

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

УТВЕРЖДЕНО  
директором  
приказ № 35/3 от «25» февраля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.04 Основы метрологии и технических измерений

по профессии  
15.01.36 Дефектоскопист  
(уровень образования при приеме на обучение: среднее общее образование)

Форма обучения: очно-заочная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по профессии 15.01.36 Дефектоскопист, утвержденного приказом Минпросвещения России от «08» ноября 2023 г. № 836, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ «05» декабря 2023 г. № 76272.

**Разработчик:**

Орлова Светлана Васильевна, преподаватель первой квалификационной категории ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова»

Рассмотрено и одобрено цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин  
Протокол № 2а от «15» января 2025 г.  
Председатель ЦК – Е.И. Макаренко

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора  
по учебно-воспитательной работе \_\_\_\_\_ Е.Ю. Камынина  
«24» февраля 2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	4
1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины .....	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>8</b>
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	8
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	9
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	15
3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	15
3.2. Информационное обеспечение реализации программы .....	15
3.2.1. Основные источники .....	15
3.2.2. Дополнительные источники.....	16
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ</b> .....	<b>17</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по учебной дисциплине</b> .....	<b>21</b>

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии 15.01.36 Дефектоскопист.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 05; ОК 07; ОК 09; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.2. Выявлять поверхностные несплошности, отклонения формы и проводить их идентификацию в соответствии с требованиями чертежей.

ПК 1.3. Определять характеристические размеры поверхностных несплошностей и отклонений формы объектов контроля.

ПК 1.4. Определять геометрические размеры объектов контроля в соответствии с требованиями чертежей.

## **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков (практический опыт), необходимых для профессиональной подготовки по профессии 15.01.36 Дефектоскопист.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие знания, умения и навыки (практический опыт)

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>основных понятий и определений основ метрологии, технических измерений, стандартизации и документации систем качества; основных положениях систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических документов по стандартизации; основных положений ЕСДП, допусках и отклонениях формы и расположения поверхностей; средств и методов измерительного контроля; технологии проведения измерительного контроля; требований единой системы конструкторской документации (ЕСКД); средств контроля для определения геометрических размеров контролируемого объекта.</p>	<p>контролировать качество выполняемых работ; оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями; определять тип поверхностной несплошности и вид отклонения формы контролируемого объекта; пользоваться справочной литературой.</p>	<p>применения документов по стандартизации к основным видам продукции (услуг) и процессов; подбора технических средств измерений для определения геометрических размеров объекта контроля.</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>возможностей использования поиска, анализа и интерпретации необходимой информации в области основ метрологии и технических измерений для решения задач профессиональной деятельности; возможностей применения информационных технологий для выполнения необходимых задач профессиональной деятельности.</p>	<p>быстрого и точного поиска, анализа и интерпретации необходимой информации в области основ метрологии и технических измерений для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>применения информационных технологий с целью выполнения задач профессиональной деятельности.</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное</p>	<p>планирования и реализации собственного профессионального и личностного развития, в</p>	<p>планировать и реализовывать собственное профессиональное и</p>	<p>применения планирования и реализации собственного</p>

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	том числе предпринимательской деятельности с учетом знаний в области основ метрологии и технических измерений, финансовой грамотности.	личностное развитие, в том числе и предпринимательскую деятельность с учетом знаний в области основ метрологии и технических измерений, финансовой грамотности.	профессионального и личностного развития.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	осуществления коммуникации в профессиональной сфере с учетом особенностей социального и культурного контекста; особенностей развернутого и логичного изложения своей точки зрения с использованием языковых средств.	подготавливать устные выступления, письменные работы (развернутые ответы), составлять сложный и тезисный план по проблематике основ метрологии и технических измерений.	применения коммуникации в профессиональной сфере с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	возможностей эффективного содействия ресурсосбережению, сохранению окружающей среды, бережливого производства и т.п. с учетом знаний в области основ метрологии и технических измерений.	использовать эффективное ресурсосбережение, сохранение окружающей среды, бережливого производства и т.п. с учетом знаний в области основ метрологии и технических измерений.	применения эффективного ресурсосбережения, сохранения окружающей среды, бережливого производства и т.п. с учетом знаний в области основ метрологии и технических измерений.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	терминологии и единиц измерения величин в соответствии с действующими стандартами, другими документами по стандартизации и техническому регулированию, и международной системой единиц СИ; использования документации систем	приводить несистемные величины измерений в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; – использовать документацию систем качества.	применения терминологии и единиц измерения величин в соответствии с действующими стандартами, документами по стандартизации и техническому регулированию, и международной системой единиц

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Знания</b>	<b>Умения</b>	<b>Навыки/ практический опыт</b>
	качества.		СИ.
ПК 1.2. Выявлять поверхностные несплошности, отклонения формы и проводить их идентификацию в соответствии с требованиями чертежей	о выявлении поверхностных несплошностей, отклонений формы и проведении их идентификации в соответствии с требованиями чертежей.	выявлять поверхностные несплошности, отклонения формы и проведении их идентификации в соответствии с требованиями чертежей.	выявления поверхностных несплошностей, отклонений формы и проведения их идентификации в соответствии с требованиями чертежей.
ПК 1.3. Определять характеристические размеры поверхностных несплошностей и отклонений формы объектов контроля	об определении характеристических размеров поверхностных несплошностей и отклонений формы объектов контроля.	определять характеристические размеры поверхностных несплошностей и отклонений формы объектов контроля.	определения характеристических размеров поверхностных несплошностей и отклонений формы объектов контроля.
ПК 1.4. Определять геометрические размеры объектов контроля в соответствии с требованиями чертежей	об определении геометрических размеров объектов контроля в соответствии с требованиями чертежей.	определять геометрические размеры объектов контроля в соответствии с требованиями чертежей.	определения геометрических размеров объектов контроля в соответствии с требованиями чертежей.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

В соответствии с учебным планом, по очно-заочной форме обучения учебная дисциплина осваивается во 2 семестре на 1 курсе, общая трудоемкость дисциплины составляет 36 часов.

Виды учебной работы	Объем в часах
	очно-заочная форма обучения
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	36
<b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего)</b>	26
в том числе:	
лекции	14
лабораторные работы	нет
практические занятия	10
контрольные работы	нет
курсовой проект	нет
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	4
<b>Консультация</b>	2
Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в количестве 6 часов в форме экзамена <sup>1</sup>	

<sup>1</sup> Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации представлен в приложении.

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
		<b>ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>					
<b>2 семестр</b>							
<b>Раздел 1. Основы метрологии и стандартизации</b>		<b>12</b>	<b>6</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	
Тема 1.1 Общие сведения о метрологии и стандартизации	<b>Содержание материала</b> Введение в дисциплину. Цели и задачи курса «Основы метрологии и технических измерений», роль и место в формировании компетенций специалиста. Особенности профессии «Дефектоскопист». Сущность стандартизации, основные понятия. Цели, объект, область и уровни стандартизации. Документы по стандартизации в РФ. Понятие, цели и задачи метрологии. Основные метрологические понятия и определения. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Правовые основы метрологической деятельности в РФ.	1	1				ОК 01 – 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.2 – 1.4
Тема 1.2 Организация работ и методы стандартизации	<b>Содержание материала</b> Российские органы и организации по стандартизации. ФЗ № 184 «О техническом регулировании». Национальная система технического регулирования. Международные и региональные организации по стандартизации. Методы стандартизации. Общероссийские классификаторы (ОК), виды. Применение международных и национальных стандартов и других документов по стандартизации на территории РФ.	1	1				ОК 01 – 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.2 – 1.4

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы		
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО	
			Л	ЛР	ПЗ			
								ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ
Тема 1.3 Основные нормы взаимозаменяемости, ЕСПД и ЕСКД	<b>Содержание материала</b> Понятие о взаимозаменяемости. Основные положения взаимозаменяемости по геометрическим параметрам: размеры и предельные отклонения; допуски и посадки. Основные положения ЕСПД, принципы построения ЕСПД, понятие основного отклонения в ЕСПД, посадки в ЕСПД. Система допусков и посадок гладких цилиндрических соединений. Рекомендации по выбору посадок и квалитетов.	9	2				ОК 01 – 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.2 – 1.4	
	Вопросы на изучение Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Разработка рефератов, презентаций или сообщений на темы: «Область распространения стандартов ЕСКД», «Состав и классификация стандартов ЕСКД», «Обозначение стандартов ЕСКД», «Внедрение стандартов ЕСКД», «Правила выполнения измерений (ГОСТ 26433.1-89)».					2		
	<b>Содержание материала</b> Допуски, точность формы и расположения поверхностей. Расположения и шероховатости поверхности. Обозначение на чертежах шероховатости поверхности и расшифровка ее обозначений на чертежах.		1					ОК 01 – 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.2 – 1.4
	<b>Практическое занятие № 1.</b> Расчеты величин предельных размеров и допусков по данным чертежа и определение годности заданных действительных размеров деталей.				2			

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Графическое изображение полей допусков по выполненным расчетам (составление схем расположения полей допусков различных посадок).				2		
Тема 1.4 Единицы, системы и воспроизведение единиц физических величин	<b>Содержание материала</b> Величины, их классификация. Физические величины (ФВ), их классификация. Системы ФВ, система СИ. Метрологические определения физических свойств величин. Международная система единиц ФВ. Соотношение единиц СИ с единицами других систем и внесистемными единицами. Основные правила написания обозначений единиц. Понятие об эталонах ФВ. Эталоны основных единиц СИ. Поверка и калибровка СИ. Методики поверки (калибровки) СИ. Поверочные схемы СИ.	1	1				ОК 01 – 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.2 – 1.4
<b>Раздел 2. Технические средства измерений</b>		<b>16</b>	<b>8</b>		<b>6</b>	<b>2</b>	
Тема 2.1 Основы технических измерений	<b>Содержание материала</b> Понятие об измерениях и испытаниях. Измерение, его аксиомы. Испытания, его особенности. Сходства и различия между измерением и испытанием. Контроль, его особенности и виды. Классификация измерений по видам. Методы измерений, их виды. Погрешности измерений и их классификация. Правила округлений и записи результатов измерений. Качество продукции, основные понятия. Система показателей качества продукции. Система менеджмента качества.	1	1				ОК 01 – 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.2 – 1.4

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Тема 2.2 Средства измерений	<p><b>Содержание материала</b>  Понятие «средства измерений» (СИ). Метрологические характеристики СИ. Классы точности СИ. Подходы к классификации СИ. Выбор СИ при контроле деталей, геометрических параметров деталей. Рабочие условия измерений. Метрологическая надежность СИ.</p>	3	1			ОК 01 – 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.2 – 1.4	
	<p><b>Практическое занятие № 3.</b> Классы точности средств измерений (СИ).</p>				2		
Тема 2.3 Универсальные и специальные средства измерений	<p><b>Содержание материала</b>  Особенности универсальных средств измерения. Виды универсальных средств измерения. Особенности специальных средств измерения. Виды специальных средств измерения.</p>	3	1			ОК 01 – 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.2 – 1.4	
	<p>Вопросы на изучение универсальных и специальных средств измерений. Разработка рефератов, презентаций или сообщений на темы: «Плоско-параллельные концевые меры длины», «Штангенинструменты», «Измерительные средства с корпусом в виде скобы», «Измерительные средства для измерения охватывающих размеров», «Измерительные средства с электрическим преобразованием», «Измерительные средства с пневматическим преобразованием, с оптико-механическим преобразованием», «Оптические измерительные средства», «Особенности специальных средств измерения», «Виды специальных средств измерений», «Калибры и шаблоны» и др.</p>						2

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
Тема 2.4 Методы и средства измерительного контроля	<b>Содержание материала</b> Особенности методов измерений. Методы и средства измерения электрических величин. Средства измерения и контроля размеров и перемещений. Методы и средства контроля формы объектов. Основы и методы неразрушающего контроля.	3	1				ОК 01 – 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.2 – 1.4
	<b>Практическое занятие № 4.</b> Выбор измерительных средств по допустимой погрешности измерения.				2		
Тема 2.5 Поверхностные дефекты, несплошности	<b>Содержание материала</b> Понятие «дефект», «несплошность», «поверхностная несплошность». Дефекты типа несплошностей. Методы дефектоскопии, обеспечивающие обнаружение поверхностных и подповерхностных дефектов - визуальные, капиллярные, магнитные, электромагнитные и др. Геометрические характеристики поверхностных дефектов. Дефекты сварных соединений, их классификация.	2	2				ОК 01 – 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.2 – 1.4
Тема 2.6 Средства визуального и измерительного контроля	<b>Содержание материала</b> Визуальный и измерительный контроль (ВИК) материала (полуфабрикатов, заготовок, деталей) и сварных соединений (наплавки). Средства ВИК (шаблоны сварщика, лупы измерительные, щуп, штангенциркуль, и др., комплекты для ВИК). Документы по стандартизации ВИК. Порядок проведения ВИК сварных соединений. Технологическая карта ВИК. Операционная карта проведения ВИК. Оценка результатов	4	2				ОК 01 – 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.2 – 1.4

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
<b>ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>							
	контроля. Регистрация результатов контроля.						
	<b>Практическое занятие № 5.</b> Особенности, порядок и возможности визуального и измерительного контроля (ВИК).			2			
Консультация		2					
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена		6					
<b>Всего:</b>		<b>36</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>4</b>		

где Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Материально-техническое обеспечение дисциплины ОП.04 Основы метрологии и технических измерений включает в себя:

- лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием с звуковоспроизведением для презентаций материалов;
- помещения для проведения практических и лабораторных занятий, оборудованные учебной мебелью.

Дисциплина ОП.04 Основы метрологии и технических измерений поддержана соответствующими лицензионными программными продуктами: РЕД ОС 7.3, LibreOffice, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition, СПС Консультант +.

Программные средства обеспечения учебного процесса включают:

- программы презентационной графики LibreOffice Impress – для подготовки слайдов и презентаций;
- текстовые редакторы (LibreOffice Writer), LibreOffice Calc – для таблиц, диаграмм.
- автоматизированные обучающие системы (далее - АОС).

Автоматизированная обучающая система – комплекс технического, учебно-методического, лингвистического, программного и организационного обеспечения на базе информационных технологий ЭВМ, предназначенный для обучения.

Колледж обеспечивает каждого обучающегося рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет, в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся включают следующую оснащенность: столы аудиторные, стулья, доски аудиторные, компьютеры с подключением к локальной сети колледжа (включая правовые системы) и Интернет, к АОС.

Для обеспечения учебного процесса используются электронные библиотечные системы: «Электронно-библиотечная система издательства ЛАНЬ» и др.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

##### **3.2.1. Основные источники**

1. Гречишников, В.М. Метрология, стандартизация и технические измерения: учебное пособие / В.М. Гречишников. – Самара: Издательство Самарского университета, 2023. – 220 с.: ил. – URL: <https://e.lanbook.com/book/406397?category=2458> (дата обращения: 12.01.2025). – Текст: электронный.

2. Гуляренко, А.А. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: учебное пособие / А.А. Гуляренко. – Нур-Султан: Изд. КАТУ им. С. Сейфуллина, 2021. – 204 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/233906>(дата обращения: 12.01.2025). – Текст: электронный.

3. Основы метрологии, стандартизации и измерительной техники: учеб. пособие / Ю.Л. Гостева, В.И. Жулев, Ю.А. Лукьянов ; Рязан. гос. радиотехн. ун-т. – Рязань, 2021. – 80 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/310511>(дата обращения: 12.01.2025). – Текст: электронный.

### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Докукина, И.А. Метрология: учебное пособие / И.А. Докукина, Е.К. Савич, Д.В. Антипов. – Самара: Издательство Самарского университета, 2023. – 76 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/406394?category=2458> (дата обращения: 12.01.2025). – Текст: электронный.

2. Иванова, Н.И. Методы и средства измерений, контроля и испытаний: учебное пособие / Н.И. Иванова. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. – 208 с.: ил., табл. – URL: <https://e.lanbook.com/book/346559?category=2458> (дата обращения: 12.01.2025). – Текст: электронный.

3. Основы взаимозаменяемости и технические измерения: практикум. Для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 35.03.06 – Агроинженерия / Авт.-сост. С. В. Иншаков; ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. – Уссурийск, 2022. – 112 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/326729?category=2458> (дата обращения: 12.01.2025). – Текст: электронный.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p><b>На уровне знаний:</b> определяет и оперирует основными понятиями и определениями основ метрологии, технических измерений, стандартизации и документации систем качества; грамотно трактует основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических документов по стандартизации; грамотно трактует основные положения ЕСПД, системы допусков и посадок, точности обработки, квалитеты, классы точности; определяет допуски и отклонения формы и расположения поверхностей; определяет средства и методы измерительного контроля; определяет технологии проведения измерительного контроля; грамотно трактует требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД); определяет средства контроля для определения геометрических размеров контролируемого объекта.</p>	<p>тестирование, опрос, вопросы проблемного характера</p>
	<p><b>На уровне умений:</b> применяет требования документов по стандартизации к основным видам продукции (услуг) и процессов; контролирует качество выполняемых работ; оформляет производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями; определяет тип поверхностной несплошности и вид отклонения формы контролируемого объекта; грамотно пользуется справочной литературой.</p>	<p>экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе освоения учебной дисциплины, выполнения практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>
	<p><b>На уровне навыков /практического опыта:</b> применяет документы по стандартизации к основным видам продукции (услуг) и процессов; подбирает технические средства измерений для определения геометрических размеров объекта контроля.</p>	
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>На уровне знаний:</b> определяет возможности использования поиска, анализа и интерпретации необходимой информации в области основ метрологии и технических измерений для решения задач профессиональной деятельности; определяет возможности применения информационных технологий для выполнения необходимых задач профессиональной деятельности.</p>	<p>тестирование, опрос, вопросы проблемного характера</p>
	<p><b>На уровне умений:</b> демонстрирует умения быстрого и точного поиска, анализа и интерпретации необходимой информации в области основ метрологии и технических измерений для решения задач профессиональной</p>	<p>экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе освоения учебной</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
	<p>деятельности.</p> <p><b>На уровне навыков /практического опыта:</b> применяет информационные технологии с целью выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	дисциплины, выполнения практических работ, оценка отчетов по практическим работам
<p>ОК 03.</p> <p>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p><b>На уровне знаний:</b> определяет возможности планирования и реализации собственного профессионального и личностного развития, в том числе предпринимательской деятельности с учетом знаний в области основ метрологии и технических измерений, финансовой грамотности.</p>	тестирование, опрос, вопросы проблемного характера
	<p><b>На уровне умений:</b> демонстрирует умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, в том числе и предпринимательскую деятельность с учетом знаний в области основ метрологии и технических измерений, финансовой грамотности.</p>	экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе освоения учебной дисциплины, выполнения
	<p><b>На уровне навыков /практического опыта:</b> применяет планирование и реализацию собственного профессионального и личностного развития.</p>	практических работ, оценка отчетов по практическим работам
<p>ОК 05.</p> <p>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p><b>На уровне знаний:</b> грамотно определяет осуществление коммуникации в профессиональной сфере с учетом особенностей социального и культурного контекста; определяет особенности развернутого и логичного изложения своей точки зрения с использованием языковых средств.</p>	тестирование, опрос, вопросы проблемного характера
	<p><b>На уровне умений:</b> демонстрирует умение подготавливать устные выступления, письменные работы (развернутые ответы), составлять сложный и тезисный план по проблематике основ метрологии и технических измерений.</p>	экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе освоения учебной дисциплины, выполнения
	<p><b>На уровне навыков /практического опыта:</b> применяет коммуникацию в профессиональной сфере с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	практических работ, оценка отчетов по практическим работам
<p>ОК 07.</p> <p>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных</p>	<p><b>На уровне знаний:</b> грамотно определяет возможности эффективного содействия ресурсосбережению, сохранению окружающей среды, бережливого производства и т.п. с учетом знаний в области основ метрологии и технических измерений.</p>	тестирование, опрос, вопросы проблемного характера
	<p><b>На уровне умений:</b> демонстрирует умения возможностей эффективного ресурсосбережения, сохранения окружающей среды, бережливого производства и т.п. с учетом знаний в области основ метрологии и технических измерений.</p>	экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе освоения учебной дисциплины, выполнения
	<p><b>На уровне навыков /практического опыта:</b> применяет эффективное ресурсосбережение,</p>	практических работ,

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
ситуациях	сохранение окружающей среды, бережливое производство и т.п. с учетом знаний в области основ метрологии и технических измерений.	оценка отчетов по практическим работам
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<b>На уровне знаний:</b> грамотно трактует терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами, другими документами по стандартизации и техническому регулированию, и международной системой единиц СИ; грамотно определяет использование документации систем качества.	тестирование, опрос, вопросы проблемного характера
	<b>На уровне умений:</b> демонстрирует умение приводить несистемные величины измерений в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; демонстрирует умение грамотного использования документации систем качества.	экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе освоения учебной дисциплины, выполнения
	<b>На уровне навыков /практического опыта:</b> применяет терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами, другими документами по стандартизации и техническому регулированию, и международной системой единиц СИ.	практических работ, оценка отчетов по практическим работам
ПК 1.2. Выявлять поверхностные несплошности, отклонения формы и проводить их идентификацию в соответствии с требованиями чертежей	<b>На уровне знаний:</b> определяет возможности выявления поверхностных несплошностей, отклонений формы и проведения их идентификации в соответствии с требованиями чертежей.	тестирование, опрос, вопросы проблемного характера
	<b>На уровне умений:</b> демонстрирует умения выявления поверхностных несплошностей, отклонений формы и проведения их идентификации в соответствии с требованиями чертежей.	экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе освоения учебной дисциплины, выполнения
	<b>На уровне навыков /практического опыта:</b> применяет выявление поверхностных несплошностей, отклонений формы и проведения их идентификации в соответствии с требованиями чертежей.	практических работ, оценка отчетов по практическим работам
ПК 1.3. Определять характеристические размеры поверхностных несплошностей и отклонений формы объектов контроля	<b>На уровне знаний:</b> определяет характеристические размеры поверхностных несплошностей и отклонений формы объектов контроля.	Тестирование, опрос, вопросы проблемного характера
	<b>На уровне умений:</b> демонстрирует умения определения характеристических размеров поверхностных несплошностей и отклонений формы объектов контроля.	экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе освоения учебной дисциплины, выполнения
	<b>На уровне навыков /практического опыта:</b> применяет определение характеристических размеров поверхностных несплошностей и отклонений формы объектов контроля.	практических работ, оценка отчетов по практическим работам

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
ПК 1.4. Определять геометрические размеры объектов контроля в соответствии с требованиями чертежей	<b>На уровне знаний:</b> определяет геометрические размеры объектов контроля в соответствии с требованиями чертежей.	тестирование, опрос, вопросы проблемного характера
	<b>На уровне умений:</b> демонстрирует умения определения геометрических размеров объектов контроля в соответствии с требованиями чертежей.	экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе освоения учебной дисциплины,
	<b>На уровне навыков /практического опыта:</b> применяет определения геометрических размеров объектов контроля в соответствии с требованиями чертежей.	выполнения практических работ, оценка отчетов по практическим работам

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ОП.04 Основы метрологии и технических измерений

по профессии

15.01.36 Дефектоскопист

(уровень образования при приеме на обучение: среднее общее образование)

Форма обучения: очно-заочная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

## 1. Форма промежуточной аттестации – экзамен

### 2. Проверяемые знания и умения<sup>2</sup>

Обучающийся должен **знать**:

1. Основные понятия и определения метрологии, стандартизации и документации систем качества.
2. Основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических документов по стандартизации.
3. Терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.
4. Основные положения ЕСДП, системы допусков и посадок, точность обработки, квалитеты, классы точности.
5. Допуски и отклонения формы и расположения поверхностей.
6. Средства и методы измерительного контроля.
7. Технологию проведения измерительного контроля.
8. Требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД).
9. Средства контроля для определения геометрических размеров контролируемого объекта.

Обучающийся должен **уметь**:

1. Приводить несистемные величины измерений в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.
2. Применять требования документов по стандартизации к основным видам продукции (услуг) и процессов.
3. Контролировать качество выполняемых работ.
4. Оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями.
5. Определять тип поверхностной несплошности и вид отклонения формы контролируемого объекта.
6. Пользоваться справочной литературой.
7. Подбирать технические средства измерений для определения геометрических размеров объекта контроля.

Актуализируются следующие **компетенции**:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

---

<sup>2</sup> Указать в соответствии с рабочей программой знания и умения.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.2. Выявлять поверхностные несплошности, отклонения формы и проводить их идентификацию в соответствии с требованиями чертежей.

ПК 1.3. Определять характеристические размеры поверхностных несплошностей и отклонений формы объектов контроля.

ПК 1.4. Определять геометрические размеры объектов контроля в соответствии с требованиями чертежей.

### 3. Таблица соотнесения заданий с проверяемыми знаниями и умениями

Таблица–Соотнесение заданий с проверяемыми знаниями и умениями

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений
<b>Знания:</b>	
1. Основные понятия и определения метрологии, стандартизации и документации систем качества	Теоретические вопросы 1, 4, 16
2. Основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических документов по стандартизации	Теоретические вопросы 2-8, 18-20
3. Терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	Теоретические вопросы 9-17
4. Основные положения ЕСДП, системы допусков и посадок, точность обработки, качества, классы точности	Теоретические вопросы 18-23
5. Допуски и отклонения формы и расположения поверхностей	Теоретические вопросы 19-21
6. Средства и методы измерительного контроля	Теоретические вопросы 19-28, 32-34
7. Технологию проведения измерительного контроля	Теоретические вопросы 24, 28, 32-38
8. Требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД)	Теоретические вопросы 18-20
9. Средства контроля для определения геометрических размеров контролируемого объекта	Теоретические вопросы 14, 24, 28-38
<b>Умения:</b>	
1. Приводить несистемные величины измерений в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	Практические задания 5-6
2. Применять требования документов по стандартизации к основным видам продукции (услуг) и процессов	Практические задания 1-25
3. Контролировать качество выполняемых работ	Практические задания 3-6, 15-23
4. Оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими	Практические задания 7-8, 24-25

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений
требованиями	
5. Определять тип поверхностной несплошности и вид отклонения формы контролируемого объекта	Практические задания 1-5, 11-12
6. Пользоваться справочной литературой	Практические задания 9-12, 24-25
7. Подбирать технические средства измерений для определения геометрических размеров объекта контроля	Практические задания 9-10, 13-14, 25

#### 4. Теоретические вопросы

1. Основные метрологические понятия и определения. Основные принципы (аксиомы) метрологии. Правовые основы метрологической деятельности в РФ.

2. Сущность и содержание стандартизации. Область, объекты, цели, задачи, принципы и функции стандартизации. Уровни стандартизации.

3. Законодательная и нормативная база стандартизации в РФ. Правовые основы стандартизации РФ, основная цель. Ответственность за нарушение документов по стандартизации в РФ.

4. Основные понятия в области стандартизации. Документы по стандартизации в РФ.

5. Категории и виды стандартов, действующих на территории РФ. Применение документов по стандартизации в РФ и характер их требований.

6. Международные, региональные и российские (НСС) организации по стандартизации. (ИСО, МЭК и др.). Участники работ в НСС.

7. Закон № 184-ФЗ «О техническом регулировании», основные положения. Национальная система технического регулирования.

8. Методы стандартизации. Общероссийские классификаторы (ОК), виды.

9. Физические величины (ФВ), их классификация. Системы физических величин (ФВ). Международная система единиц (МС СИ). Соотношение единиц МС СИ с единицами других систем и внесистемными единицами. Правила написания обозначений единиц.

10. Понятие «эталон ФВ», основные свойства и классификация эталонов ФВ. Эталоны основных единиц МС СИ.

11. Понятие, особенности поверки и калибровки средств измерений (СИ). Методы поверки и калибровки СИ. Поверочные схемы СИ.

12. Основные понятия и термины технических измерений. Измерение и испытания, их особенности. Правила выполнения измерений.

13. Классификация измерений по видам. Методы измерений, их виды.

14. Контроль, его особенности и виды.

15. Погрешности измерений и их классификация. Правила округлений и записи результатов измерений.

16. Качество: сущность, основные понятия, элементы. Характеристики требований к качеству продукции (работ, услуг). Управление и контроль качества. Виды контроля качества. Методы и уровни управления качеством.

17. Система качества (СК), основные факторы. Система менеджмента качества (СМК), основные преимущества. Модель СМК, основанная на «процессном

подходе». СМК в ПАО «Газпром».

18. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Область распространения и классификация стандартов ЕСКД.

19. Основные положения взаимозаменяемости по геометрическим параметрам: размеры и предельные отклонения; допуски и посадки.

20. Основные положения ЕСПД. Система допусков и посадок гладких цилиндрических соединений. Рекомендации по выбору посадок и квалитетов.

21. Допуски, точность формы и расположения поверхностей. Обозначение на чертежах шероховатости поверхности и расшифровка ее обозначений на чертежах.

22. Понятие «средства измерений» (СИ). Метрологические характеристики средств измерений (СИ). Подходы к классификации средств измерений (СИ).

23. Классы точности СИ.

24. Выбор средств измерений при контроле деталей, геометрических параметров деталей. Рабочие условия измерений.

25. Особенности универсальных средств измерения. Виды универсальных средств измерения.

26. Особенности специальных средств измерения. Виды специальных средств измерений.

27. Особенности методов измерений. Методы и средства измерения электрических величин.

28. Средства измерения и контроля размеров и перемещений. Методы и средства контроля формы объектов.

29. Понятие «дефект», «несплошность», «поверхностная несплошность».

30. Дефекты типа несплошностей. Методы дефектоскопии, обеспечивающие обнаружение поверхностных и подповерхностных дефектов - визуальные, капиллярные, магнитные, электромагнитные и др.

31. Геометрические характеристики поверхностных дефектов. Дефекты сварных соединений, их классификация.

32. Визуальный и измерительный контроль материала (полуфабрикатов, заготовок, деталей) и сварных соединений (наплавки).

33. Средства визуального и измерительного контроля (шаблоны сварщика, лупы измерительные, щуп, штангенциркуль, угломер, металлические линейки, комплекты для ВИК).

34. Нормативные документы визуального и измерительного контроля (ВИК).

35. Порядок проведения визуального и измерительного контроля (ВИК) сварных соединений.

36. Технологическая карта ВИК.

37. Операционная карта проведения ВИК. Оценка результатов контроля ВИК.

38. Регистрация результатов контроля ВИК.

## 5. Практические задания

**Задача 1.** Выполнить расчеты предельных размеров, отклонений  $\varnothing 40e8$  ( $^{+0,050}_{-0,089}$ ) мм. Построить графическую схему полей допусков.

**Задача 2.** По заданным номинальным размерам 50H7; 120f7 определить, какая из деталей изготовлена более точно.

**Задача 3.** По заданным номинальным размерам 165m6; 82H6; 18h7; 24d8 определить предельные размеры.

**Задача 4.** Определить допуск на изготовление деталей с номинальными размерами 8g6; 12m6; 15k5; 52g5; 70K5; 120H9; 40M7.

**Задание 5.** Найти чему равно 36 л.с. в ваттах (Вт).

**Задание 6.** Давление равно 24 ат, выразите давление в единицах системы СИ (в паскалях – Па).

**Задача 7.** Определите предельные размеры и допуск отверстия. Нанесите размер на чертеж.

Определите годность детали. Постройте схему поля допуска.

Дано: номинальный размер	D=15 мм
верхнее отклонение	ES= +0,011 мм
нижнее отклонение	EI= 0
действительный размер	DI= 15,005 мм

**Задача 8.** Определите предельные размеры и допуск вала. Нанесите размер на чертеж.

Определите годность детали. Постройте схему поля допуска.

Дано: номинальный размер	d=12 мм
верхнее отклонение	es=+0,004 мм
нижнее отклонение	ei= -0,004 мм
действительный размер	di= 11,991 мм

**Задача 9.** Заполните таблицу, указав для действительного размера детали «Вал»: исправимые размеры буквой И, неисправимые - буквой Н, годные - буквой Г

Действительный размер, мм	Обозначение размера, мм		
	$25^{+0,3}_{-0,2}$	$25^{+0,53}_{+0,2}$	$25^{-0,1}_{-0,2}$
25,6			
25,5			
25,3			
25,0			
24,8			
24,7			
24,5			

**Задача 10.** Заполните таблицу, указав для действительного размера детали «Вал»: исправимые размеры буквой И, неисправимые - буквой Н, годные - буквой Г

Действительный размер, мм	Обозначение размера, мм		
	$45^{+0,53}_{-0,1}$	$45^{+0,2}$	$45^{-0,1}$
45,6			
45,5			
45,2			
45,0			
44,98			
44,9			
44,8			

**Задача 11.** Заполните таблицу

Основные понятия, выявляемые при чтении размера	Обозначение размера на чертеже, мм					
	$45^{+0,15}$	$45^{-0,3}$	$45 \pm 0,1$	$45^{+0,25}_{-0,10}$	$45^{-0,1}_{-0,2}$	$45^{+0,25}_{+0,10}$
Номинальный размер						
Верхнее предельное отклонение						
Нижнее предельное отклонение						
Наибольший предельный размер						
Наименьший предельный размер						
Допуск						

**Задача 12.** Заполните таблицу

Основные понятия, выявляемые при чтении размера	Обозначение размера на чертеже, мм					
	$16^{+0,15}$	$16_{-0,3}$	$16 \pm 0,1$	$16^{+0,25}_{-0,10}$	$16^{-0,1}_{-0,2}$	$16^{+0,25}_{+0,10}$
Номинальный размер						
Верхнее предельное отклонение						
Нижнее предельное отклонение						
Наибольший предельный размер						
Наименьший предельный размер						
Допуск						

**Задача 13.** Выбрать измерительное средство для контроля вала  $\varnothing 90f7$ .

Произвести ориентировочный и уточненный выбор измерительного средства для контроля изделия, имеющего заданный размер и поле допуска.

**Задача 14.** Выбрать измерительное средство для контроля отверстия  $\varnothing 60 H11$ . Произвести ориентировочный и уточненный выбор измерительного средства для контроля изделия, имеющего заданный размер и поле допуска.

**Задача 15.** Ток 159 мА измеряется цифровым вольтметром с трехразрядным цифровым индикатором и амперметром с классом точности 0,5 и пределом шкалы 250 мА. Каким прибором ток будет измерен точнее?

**Задача 16.** Значения класса точности аналогового вольтметра  $K = 0,5$ .

Какой будет относительная и абсолютная погрешности однократных измерений напряжения  $U_{изм} = 1; 3; 9$  В на пределе измерения  $U_{нр} = 10$  В?

**Задача 17.** Ток 139 мА измеряется цифровым вольтметром с трехразрядным цифровым индикатором и амперметром с классом точности 0,5 и пределом шкалы 150 мА. Каким прибором ток будет измерен точнее?

**Задача 18.** Показания вольтметра с диапазоном измерений от 0 В до 150 В равны 51,5 В. Показания образцового вольтметра, включенного параллельно с первым – 50,0 В. Определить относительную и приведенную погрешности рабочего вольтметра.

**Задача 19.** Определить пригодность к дальнейшему применению рабочего вольтметра класса точности 1,0 с диапазоном измерений от 0 В до 300 В, если при непосредственном сравнении его показаний с показаниями образцового вольтметра были получены следующие данные:

<b>Рабочий вольтметр, В</b>	60	120	180	240	300
<b>Образцовый вольтметр, В</b>	60,5	119,7	183,5	238,7	298,8

**Задача 20.** При поверке амперметра с диапазоном измерений  $\pm 5$  А получены следующие показания: 0,95; 2,06; 3,05; 4,07 и 4,95 А, соответствующие показаниям эталонного прибора: 1; 2; 3; 4 и 5 А. Определите абсолютные, относительные и приведенные погрешности для каждого показания и класс точности амперметра.

**Задача 21.** По результатам поверки прибора В7-26 по напряжению постоянного тока представленному в таблице 1, определить годность прибора по поверенным параметрам к эксплуатации.

Таблица 1 – Результаты поверки вольтметра В7-26 по напряжению постоянного тока

№ п/п	Предел измерения U	Поверяемая отметка шкалы (деление)	Поверяемое U <sub>x</sub>	Показания по шкале В1-2 (%)	Номинальная погрешность $\delta$ %	Приведенная погрешность $\gamma$ %	Допустимая погрешность %	Итоговая расчетная погрешность	Допустимая погрешность из паспорта вольтметра В7-26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	5	0,5	102	102	- 2	- 2	- 1	±2,5%
2	3	10	1	104	103	- 4	- 3	- 1	
3	3	15	1,5	103	102	- 3	- 2	- 1,5	
4	3	20	2	102	102	- 2	- 2	- 1,3	
5	3	25	1,5	103	103	- 3	- 3	- 1,5	
6	3	30	3,5	102	103	- 2	- 3	- 3,49	
7	10	1	1	99	101	1	- 1	0,1	
8	10	2	2	101	102	- 1	- 2	- 0,2	
9	10	3	3	103	104	- 3	- 4	- 0,9	
10	10	4	4	103	103	- 3	- 3	- 2	

**Задача 22.** По результатам поверки прибора В7-26 по напряжению постоянного тока представленному в таблице 2, определить годность прибора по поверенным параметрам к эксплуатации.

Таблица 2 – Результаты поверки вольтметра В7-26 по напряжению постоянного тока

№ п/п	Предел измерения U	Поверяемая отметка шкалы (деление)	Поверяемое U <sub>x</sub>	Показания по шкале В1-2 (%)	Номинальная погрешность δ %	Приведенная погрешность γ %	Допустимая погрешность %	Итоговая расчетная погрешность	Допустимая погрешность из паспорта вольтметра В7-26
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	5	0,5	104	103	- 4	- 3	1,59	±2,5%
2	3	10	1	104	103	- 4	- 3	- 1	
3	3	15	1,5	103	102	- 3	- 2	- 1,5	
4	3	20	2	102	102	- 2	- 2	- 1,3	
5	3	25	2,5	103	103	- 3	- 3	- 2,49	
6	3	30	3	102	103	- 2	- 3	- 2	
7	10	1	1	99	101	1	- 1	0,1	
8	10	2	2	101	102	- 1	- 2	- 0,2	
9	10	3	3	103	104	- 3	- 4	- 0,9	
10	10	4	4	103	103	- 3	- 3	- 2	

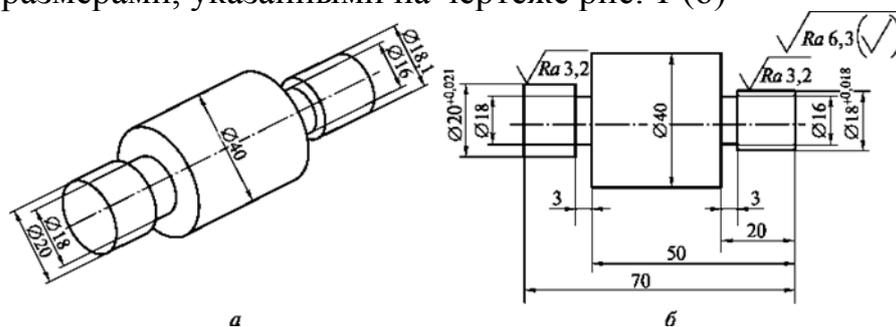
**Задача 23.** Необходимо определить степень согласованности мнений пяти экспертов при оценке качества семи объектов. Оценить значимость полученного коэффициента при  $\alpha=0,05$ . Результаты ранжирования представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты ранжирования мнений экспертов

Номер объекта экспертизы	Оценка эксперта				
	1	2	3	4	5
1	4	6	4	4	3
2	3	3	2	3	4
3	2	2	1	2	2
4	6	5	6	5	6
5	1	1	3	1	1
6	5	4	5	6	5
7	7	7	7	7	7

**Задача 24.** Составить Акт (Заключение) по результатам визуального и измерительного контроля по данным выданным преподавателем.

**Задача 25.** Определите годность действительных размеров цилиндрических поверхностей вала, сравнив размеры изготовленной детали, изображенной на рис. 1 (а), с размерами, указанными на чертеже рис. 1 (б)



а - изготовленная деталь (вал)

б – чертеж детали (вала)

Рисунок 1 – Цилиндрические поверхности вала

## 6. Тестовые материалы

1. Как называется специалист, который занимается выявлением дефектов, механических повреждений и брака на производстве?

- |                                 |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|
| а) дефектоскопист               | в) специалист по контроллингу |
| б) специалист по всем контролям | г) дефектолог                 |

2. Метрология – это ...

- а) наука по установлению правил и характеристик, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства
- б) наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности
- в) наука о подтверждении конкурентоспособности продукции
- г) наука о средствах измерений

3. Основное понятие метрологии ...

- |                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| а) стандартизация | в) сертификация |
| б) качество       | г) измерение    |

4. Укажите один из принципов метрологии ...

- а) без апостериори (опытное знание) информация измерение невозможно
- б) измерение есть не что иное, как сравнение
- в) результат измерения должен быть без округления
- г) измерение есть не что иное, как идеальная модель познания

5. Общей целью стандартизации является ...

- а) защита интересов потребителей и государства по вопросам безопасности и качества продукции, процессов и услуг
- б) обеспечение единства измерений

- в) защита интересов производителей
- г) защита интересов государства

6. Как называется документ по стандартизации, в котором устанавливаются общие характеристики, правила и принципы в отношении объекта стандартизации, предназначенный для всеобщего, добровольного и многократного применения, срок действия которого не ограничен, обозначается ГОСТ Р?

- а) стандарт организации
- б) рекомендации по стандартизации
- в) национальный стандарт
- г) предварительный национальный стандарт

7. Национальным органом по стандартизации в РФ является ....., входит в систему федеральных органов исполнительной власти (ФОИВ) и находится в ведении Минпромторга России.

- а) Федеральное агентство по документам по стандартизации, метрологии и сертификации (Нацстандарт)
- б) Федеральная служба по техническому регулированию, стандартизации и сертификации (Техрегулирование)
- в) Федеральная организация по технологическому регулированию, метрологии и сертификации (Ростехстандарт)
- г) Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

8. Укажите наиболее крупные организации, работающие в области международной стандартизации.

- а) Европейская экономическая комиссия ООН (ЕЭК ООН), Всемирная торговая организация (ВТО) и Международная организация по сотрудничеству в области аккредитации лабораторий (ИЛАК)
- б) Международная организация по стандартизации (ИСО), Международная электротехническая комиссия (МЭК) и Международный союз электросвязи (МСЭ)
- в) Европейская Организация Качества (ЕОК), Европейский институт стандартов электросвязи (ETSI) и Европейская экономическая комиссия ООН (ЕЭК ООН)
- г) Европейский комитет по стандартизации (СЕН), Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС) и Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ)

9. Чему равно верхнее отклонение:  $\varnothing 30_{-0,5}$  ?

- а)  $- 0,5$
- б) 0
- в)  $+ 0,5$
- г)  $+ 0,30$

10. Высокоточное средство измерений (СИ), предназначенное для хранения и воспроизведения единицы физической величины, для передачи ее размера другим СИ, называется?

- а) индикатором

- б) измерительным прибором
- в) компаратором
- г) эталоном

11. Погрешность, представленная разностью между измеренным и истинным (действительным) значением и выраженная в единицах измеряемой величины, называется?

- а) абсолютной
- б) относительной
- в) приведенной
- г) систематической

12. Как называется единица физической величины, условно принятая в качестве независимой от других физических величин?

- а) производная
- б) дольная
- в) кратная
- г) основная

13. Как называется совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений обязательным метрологическим требованиям?

- а) аккредитация
- б) калибровка
- в) поверка
- г) сертификация

14. К какой группе универсальных СИ (согласно одного из подходов классификации), относятся: лекальные и поверочные линейки, шаблоны резьбовые и радиусные, щупы, угольники и уровни поверочные, поверочные плиты, образцы шероховатости поверхности?

- а) измерительные головки (индикаторы)
- б) штангенинструменты
- в) микрометрические инструменты
- г) бесшкальные инструменты

15. На какие группы делят методы измерений, в зависимости от вида измерений (или общим приемам получения результатов)?

- а) контактный и бесконтактные методы
- б) прямые и косвенные методы
- в) нулевой метод (компенсационный) и метод замещения
- г) метод непосредственной оценки и метод совпадения

16. Любое отклонение (несоответствие) изготовленной продукции (объекта контроля) от требований, установленных нормативно-технической документацией, называется?

- а) изъяном
- б) порчей
- в) дефектом
- г) неисправностью

17. Как называется дефект, при наличии которого использование продукции по назначению невозможно или исключается из-за несоответствия требованиям безопасности или надёжности?

- а) критическим
- б) значительным

- в) неустранимым
- г) малозначительным

18. Органолептический контроль, осуществляемый органами зрения, при котором первичная информация воспринимается органами чувств – это?

- а) измерительный контроль
- б) органический контроль
- в) визуальный контроль
- г) биометрический контроль

19. Контроль, осуществляемый с применением средств измерений: измерительных инструментов и приборов – это?

- а) биометрический контроль
- б) визуальный контроль
- в) органический контроль
- г) измерительный контроль

20. Какое обязательное требование предъявляют к инструментам (СИ) и принадлежностям ВИК?

- а) они в обязательном порядке проходят поверку и/или калибровку
- б) они в обязательном порядке проходят только калибровку
- в) они в обязательном порядке проходят калибровку, могут проходить и поверку
- г) они могут проходить поверку и/или калибровку.