной мастерской.

Пожарная безопасность. Причины пожаров и меры их предупреждения.

Правила пользования электронагревательными приборами, электроинструментами; отключение электропитания; меры предосторожности при пользовании пожароопасными материалами. Правила поведения при пожаре.

##### **Тема 3.1.2 Порядок проведения входного контроля. Выбор средств измерений и испытательного оборудования**

Мерительный инструмент, его устройство, шкала измерений. Выполнение упражнений в пользовании различным мерительным инструментом.

Выполнение упражнений по осуществлению контроля качества изделий, выполненных из алюминиевого и ПВХ профилей, стекла.

**Тема 3.1.3 Осуществление контроля качества деталей после механической обработки**

Виды технического контроля качества продукции. Контроль качества деталей в процессе механической обработки (контроль после каждой операции). Контроль качества деталей на этапе термической обработки. Приемочный контроль деталей.

**Тема 3.1.4 Анализ качества сварных соединений по способам сварки и видам сварных соединений**

Анализ качества по способам сварки или видам соединений. Анализ качества по методам контроля.

**Тема 3.1.5 Контроль геометрических параметров сварных соединений**

Контроль герметичности сварных соединений

**Тема 3.1.6 Оформление карты измерений. Анализ результатов проведенных измерений**

Оформление карты измерений. Определение параметров измерительных средств

**Тема 3.1.7 Определение параметров измерительных средств**

Средства измерений и их классификация по ГСИ. Нормирование метрологических характеристик. Метрологическое обеспечение измерений. Применение средств измерений.

**Тема 3.1.8 Оценка качества защитных лакокрасочных покрытий металлических изделий путем определения толщины ЛКП**

Оценка качества нанесения лакокрасочных изоляционных (антикоррозионных) покрытий

**Тема 3.1.9 Определение геометрических параметров помещений с применением лазерных дальномеров**

Угловые измерения. Линейные измерения. Нивелирование.

### 3.4 Календарный учебный график

Период обучения (недели)*	Наименование модуля
1 неделя	Раздел 1. Теоретическое обучение. 1.1 Основы технического черчения 1.2 Материаловедение
2 неделя	Раздел 1. Теоретическое обучение. 1.2 Материаловедение 1.3 Охрана труда
3 неделя	Раздел 2 Профессиональный курс 2.1 Выполнение работ по рабочей профессии 12968 «Контролер качества»
4 неделя	Раздел 2 Профессиональный курс 2.1 Выполнение работ по рабочей профессии 12968 «Контролер качества»
5 неделя	Раздел 2 Профессиональный курс 2.1 Выполнение работ по рабочей профессии 12968 «Контролер качества»
6 неделя	Раздел 2 Профессиональный курс 2.1 Выполнение работ по рабочей профессии 12968 «Контролер качества»
7 неделя	Раздел 3 Практическое обучение Учебная практика
8 неделя	Раздел 3 Практическое обучение Учебная практика
	Итоговая аттестация
*Точный порядок реализации разделов, модулей (дисциплин) обучения определяется в расписании занятий.	

#### 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

##### 4.1. Материально-технические условия реализации программы

Материально-техническая база образовательного учреждения полностью соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам.

Обучение проводится на образовательных площадках, оснащенных мультимедийным оборудованием.

##### *Материально-техническое оснащение:*

Рабочее место преподавателя

Рабочие места студентов

Разрывная машина для испытаний

Приборы для температурных испытаний

Набор стандартных средств для измерения геометрических величин

Приборы для измерения тепловых величин

Инструменты для выполнения измерений

## **4.2 Учебно-методическое обеспечение программы**

### **Основные источники:**

1. Горбашко, Е. А. Управление качеством : учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Горбашко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 427 с.
2. Зекунов, А.Г. Управление качеством/ А.Г. Зекунов. – М.: Юрайт, 2025.-460с.
3. Магамедов, Ш.Ш. Управление качеством продукции / Ш.Ш. Магамедов, Г.Е. Беспалова. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2020.- 334с.

### **Дополнительная литература:**

1. Завертаная, Е.И. Управление качеством в области охраны труда и предупреждения профессиональных заболеваний / Е.И. Завертаная. – М.: Юрайт, 2024 – 313с.
2. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д. Куранов – 2-е изд., стер.- М.: Академия, 2018 – 288с.

## **4.3 Кадровые условия реализации программы**

Теоретическое и практическое обучение проводит преподаватель (или мастер производственного обучения), имеющий среднее или высшее профессиональное образование по профилю специальности.

Наличие обязательной стажировки в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

## **5. Оценка качества освоения программы**

Промежуточная аттестация по программе подготовки предназначена для оценки освоения слушателями модулей программы и проводится в виде зачетов и тестирований. По результатам любого из видов итоговых промежуточных испытаний, выставляются отметки по двухбалльной («удовлетворительно» («зачтено»), «неудовлетворительно» («не зачтено») или четырех балльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Итоговая аттестация включает в себя проверку теоретических знаний и выполнение практического задания.

К самостоятельному выполнению экзаменационных заданий допускаются слушатели:

- прошедшие инструктаж по охране труда и технике безопасности
- ознакомленные с инструкцией по охране труда
- имеющие необходимые навыки по эксплуатации инструмента, приспособлений совместной работы на оборудовании
- не имеющие противопоказаний к выполнению экзаменационных заданий по состоянию здоровья

В процессе выполнения экзаменационных заданий и нахождения на территории и в помещениях места проведения экзамена, слушатель обязан четко соблюдать:

- инструкции по охране труда и технике безопасности
- не заходить на ограждения и технические помещения
- соблюдать личную гигиену
- принимать пищу в строго отведенных местах

- соблюдать пожарную безопасность
- самостоятельно использовать инструмент и оборудование, разрешенное к выполнению экзаменационного задания.

Слушателям, прошедшим соответствующее обучение в полном объеме и аттестацию, образовательным учреждением выдаются документы установленного образца об уровне квалификации – *Свидетельство о профессии рабочего, должности служащего*.

#### **6. Составители программы:**

Видин Д.В. – преподаватель ГПОУ ККСТ

Петрова Л.С. – старший методист МЦПК ГПОУ ККСТ

#### **Правообладатель программы:**

Государственное профессиональное образовательное учреждение «Кемеровский коммунально-строительный техникум» имени В.И. Заузелкова

## 7. Контрольно-оценочные средства

### 7.1 Основы технического черчения

#### Графическая работа №1. Линии чертежа

Задание: Выполнить на листе формата А3 основные типы линий в соответствии с заданием.

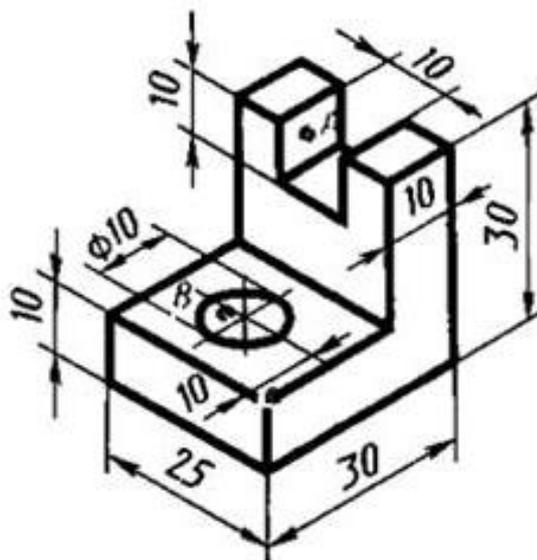
Образец выполнения задания



#### Графическая работа №2. Чертеж детали в трех проекциях

Задание: на листе формата А3 по наглядному изображению детали выполнить чертеж в трех проекциях в масштабе 2:1.

Задание к графической работе



## 7.2 Материаловедение

### Тестовое задание

[1]

Твердый раствор углерода в  $\alpha$ -железе называется...

- а) Цементитом
- б) Ферритом
- в) Аустенитом
- г) Перлитом

[2]

Линия ABCD диаграммы «железо-цементит» - это линия...

- а) эвтектоидного превращения
- б) ликвидус
- в) солидус
- г) эвтектического превращения

[3]

При температуре 727°C в системе «железо-цементит» происходит...

- а) образование первичного цементита
- б) эвтектическое превращение
- в) образование феррита
- г) перлитное превращение

[4]

Самой твердой фазой железоуглеродистых сплавов является...

- а) Цементит
- б) Аустенит
- в) Феррит
- г) Перлит

[5]

Перлитное превращение в углеродистых сталях протекает при температуре...

- а) 1147°C
- б) 1499°C
- в) 727°C
- г) 911°C

[6]

Дислокация является дефектом...

- а) Поверхностным
- б) Точечным
- в) Линейным
- г) Объемным

[7]

Вакансия является дефектом...

- а) Линейным
- б) Поверхностным
- в) Объемным
- г) Точечным

[8]

Дефект кристаллической решетки, представляющий собой край лишней полуплоскости, называется...

- а) Двойником
- б) Дислокацией
- в) Вакансией
- г) границей зерна

[9]

Минимальный объем кристалла, при трансляции (последовательном перемещении) которого вдоль координатных осей можно воспроизвести всю решетку, называется...

- а) Блоком
- б) Кластером
- в) элементарной ячейкой
- г) монокристаллом

[10]

Предел прочности, предел текучести и относительное удлинение определяют при испытаниях на ...

- а) Растяжение
- б) ударную вязкость
- в) твердость
- г) изгиб

[11]

Обозначение HRB соответствует числу твердости, определенному на приборе ...

- а) Бринелля вдавливанием стального шарика
- б) Бринелля вдавливанием алмазного конуса
- в) Роквелла вдавливанием алмазного конуса
- г) Роквелла вдавливанием стального шарика

[12]

Холодная деформация характеризуется протеканием ...

- а) только возврата
- б) как процессов рекристаллизации, так и упрочнения
- в) как возврата, так и рекристаллизации
- г) только процессов упрочнения

[13]

Способность материала восстанавливать первоначальную форму и прежние размеры после прекращения действия сил, вызвавших данное изменение формы, называется...

- а) Прочностью
- б) ударной вязкостью
- в) пластичностью
- г) упругостью

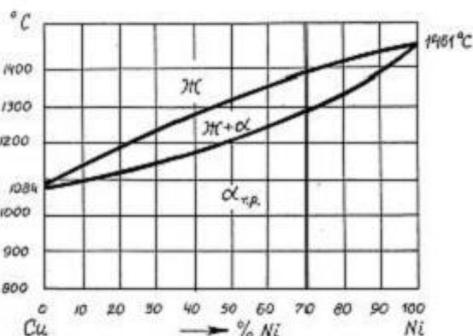
[14]

При наклепе плотность дислокаций...

- а) Увеличивается
- б) изменяется немонокотонно
- в) не меняется
- г) уменьшается

[15]

Металлы Cu и Ni в твердом состоянии образуют...



- а) твердый раствор замещения
- б) химическое соединение
- в) эвтектику
- г) твердый раствор внедрения

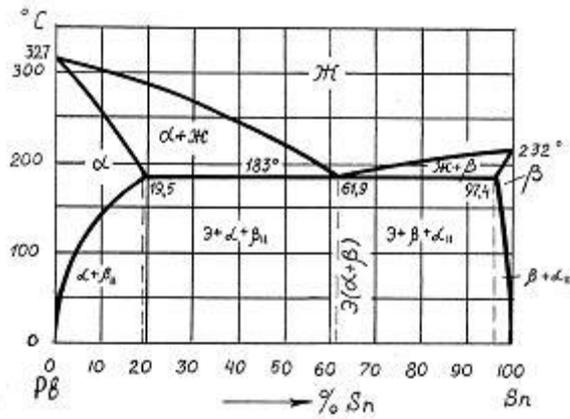
[16]

Условиями неограниченной растворимости компонентов в твердом состоянии являются...

- а) изоморфизм и незначительное (не более 15%) различие в атомных радиусах

- б) большое различие в атомных радиусах и электроотрицательностях элементов
- в) близкие температуры плавления и электронная структура
- г) малая плотность упаковки решеток компонентов

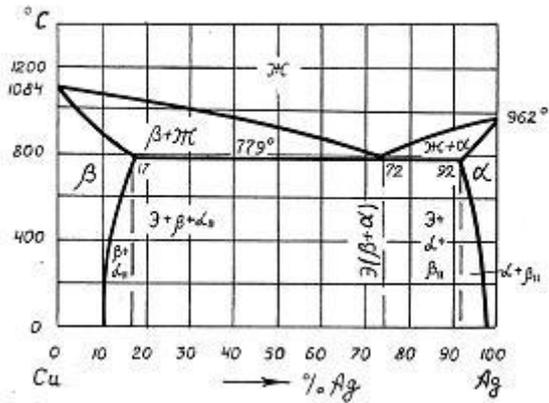
Растворимость олова в свинце при температуре 183°C составляет...



- а) 97,4%
- б) 61,9%
- в) 80,5%
- г) 19,5%

[18]

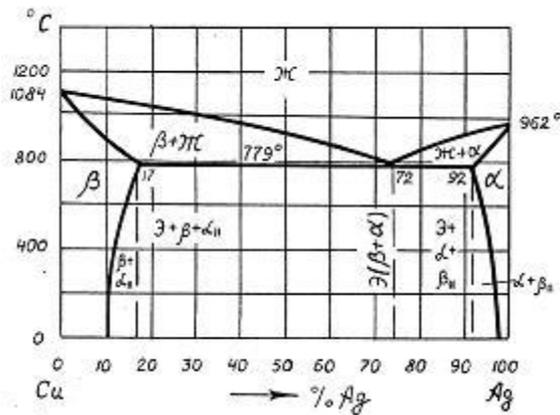
Растворимость серебра в меди при температуре 400°C составляет приблизительно...



- а) 13%
- б) 17%
- в) 92%
- г) 4%

[19]

Сплав состава 30% Ag – 70% Cu кристаллизуется в интервале температур...



- а)  $(1084 - 20)^\circ\text{C}$
- б)  $(962 - 779)^\circ\text{C}$
- в)  $(1084 - 962)^\circ\text{C}$
- г)  $(1000 - 779)^\circ\text{C}$

[20]

Анизотропией называется ...

- а) зависимость свойств от направления, являющаяся результатом упорядоченного расположения атомов (ионов) в пространстве
- б) способность вещества существовать в различных кристаллических модификациях
- в) поверхностный дефект строения кристаллической решетки
- г) перенос вещества, обусловленный беспорядочным тепловым движением частиц

[21]

Диффузией называется...

- а) зависимость свойств от направления, являющаяся результатом упорядоченного расположения атомов (ионов) в пространстве
- б) поверхностный дефект строения кристаллической решетки
- в) перенос вещества, обусловленный беспорядочным тепловым движением частиц
- г) способность вещества существовать в различных кристаллических модификациях

[22]

Характеристика кристаллической решетки, определяющая число атомов, находящихся на наименьшем равном расстоянии от данного атома, называется...

- а) параметром решетки
- б) координационным числом
- в) базисом
- г) коэффициентом компактности

[23]

Отношение суммарного объема атомов, принадлежащих элементарной ячейке, к объему ячейки называется...

- а) коэффициентом компактности
- б) координационным числом
- в) базисом
- г) параметром решетки

[24]

Наибольшее координационное число имеет решетка...

- а) гранецентрированная кубическая
- б) объемно-центрированная кубическая
- в) типа алмаза
- г) примитивная кубическая

[25]

Эвтектика представляет собой...

- а) смесь двух фаз, образующихся в результате одновременной -кристаллизации из жидкого раствора

- б) химическое соединение определенного состава, кристаллическая решетка которого отличается от решеток исходных веществ
- в) смесь жидкой и твердой фаз
- г) твердый раствор определенного состава

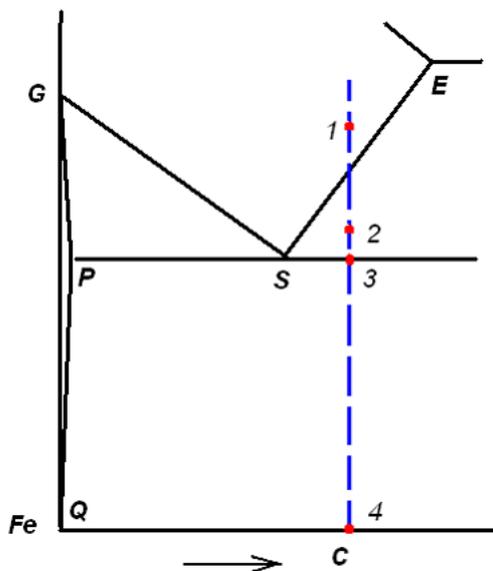
[26]

Структура доэвтектоидной стали после медленного охлаждения до комнатной температуры состоит из...

- а) цементита и ледебурита
- б) перлита и феррита
- в) цементита и перлита
- г) перлита и ледебурита

[27]

Заэвтектоидная сталь содержит в равновесии при температуре, соответствующей точке 2 приведенной диаграммы, ...



- а) феррит+аустенит+цементит
- б) аустенит
- в) аустенит+цементит
- г) феррит+цементит

[28]

Содержание углерода в заэвтектоидной углеродистой стали - ...

- а) (2,14 - 4,3)%
- б) (0,02 - 0,8)%
- в) (0,8 - 2,14)%
- г) (4,3 - 6,67)%

[29]

Модификация  $\gamma$ -железа имеет кристаллическую решетку вида...

- а) ГЦК
- б) К
- в) ГПУ
- г) ОЦК

[30]

Температура магнитного превращения в железе составляет...

- а) 534°C
- б) 774°C
- в) 863°C
- г) 768°C

[31]

Фазовый состав сорбита:

- а)  $\Phi$ +Ц

- б) А+Ф
- в) А+Ц
- г) Ф+П

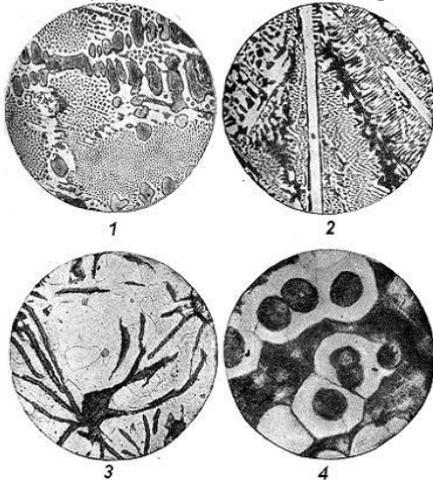
[32]

Обработка холодом закалённой стали проводится ...

- а) с целью повышения вязкости и пластичности стали
- б) в интервале температур Мн-20°С
- в) с целью снижения содержания остаточного аустенита
- г) путём охлаждения до температур ниже точки А1

[33]

Белые чугуны – это сплавы, изображенные на фотоснимках...



- а) втором и четвертом
- б) первом и втором
- в) третьем и четвертом
- г) первом и третьем

[34]

Из нижеперечисленных наибольшую твердость в отожженном состоянии имеет сталь...

- а) 30
- б) У12
- в) 10
- г) 60

[35]

Буква «А» в маркировке 30ХГСНА означает, что сталь...

- а) является особо высококачественной
- б) является высококачественной
- в) является автоматной
- г) содержит азот в качестве легирующего элемента

[36]

Сталь ШХ4 целесообразно использовать для изготовления...

- а) штампов горячего деформирования
- б) зубчатых колес
- в) сварных конструкций
- г) шариков и роликов подшипников

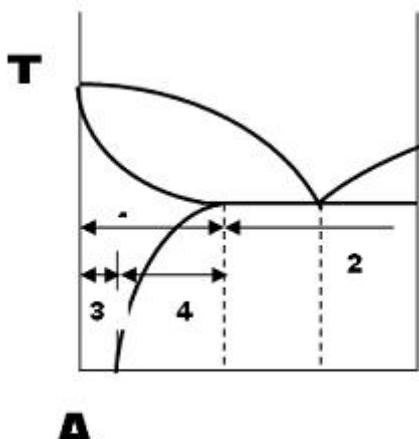
[37]

Сплав состава 68% Cu – 32% Zn маркируется...

- а) Л32
- б) Л68
- в) БрЦ32
- г) Бр32

[38]

На диаграмме состояния «алюминий - легирующий элемент» литейным сплавам соответствует область...



- а) 3
- б) 4
- в) 2
- г) 1

[39]

Для уменьшения хрупкости в состав пластмасс добавляют...

- а) Пластификаторы
- б) Наполнители
- в) Стабилизаторы
- г) Отвердители

[40]

Вулканизация – это...

- а) взаимодействие мономеров по функциональным группам с образованием макромолекул полимера и побочных низкомолекулярных продуктов
- б) реакция «сшивания макромолекул» каучука поперечными связями
- в) окислительная деструкция макромолекул каучука
- г) реакция соединения молекул мономера в полимерную цепь

[41]

Самым широко применяемым литейным сплавом в промышленности является...

- а) Чугун
- б) Сталь
- в) Латунь
- г) Дюралюминий

[42]

Баллон для хранения и транспортировки кислорода окрашен в цвет...

- а) Голубой
- б) Красный
- в) Черный
- г) Белый

[43]

Химический состав негашеной извести описывается формулой...

- а)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- б)  $\text{CaSO}_4$
- в)  $\text{CaCO}_3$
- г)  $\text{CaO}$

[44]

Компонентами для производства силикатного кирпича являются...

- а) кварцевый песок, глина, вода
- б) кварцевый песок, гипс, вода
- в) кварцевый песок, известь, вода
- г) кварцевый песок, портландцемент, вода

[45]

Проводником, который относится к металлам высокой проводимости, является ...

- а) Вольфрам
- б) Олово
- в) Цинк
- г) Алюминий

## 7.3 Охрана труда

### Тестовое задание

[1]

Кого считают главным распорядителем по делам, связанным с охраной труда?

Специалиста по охране труда, если таковой имеется, или владельца фирмы, директора гос. учреждения и пр.

Отдел кадров

Сотрудников бухгалтерии

[2]

Кто несёт ответственность за состояние системы управления охраной труда?

Менеджер среднего звена

Сторож

Работодатель

[3]

Где прописаны основные правила по безопасности, которыми должны руководствоваться сотрудники во время выполнения работ?

В трудовом договоре.

На познавательных порталах в интернете.

В инструкциях по охране труда для отдельных специальностей.

[4]

Где доступна информация о специфических для вашей отрасли профессиональных рисках?

В методичках.

В картах профрисков, составленных при проведении СОУТ и протоколе о результатах спецоценки условий труда.

Её нужно запрашивать в архиве.

[5]

С какой периодичностью проводится проверка знаний по охране труда для директоров, владельцев предприятий и специалистов по охране труда?

Раз в квартал.

Дважды или трижды за весь период занятости в организации, учреждении.

Можно проходить ее через год после начала исполнения своих служебных обязанностей, не реже, чем раз в 3 года проводятся повторные проверки знаний требований охраны труда.

[6]

Куда и зачем обратиться, если получена травма, синяк, ушиб, образовался кровоподтек?

К ответственному специалисту по охране труда, чтобы он занёс сведения о случившемся в журнал микротравм.

Идти прямо в профсоюз с жалобой.

Домой, чтобы хорошо отдохнуть и восстановить силы.

[7]

Какие виды инструктажей приходится проходить сразу после приёма на работу?

Никакой не требуется.

Целевой, ведь человек приходит на работу с какой-то целью.

Вводный и первичный.

[8]

Что относится к профилактическим мероприятиям по охране труда, нацеленных на предотвращение развития профессиональных заболеваний, снижение риска травматизации и (или) смертельных случаев?

Обход мест сотрудников и замечания относительно их чистоты.

Проверка знаний требований охраны труда, обучение по охране труда.

Разработка более безопасных видов оборудования.

[9]

Как часто проходят повторные инструктажи?

По требованию надзорных органов.

Раз в 180 дней.

Ежемесячно.

[10]

Должен ли сотрудник проходить повторное обучение по охране труда, если он переводится на другую должность, где сохраняются прежние условия труда и уровень опасности (если имеется).

По желанию и при наличии необходимости.

Обязательно. Повторенье – мать ученья.

Нет.

[11]

Какие классификаторы введены для расследования несчастных случаев?

Никаких, их ввод пока находится в разработке.

Причины, виды и категории.

Степень злого умысла, подозрительность коллег, стрессогенная обстановка.

[12]

Должно ли проводиться внеплановое обучение по охране труда при появлении изменений в нормативно-правовых актах?

Обязательно собирается всеобщее собрание в отдельном помещении, где обсуждаются все нововведения под управлением инструктора.

Да, но только в дистанционной форме, чтобы не отнимать лишнее время у сотрудников.

Только, если поступит приказ об этом от Минтруда (сроки определит министерство).

[13]

Кому нужно проходить внеплановый инструктаж после несчастного случая?

Ответственным за расследование несчастного случая.

Всем без исключения.

Руководящему составу.

[14]

Когда полагается освобождение от внепланового инструктажа?

В случае недавно пройденного внепланового обучения.

Никогда, потому что отступать от плана непрофессионально.

При плохих погодных условиях.

[15]

Как можно проводить расследования, опрос очевидцев, осмотреть место происшествия, если членам комиссии по расследованию несчастного случая не удастся собраться очно?

Возможно проведение мероприятий в режиме видео-связи.

Отложить задачи и дела до благоприятных дней.

Назначить специальных посланников для частичного замещения исполнения обязанностей.

[16]

Какие 3 причины дают право заменить одного из членов комиссии по расследованию несчастного случая?

Неопрятный внешний вид, отсутствие улыбки на лице, плохое настроение.

По причине болезни или кончины не может исполнять свои обязанности. Не участвует в работе комиссии без уважительных причин. Освобожден или уволен с занимаемой должности.

Опоздание. Несговорчивость. Несвоевременный выход на связь.

[17]

Кому из нижеперечисленных видов работников не нужно проходить обязательное психиатрическое освидетельствование?

Занятым в уходе и присмотре за детьми.

Программистам.

Водителям.

[18]

В какой срок после поступления нового сотрудника на работу проводится первичная и последующие проверки знаний по охране труда?

Через день, каждые 5 лет далее.

Нет строгой периодичности.

В период 30 дней со дня приёма, не реже 1 раза в год потом.

[19]

Верно ли утверждение, что психиатрическое освидетельствование для работников, занятых в отдельных видах деятельности, проводится только на добровольной основе?

Нет, оно обязательно.

Да.

Конечно, мы всегда сами чувствуем, есть расстройство или нет, иначе бы не трудоустроивались на такие определенные виды деятельности.

[20]

Если совпадают сроки внепланового и планового обучения по охране труда, можно ли их объединить?

Нет. Проводить только отдельно.

Да.

Нельзя, в них используются принципиально разные программы обучения.

[21]

Кого разрешается допустить к стажировке?

Весь штат.

Только отличников, показавших отличный результат по всем пунктам.

Прошедших обучение и инструктажи.

## 7.4 Выполнение работ по рабочей профессии 12968 «Контролер качества»

### Тестовое задание

[1]

Какие виды испытаний относят к не разрушающему контролю

- а) Измерение твёрдости по методу Бринелля
- б) Рентгеноскопия
- в) Оптико-эмиссионный анализ химического состава
- г) Металлографические исследования

[2]

Определите методы первичного входящего контроля заготовок

- а) Контроль геометрических параметров и химического состава
- б) Контроль микроструктуры на карбидную неоднородность
- в) Контроль технологических свойств
- г) Санитарный контроль

[3]

\_\_\_\_\_ – процедура проверки соответствия показателей качества материала требованиям, установленным нормативно-технической документацией.

- а) Технологический контроль
- б) Летучий контроль
- в) Первичный контроль
- г) Технический контроль

[4]

Единая система документации, гарантирующая обеспечение высокого качества проводимых ремонтных работ в коммунальной сфере

- а) ЕСКД, СНИП, ГОСТ
- б) ЕСПЧ, ОСТ, ТУ
- в) ЕСТП, ГКЧП, ТР
- г) Технологический регламент, ЕСКД, ТР

[5]

Портативный метод испытания на твердость, применяемый в полевых условиях

- а) По Бринеллю
- б) По Виккерсу
- в) По Роквелу
- г) По Шору

[6]

Технологическим свойством не является

- а) Свариваемость
- б) Шлифуемость
- в) Твердость
- г) Обрабатываемость давлением

[7]

\_\_\_\_\_ – свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах в условиях применения, транспортировки и хранения

- а) Надежность
- б) Долговечность
- в) Прочность
- г) Стойкость

[8]

Не является видом контроля

- а) Органолептический
- 
- б) Ручной
- в) Классический
- г) Операционный

[9]

\_\_\_\_\_ – контроль промежуточной продукции или технологических операций

- а) Сплошной контроль
- б) Операционных контроль
- в) Летучий контроль
- г) Окончательный контроль

[10]

\_\_\_\_\_ – метод, основанный на просвечивании изделий гамма-лучами

- а) Рентгенодефектоскопия
- б) Гамма-дефектоскопия
- в) Магнитная дефектоскопия
- г) Капиллярная дефектоскопия

[11]

Какой метод применим для определения внутренних скрытых макро-дефектов в полевых условиях.

- а) Токовихревой контроль
- б) Капиллярная дефектоскопия
- в) Ультразвуковой контроль
- г) Рентгенодефектоскопия

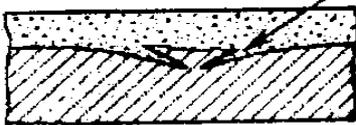
[12]

Какой дефект встречается в структуре литой заготовки

- а) Осцилляция
- б) Дистилляция
- в) Ликвация
- г) Абляция

[13]

Определить дефект отливки



- а) Ужимина
- б) Плена
- в) Складчатость
- г) Спай

[14]

В организацию поэтапного контроля качества не входит

- а) Входной контроль исходных материалов
- б) Контроль условий хранения исходных материалов
- в) Выборочный контроль качества изделия из партии
- г) Контроль соответствия технологического цикла технологической карте

[15]

Неустранимым дефектом литейного производства является

- а) Нарост
- б) Пригар
- в) Залив
- г) Ужимина

[16]

Дефекты поковок, возникающие от исходного материала

- а) Волосовины, Расслоения, Флокены
- б) Вмятина, Окалина, Ослабление размера
- в) Забоины, Лом-бой, Ослабление размера
- г) Вязкость, Закалочные трещины, Перетравленность

[17]

Технический контроль в сварочном производстве разделяют на:

- а) Входной, Операционный, Приемочный.
- б) Первичный, Промежуточный, Окончательный
- в) Плановый, Летучий, Внезапный
- г) Органолептический. Инструментальный

[18]

В жилых помещениях сварочные работы проводят только:

- а) Автоматической электродуговой сваркой в среде защитных газов
- б) Газопламенной сваркой
- в) Плазменной сваркой
- г) Контактной сваркой

[19]

Устранимыми дефектами сварочного производства являются:

- а) Брызги металла
- б) Смещение сваренных кромок
- в) Свищ
- г) Газовые поры

[20]

Определить вид дефекта сварного соединения



- а) Подрез
- б) Трещина
- в) Подрыв металла
- г) Свищ

## 7.5 Экзаменационные билеты

### Билет № 1

1. **Теоретический вопрос:** Принципы технического регулирования
2. **Практико-ориентированное задание:** Написание технологической карты по ультразвуковому контролю УЗК.

### Билет №2

1. **Теоретический вопрос:** Техническое регулирование. Основные понятия и определения
2. **Практико-ориентированное задание:** Написание технологической карты по радиографическому контролю РГК

### Билет №3

1. **Теоретический вопрос:** Цели разработки и итоги функционирования Единой системы технологической документации (ЕСТД).
2. **Практико-ориентированное задание:** Написание технологической карты по капиллярному контролю КК

### Билет №4

1. **Теоретический вопрос:** Принципы стандартизации
2. **Практико-ориентированное задание:** Написание технологической карты по визуально-измерительному контролю ВИК

### Билет №5

1. **Теоретический вопрос:** Система обозначений, структура и содержание стандартов СПКП.
2. **Практико-ориентированное задание:** Провести металлографический анализ. Выявить дефекты.

### Билет №6

1. **Теоретический вопрос:** Общие требования, структура, объекты и классификация документов Системы стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов (ССОП).
2. **Практико-ориентированное задание:** Написание технологической карты по ультразвуковому контролю УЗК.

### Билет №7

1. **Теоретический вопрос:** Структура и функции Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии России в области стандартизации
2. **Практико-ориентированное задание:** Написание технологической карты по радиографическому контролю РГК

### Билет №8

1. **Теоретический вопрос:** Функции национального органа по стандартизации
2. **Практико-ориентированное задание:** Написание технологической карты по капиллярному контролю КК

### Билет №9

1. **Теоретический вопрос:** Объекты межгосударственной стандартизации
2. **Практико-ориентированное задание:** Написание технологической карты по визуально-измерительному контролю ВИК

### Билет №10

1. **Теоретический вопрос:** Стандартизация методов контроля
2. **Практико-ориентированное задание:** Провести металлографический анализ. Выявить дефекты.

### Билет № 11

1. **Теоретический вопрос:** Стандартизация отклонений геометрических параметров
2. **Практико-ориентированное задание:** Написание технологической карты по ультразвуковому контролю УЗК.

### Билет № 12

1. **Теоретический вопрос:** Принципы технического регулирования
2. **Практико-ориентированное задание:** Написание технологической карты по радиографическому контролю РГК

**Билет № 13**

**1. Теоретический вопрос:** Закон РФ «О защите прав потребителей»

**2 Практико-ориентированное задание:** Написание технологической карты по капиллярному контролю КК

**Билет № 14**

**1. Теоретический вопрос:** Понятие «жизненного цикла продукции». Процессы, входящие в ЖЦП

**2 Практико-ориентированное задание:** Написание технологической карты по визуально-измерительному контролю ВИК

**Билет № 15**

**1. Теоретический вопрос:** Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических результатов.

**2 Практико-ориентированное задание:** Провести металлографический анализ. Выявить дефекты.

**Билет № 16**

**1. Теоретический вопрос:** Основные цели и задачи создания систем (комплексов) Межотраслевых общетехнических и организационно-методических стандартов.

**2 Практико-ориентированное задание:** Написание технологической карты по ультразвуковому контролю УЗК.

**Билет № 17**

**1. Теоретический вопрос:** Функции национального органа по стандартизации

**2 Практико-ориентированное задание:** Написание технологической карты по радиографическому контролю РГК

**Билет № 18**

**1. Теоретический вопрос:** Сфера применения системы технического регулирования

**2 Практико-ориентированное задание:** Написание технологической карты по капиллярному контролю КК

**Билет № 19**

**1. Теоретический вопрос:** Цели принятия и области применения технических регламентов

**2 Практико-ориентированное задание:** Написание технологической карты по визуально-измерительному контролю ВИК

**Билет № 20**

**1. Теоретический вопрос:** Основные цели и задачи ИСО

**2 Практико-ориентированное задание:** Провести металлографический анализ. Выявить дефекты.