

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:

ФИО: Кандрашина Елена Александровна

Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

Дата подписания: 24.09.2025 10:51:57

Уникальный программный ключ:

2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный экономический университет»

Институт Институт экономики предприятий

Кафедра экономики, организации и стратегии развития предприятия

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом Университета

(протокол №1 от 29 августа 2025 г.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование дисциплины	Б1.В.ДЭ.06.01 Методы и средства измерений, испытаний и контроля
Основная профессиональная образовательная программа	27.03.02 Управление качеством Экономика и управление качеством

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Целью изучения дисциплины является формирование результатов обучения, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Методы и средства измерений, испытаний и контроля входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1. Дисциплины (модули)

Компетенция	Предшествующие дисциплины по связям компетенций:	Последующие дисциплины по связям компетенций:
ПК-3.1 - Анализирует документы по стандартизации в области технического контроля качества продукции	Стандартизация продукции, Квалиметрия и экспертиза качества продукции, Российский и зарубежный опыт разработки и внедрения систем управления качеством, Производственная практика: организационно-управленческая практика, Производственная практика: практика по профилю профессиональной деятельности	Прототипирование и оцифровка реальных объектов, Интегрированные САПР, Квалиметрия и экспертиза качества продукции, Российский и зарубежный опыт разработки и внедрения систем управления качеством, Производственная практика: организационно-управленческая практика, Производственная практика: преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-6.1 - Разрабатывает методики и документы по контролю качества работ в процессе изготовления продукции (выполнения работ, услуг)	Российский и зарубежный опыт разработки и внедрения систем управления качеством	Российский и зарубежный опыт разработки и внедрения систем управления качеством, Производственная практика: преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Изучение дисциплины Методы и средства измерений, испытаний и контроля в образовательной программе направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-3 - Способен разрабатывать новые методики технического контроля качества продукции

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ПК-3.1 - Анализирует документы по стандартизации	ПК-3.1 Знать: стандарты и техническую документацию в	ПК-3.1 Уметь: разрабатывать и анализировать техническую документацию в области управления качеством	ПК-3.1 Владеть: навыками анализа документации в области

в области технического контроля качества продукции	области контроля качества продукции	с учетом действующих стандартов качества	технического контроля качества продукции
--	--	---	---

ПК-6 - Способен разрабатывать нормативные документы системы управления качеством продукции (работ, услуг) и мероприятия по совершенствованию документооборота в организации

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ПК-6.1 - Разрабатывает методики и документы по контролю качества работ в процессе изготовления продукции (выполнения работ, услуг)	ПК-6.1 Знать: нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы контроля качества продукции (работ, услуг) на всех стадиях производственного процесса	ПК-6.1 Уметь: использовать методики измерений, контроля и испытаний продукции (работ, услуг) на всех стадиях производственного процесса; выбирать методы и средства контроля параметров характеристик продукции	ПК 6.1 Владеть: навыками контроля и подготовки заключений о соответствии качества продукции (работ, услуг) на всех стадиях производственного процесса: навыками проведения испытаний продукции и обработки данных, полученных при испытаниях

3. Объем и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды учебной работы по дисциплине:

Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего час/ з.е.
	Сем 7
Контактная работа, в том числе:	36.15/1
Занятия лекционного типа	18/0.5
Занятия семинарского типа	18/0.5
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0.15/0
Самостоятельная работа:	17.85/0.5
Промежуточная аттестация	18/0.5
Вид промежуточной аттестации: Зачет	Зач
Общая трудоемкость (объем части образовательной программы): Часы	72
Зачетные единицы	2

4. Содержание дисциплины

Тематический план дисциплины Методы и средства измерений, испытаний и контроля представлен в таблице.

Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контактная работа				Самостоятель ная работа	Планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по
		Лекции	Занятия семинарского типа	ИКР	ГКР		
			Практич еские занятия				

							образовательной программе
1.	Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции, услуг и производства	2	2				ПК-3.1, ПК -6.1
2.	Измерительные преобразователи физических величин	2	2				ПК-3.1, ПК -6.1
3.	Классификация измерений, испытаний и контроля	2	2				ПК-3.1, ПК -6.1
4.	Методы измерений, испытаний и контроля качества продукции	4	4				ПК-3.1, ПК -6.1
5.	Средства измерений, испытаний и контроля качества продукции	4	4				ПК-3.1, ПК -6.1
6.	Система обеспечения единства измерений, испытаний и контроля	4	4				ПК-3.1, ПК -6.1
	Контроль	18					
	Итого	18	18	0.15		17.85	

5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная литература:

Зацепин, А. Ф. Методы и средства измерений и контроля: дефектоскопы : учебник для вузов / А. Ф. Зацепин, Д. Ю. Бирюков ; под научной редакцией В. Н. Костина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 120 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08496-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563293>

Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы: методы и средства измерения : учебник для вузов / К. П. Латышенко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 361 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20944-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559033>

Рачков, М. Ю. Технические измерения и приборы : учебник и практикум для вузов / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07525-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562425>

Дополнительная литература:

Рачков, М. Ю. Физические основы измерений : учебник для вузов / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 138 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09510-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559329>

Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин : учебное пособие для вузов / А. С. Волегов, Д. С. Незнахин, Е. А. Степанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 103 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08498-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535171>

Шишмарёв, В. Ю. Технические измерения и приборы : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 377 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12536-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566056>

Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум : учебник для вузов / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07086-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562102>

Латышенко, К. П. Автоматизация измерений, контроля и испытаний. Практический курс : учебное пособие для вузов / К. П. Латышенко, В. В. Головин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 142 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08688-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562126>

5.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Astra Linux Special Edition «Смоленск», «Орел»; РедОС ; ОС «Альт Рабочая станция» 10; ОС «Альт Образование» 10

2. МойОфис Стандартный 2, МойОфис Образование, Р7-Офис Профессиональный, МойОфис Стандартный 3, МойОфис Профессиональный 3

5.3 Современные профессиональные базы данных, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Профессиональная база данных «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия» - <http://www.gov.ru/>)

2. Государственная система правовой информации «Официальный интернет-портал правовой информации» (<http://pravo.gov.ru/>)

3. Профессиональная база данных «Финансово-экономические показатели Российской Федерации» (Официальный сайт Министерства финансов РФ - <https://www.minfin.ru/>)

4. Профессиональная база данных «Официальная статистика» (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - <http://www.gks.ru/>)

5.4. Информационно-справочные системы, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. Справочно-правовая система «ГАРАНТ-Максимум»

5.5. Специальные помещения

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения оборудования

6. Фонд оценочных средств по дисциплине Методы и средства измерений, испытаний и контроля:

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

ПК-3 - Способен разрабатывать новые методики технического контроля качества продукции

№ п\п	Задание	Ключ к заданию/ Эталонный ответ	Критерии оценивания
1.	Метод неразрушающего контроля, применяемый для обнаружения поверхностных дефектов типа несплошностей материала, невидимых невооруженным глазом характеризует метод А. Магнитный Б. Капиллярный В. Вихретоковый Г. Акустический	Б	Указан единственно верный вариант ответа
2.	Метод измерений, при осуществлении которого в качестве средств измерений используются специальные технические средства с известными метрологическими характеристика характеризует метод А. Инструментальный Б. Органолептический В. Бесконтактный Г. Измерительный	А	Указан единственно верный вариант ответа
3.	Метод технического контроля качества продукции, основанный на формировании результатов по заключениям квалифицированных специалистов-экспертов характеризует метод А. Экспертный Б. Инструментальный В. Комбинаторный Г. Операционный	А	Указан единственно верный вариант ответа
4.	При проведении технического контроля качества продукции измерение физической величины одного и того же размера, результат которого получен из нескольких следующих друг за другом измерений, т.е. состоящее из ряда однократных измерений характеризует измерение А. Многократное Б. Однократное В. Статическое Г. Динамическое	А	Указан единственно верный вариант ответа
5.	Метод измерений, основанный на том, что чувствительный элемент средства измерений не приводится в контакт с объектом измерения характеризуетметод А. Бесконтактный Б. Контактный В. Комплексный Г. Нулевой	А	Указан единственно верный вариант ответа

6.	При проведении процедуры измерений контроля качества продукции последовательность проведения операций соответствует следующему содержанию <table><tr><td>1. Подготовка к измерениям</td><td>А. экспериментальное исключение систематической погрешности</td></tr><tr><td>2. Проведение измерений</td><td>Б. устранение источников систематических погрешностей</td></tr><tr><td>3. Обработка результатов наблюдений</td><td>В. оформление документации</td></tr><tr><td>4. Запись результатов и характеристик их погрешностей</td><td>Г. исключение известных систематических погрешностей. Введение поправок</td></tr></table>	1. Подготовка к измерениям	А. экспериментальное исключение систематической погрешности	2. Проведение измерений	Б. устранение источников систематических погрешностей	3. Обработка результатов наблюдений	В. оформление документации	4. Запись результатов и характеристик их погрешностей	Г. исключение известных систематических погрешностей. Введение поправок	1 - Б 2 - А 3 – Г 4 - В	Указаны все верные варианты ответов		
1. Подготовка к измерениям	А. экспериментальное исключение систематической погрешности												
2. Проведение измерений	Б. устранение источников систематических погрешностей												
3. Обработка результатов наблюдений	В. оформление документации												
4. Запись результатов и характеристик их погрешностей	Г. исключение известных систематических погрешностей. Введение поправок												
7.	Проведение процедуры технического контроля определяет соответствие критериев оценки и их содержанию <table><tr><td>1. Точность</td><td>А. отражает близость друг к другу результатов измерений, выполняемых в различных условиях (в различное время, в различных местах, различными методами и средствами)</td></tr><tr><td>2. Сходимость</td><td>Б. отражает возможность применения единых стандартов измерений, которые обеспечивают согласованность и точность</td></tr><tr><td>3. Воспроизводимость</td><td>В. отражает близость их результатов к истинному значению измеряемой величины</td></tr><tr><td>4. Стандартность</td><td>Г. отражает близость друг к другу результатов измерений, выполняемых в одинаковых условиях</td></tr></table>	1. Точность	А. отражает близость друг к другу результатов измерений, выполняемых в различных условиях (в различное время, в различных местах, различными методами и средствами)	2. Сходимость	Б. отражает возможность применения единых стандартов измерений, которые обеспечивают согласованность и точность	3. Воспроизводимость	В. отражает близость их результатов к истинному значению измеряемой величины	4. Стандартность	Г. отражает близость друг к другу результатов измерений, выполняемых в одинаковых условиях	1 - В 2 - Г 3 - А 4 - Б	Указаны все верные варианты ответов		
1. Точность	А. отражает близость друг к другу результатов измерений, выполняемых в различных условиях (в различное время, в различных местах, различными методами и средствами)												
2. Сходимость	Б. отражает возможность применения единых стандартов измерений, которые обеспечивают согласованность и точность												
3. Воспроизводимость	В. отражает близость их результатов к истинному значению измеряемой величины												
4. Стандартность	Г. отражает близость друг к другу результатов измерений, выполняемых в одинаковых условиях												
8.	Проведение процедуры входного технического контроля качества продукции определяет последовательность выполнения следующих этапов: А. Выборка и исследование части продукции Б. Проверка прилагаемой документации В. Замеры характеристик из выборочной партии Г. Документальное оформление результатов	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>Б</td><td>А</td><td>В</td><td>Д</td><td>Г</td></tr></table>	1	2	3	4	5	Б	А	В	Д	Г	Дан верный ответ
1	2	3	4	5									
Б	А	В	Д	Г									

	Д. Изучение работоспособности деталей (оборудования, приборов)										
9.	Проведение процедуры входного технического контроля качества сырья и материалов определяет последовательность выполнения следующих этапов А. Привлечение поставщиков к контролю качества поступающего сырья Б. Экспресс-тест качества закупаемого сырья В. Оформление документации по результатам контроля Г. Ежедневные проверки качества сырья и готовой продукции	<table border="1"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>А</td><td>Г</td><td>В</td></tr> </table>	1	2	3	4	Б	А	Г	В	Дан верный ответ
1	2	3	4								
Б	А	Г	В								
10.	Прием или совокупность приемов сравнения измеряемой физической величины с её единицей в соответствии с реализованным принципом измерений – это измерений	метод	Указан единственно верный вариант ответа								
11.	Метод сравнения с мерой, в котором результирующий эффект воздействия измеряемой величины и меры на прибор сравнения доводят до нуля – это метод	нулевой	Указан единственно верный вариант ответа								
12.	Установленная совокупность операций и правил при измерении, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с гарантированной точностью в соответствии с принятым методом – это выполнения измерений	методика	Указан единственно верный вариант ответа								
13.	Единица продукции или ее часть, или проба, утвержденные в установленном порядке, характеристики которых приняты за основу при изготовлении и контроле такой же продукции – это	контрольный образец	Указан единственно верный вариант ответа								
14.	Электрическая цепь питания проведена током 100мА, при проведении инструментального технического контроля амперметр показывает 102мА. Предел измерения 150мА. Расчетное значение величины приведенной погрешности составляет А. 2мА Б. 2,0% В. 1,3% Г. 300А	Б $(2/100 \cdot 100\%) = 2\%$	Указан единственно верный вариант ответа								
15.	Для проведения технического контроля использован измерительный прибор с абсолютной погрешность 0,05 мА, установленный предел измерений в соответствии с нормативом 100мА. Расчетное значение класса точности измерительного прибора составляет % А. 0,5 Б. 1,5 В. 0,05 Г. 1,0	В $(0,05/100) \cdot 100\% = 0,05$	Указан единственно верный вариант ответа								

16.	На циферблате измерительного прибора обозначена цифра 2,5. Расчетное значение абсолютной погрешности прибора при выбранном пределе измерений 30В составляет А. 2,5В Б. 2,5% В. 0,75В Г. 1,5%	А	Указан единственно верный вариант ответа
17.	Электрическая цепь питания проведена током 100мА, при проведении инструментального технического контроля амперметр показывает 102мА. Предел измерения 150мА. Расчетное значение погрешности измерения составляет А. 2мА Б. 2,0% В. 1,3% Г. 5мА	В (102-100)/150*100%= 1,3	Указан единственно верный вариант ответа

ПК-6 - Способен разрабатывать нормативные документы системы управления качеством продукции (работ, услуг) и мероприятия по совершенствованию документооборота в организации

№ п/п	Задание	Ключ к заданию/ Эталонный ответ	Критерии оценивания
1.	Особый вид форм документации системы управления качеством продукции, который разрабатывается и поддерживается для подтверждения правильности выполнения процессов и обеспечения системных средств регистрации результатов деятельности – это А. Чек-лист Б. Сертификат В. Лист контроля Г. Отчет по проверке	А	Указан единственно верный вариант ответа
2.	Совокупность документов, необходимая и достаточная для непосредственного использования на каждой стадии жизненного цикла продукции – это А. Техническая документация Б. Сертификат В. Лист контроля Г. Чек-лист	А	Указан единственно верный вариант ответа
3.	Нормативный документ по стандартизации, утвержденный организацией или индивидуальным предпринимателем для совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг – это А. Сертификат организации Б. Сертификат продукции В. Стандарт организации Г. Стандарт качества	В	Указан единственно верный вариант ответа
4.	Документ по стандартизации, утверждаемый разработчиком, в котором установлены требования к качеству и безопасности конкретной продукции необходимые и достаточные для ее идентификации, контроля качества и безопасности при изготовлении, транспортировании, хранении, применении – это	Г	Указан единственно верный вариант ответа

	А. Стандарт организации Б. Технический сертификат В. Сертификат продукции Г. Технические условия										
5.	Нормативный документ, оформленный в аккредитованных и уполномоченных на то органах, подтверждающий производство и безопасность продукции, изготовленной российским предприятием при задействовании собственных мощностей - это А. Стандарт производства Б. Сертификат продукции собственного производства В. Технический сертификат Г. Стандарт организации	Б	Указан единственно верный вариант ответа								
6.	При формировании документооборота системы управления качеством оформление результатов испытаний проводится в соответствии с признаками их классификации <table><tr><td>1. По уровню проведения</td><td>А. исследовательские, контрольные, сравнительные и определительные</td></tr><tr><td>2. По назначению</td><td>Б. государственные, межведомственные, ведомственные</td></tr><tr><td>3. С учетом этапов создания продукции</td><td>В. периодические, типовые, сертификационные</td></tr><tr><td>4. В зависимости от вида готовой продукции</td><td>Г. доводочные, предварительные, приемочные</td></tr></table>	1. По уровню проведения	А. исследовательские, контрольные, сравнительные и определительные	2. По назначению	Б. государственные, межведомственные, ведомственные	3. С учетом этапов создания продукции	В. периодические, типовые, сертификационные	4. В зависимости от вида готовой продукции	Г. доводочные, предварительные, приемочные	1 - Б 2 - А 3 – Г 4 - В	Указаны все верные варианты ответов
1. По уровню проведения	А. исследовательские, контрольные, сравнительные и определительные										
2. По назначению	Б. государственные, межведомственные, ведомственные										
3. С учетом этапов создания продукции	В. периодические, типовые, сертификационные										
4. В зависимости от вида готовой продукции	Г. доводочные, предварительные, приемочные										
7.	При проведении процедуры испытаний продукции разрабатываются следующие виды документов соответствующие содержательным характеристикам <table><tr><td>1. Программа испытаний</td><td>А. официальный документ, подтверждающий результаты тестирования продукции на соответствие установленным стандартам</td></tr><tr><td>2. Методика испытаний</td><td>Б. документ, подтверждающий стандарт качества производства продукции и безопасности ее использования</td></tr><tr><td>3. Протокол испытаний</td><td>В. обязательный документ, устанавливающий объект и цели испытаний; виды, последовательность и объем проводимых экспериментов; порядок,</td></tr></table>	1. Программа испытаний	А. официальный документ, подтверждающий результаты тестирования продукции на соответствие установленным стандартам	2. Методика испытаний	Б. документ, подтверждающий стандарт качества производства продукции и безопасности ее использования	3. Протокол испытаний	В. обязательный документ, устанавливающий объект и цели испытаний; виды, последовательность и объем проводимых экспериментов; порядок,	1 - В 2 - Г 3 - А 4 - Б	Указаны все верные варианты ответов		
1. Программа испытаний	А. официальный документ, подтверждающий результаты тестирования продукции на соответствие установленным стандартам										
2. Методика испытаний	Б. документ, подтверждающий стандарт качества производства продукции и безопасности ее использования										
3. Протокол испытаний	В. обязательный документ, устанавливающий объект и цели испытаний; виды, последовательность и объем проводимых экспериментов; порядок,										

		условия, место и сроки проведения испытаний; обеспечение и отчетность; ответственность за обеспечение и проведение испытаний													
	4. Сертификат соответствия	Г. обязательный документ, определяющий метод, средства и условия испытаний, отбор проб, алгоритмы выполнения операций по определению характеристик свойств объекта, формы представления данных и оценивания точности и достоверности результатов, требования техники безопасности и охраны окружающей среды													
8.	Проведение процедуры испытаний продукции и оформление соответствующего документооборота определяет последовательность выполнения следующих действий А. Планирование и подготовка к испытаниям Б. Идентификация образцов В. Анализ и обработка результатов, оформление протокола испытаний Г. Проведение испытания Д. Контроль качества Е. Передача результатов клиенту, архивация данных при необходимости	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>Б</td><td>А</td><td>Г</td><td>В</td><td>Е</td><td>Д</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	Б	А	Г	В	Е	Д	Дан верный ответ
1	2	3	4	5	6										
Б	А	Г	В	Е	Д										
9.	Процесс управления несоответствующей качества продукции по результатам проведенного контроля в системе документооборота определяет последовательность выполнений следующих действий А. Выявление, идентификация и отделение несоответствующей продукции от годной Б. Проведение испытания и измерение продукции и технологического процесса В. Учет и маркировка несоответствующей продукции Г. Анализ и систематизация несоответствий Д. Разработка корректирующих и предупреждающих действий	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>Б</td><td>А</td><td>В</td><td>Д</td><td>Г</td></tr></table>	1	2	3	4	5	Б	А	В	Д	Г	Дан верный ответ		
1	2	3	4	5											
Б	А	В	Д	Г											
10.	Нормативный документ системы управления качеством, подтверждающий соответствие товара установленным стандартам, техническим условиям или иным нормативным документам, содержащий сведения о характеристиках продукции, её эксплуатационных и потребительских свойствах, условиях хранения – это качества продукции	паспорт	Указан единственно верный вариант ответа												

11.	Нормативный документ системы управления качеством, подтверждающий соответствие продукции импортера или изготовителя установленным нормам качества и безопасности на государственном уровне – этосоответствия.	декларация	Указан единственно верный вариант ответа
12.	Нормативный документ системы управления качеством, выдаваемый испытательными лабораториями после проведения сертификационных испытаний, содержащий необходимые сведения об объекте испытаний, применяемых методах, средствах и при необходимости условиях испытаний, результатах испытаний, оформленный в установленном порядке– это испытаний	протокол	Указан единственно верный вариант ответа
13.	Технологическая или контрольная операция изготовления продукции, включая специальные проверки и испытания согласно технологическому циклу изготовления, а так же анализ состояния производства и приемочная инспекция, подлежащие контролю в соответствии с планом качества – это контрольная	точка	Указан единственно верный вариант ответа
14.	При измерении температуры термостата образцовым стеклянным термометром значение составляет 111°C, а проверяемым парогазовым термометром 110°C. Расчетное значение абсолютной погрешности термометра составляет °C.	-1 $(110-111)=-1$	Указан единственно верный вариант ответа
15.	Показания вольтметра с диапазоном измерений от 0В до 150В равны 51,5В. Показания образцового вольтметра, включенного параллельно с первым – 50,0В. Расчетное значение величины относительной погрешности рабочего вольтметра составляет %.	3 $((51,5-50)/50)*100=3$	Указан единственно верный вариант ответа
16.	Показания часов в момент поверки 12 ч 03 мин., действительное значение времени 12 ч 00 мин. Расчетное значение величины относительной погрешности часов составляет %. А. 0,4 Б. 4 В. 3 Г.97	А	Указан единственно верный вариант ответа
17.	Шкала измерений амперметра определяет 150 делений, предел измерения – 3А. Расчетно значение величины цены деления составляет А. 0,02А Б. 2% В. 2А Г. 0,02%	А $3А/150=0,02А$	Указан единственно верный вариант ответа

6.2 КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Примерные вопросы к зачету

ПК-3 - Способен разрабатывать новые методики технического контроля качества продукции

ПК-6 - Способен разрабатывать нормативные документы системы управления качеством продукции (работ, услуг) и мероприятия по совершенствованию документооборота в организации

№ п/п	Задание	Ключ к заданию / Эталонный ответ
----------	---------	----------------------------------

1.	Физическая величина, значение физической величины. Система физических величин	Физическая величина – это характеристика одного из свойств физического объекта (явления или процесса), общая в качественном отношении многим объектам, но в количественном отношении индивидуальная для каждого объекта. Значение физической величины – это оценка ее величины в виде некоторого числа принятых для нее единиц или числа по принятой для нее шкале. Система физических величин – это совокупность взаимосвязанных физических величин, образованная в соответствии с принятыми принципами, когда одни величины принимаются за независимые, а другие являются функциями независимых величин. Система содержит основные физические величины, условно принятые в качестве независимых от других величин этой системы, и производные физические величины, определяемые через основные величины этой системы и образованные с помощью уравнений, связывающих их с основными величинами.
2.	Эталоны физических величин, шкалы физических величин	Эталон физической величины - это средство измерений (или комплекс средств измерений), которое обеспечивает воспроизведение и хранение единицы физической величины для передачи её размера нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений. Главная цель эталона — передавать точное значение величины другим измерительным приборам и средствам измерений, чтобы они могли корректно работать Шкала физической величины — это упорядоченная последовательность значений физической величины, принятая по соглашению на основании результатов точных измерений. В теории измерений выделяют 5 типов шкал: Шкала наименования - характеризуется только отношением эквивалентности. Шкалы порядка - характеризуются отношением эквивалентности и порядка. Для практического использования такой шкалы необходимо установить ряд эталонов. Шкала разностей - характеризуется тем, что к отношениям эквивалентности и порядка добавляется эквивалентность интервалов (разностей) между различными качественными проявлениями свойства. Шкалы отношений - описывают свойства, к которым применимы отношения эквивалентности, порядка и суммирования (вычитания, умножения). Для шкалы отношений достаточно одного эталона, чтобы распределить все исследуемые объекты по интенсивности измеряемого свойства (шкала массы). Абсолютные шкалы - обладают всеми признаками шкал отношений, но дополнительно в них существует естественное однозначное определение единицы измерения. Такие шкалы соответствуют
3.	Виды измерений	Измерения могут быть классифицированы по метрологическому назначению на три категории:

		– ненормированные - измерения при ненормированных метрологических характеристиках. Ненормированные измерения наиболее простые. В них не нормируются точность и достоверность результата. Поэтому область их применения ограничена. Они не могут быть применены в области, на которую распространяется требование единства измерений. – технические - измерения при помощи рабочих средств измерений. Технические измерения удовлетворяют требованиям единства измерений, т.е. результат бывает получен с известной погрешностью и вероятностью, записывается в установленных единицах физических величин, с определённым количеством значащих цифр. Выполняются при помощи средств измерений с назначенным классом точности, прошедших поверку или калибровку в метрологической службе – метрологические - измерения при помощи эталонов и образцовых средств измерений. Метрологические измерения не просто удовлетворяют требованиям единства измерений, а являются одним из средств обеспечения единства измерений. Выполняются с целью воспроизведения единиц физических величин для передачи их размера образцовым и рабочим средствам измерений.
4.	Принципы измерений	Принцип измерений — физическое явление или эффект, положенный в основу измерений. Практика проведения измерений основывается на следующих принципах: Единство измерений - состояние, при котором результаты выражены в допущенных к применению единицах величин, а погрешности не выходят за установленные границы с заданной вероятностью. Этот принцип позволяет сопоставлять результаты измерений, выполненных в разных местах и в разное время, с использованием разных методов и средств. Точность измерений - характеристика качества измерения, отражающая близость к нулю погрешности его результата. Погрешности возникают из-за несовершенства средств измерений, метода, опыта оператора, недостаточной тщательности проведения измерения и других причин. Стандартизация - разработка и применение единых стандартов измерений, которые обеспечивают согласованность и точность.
5.	Средства измерений, классификация средств измерений	Средство измерений – техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики. В связи с многообразием средств измерений их принято классифицировать по различным признакам: - по техническому назначению - меры и измерительное оборудование; - по метрологическому назначению - на рабочие средства и эталоны; - по уровню стандартизации - стандартизированные, изготовленные в соответствии с требованиями государственных или отраслевых стандартов и

		нестандартизированные (уникальные), предназначенные для решения специальных измерительных задач; - по уровню автоматизации неавтоматические; автоматизированные, производящие в автоматическом режиме одну или часть измерительной операции, автоматические, производящие в автоматическом режиме измерения и все операции, связанные с обработкой результатов измерений, регистрацией, передачей данных или выработкой управляющих сигналов. - по отношению к измеряемой величине основные, предназначенные для измерения той величины, значение которой необходимо получить в соответствии с измерительной задачей и на вспомогательные – это средства измерений той величины, влияние которой на основное средство измерения или на объект измерения необходимо учесть, чтобы получить результат измерения требуемой точности. - по роли в процессе измерения - элементарные и комплексные.
6.	Структурная схема средств измерений, основные элементы средств измерений	Структурной схемой средства измерений называется схема, отображающая ее основные структурные элементы, их назначения и взаимосвязи. Степень дифференциации структурной схемы на структурные элементы определяется назначением схемы. Схема, которая наряду со структурой средства измерения разъясняет функционирование отдельных элементов, определенные процессы в них, называют функциональной. Схема, отображающая полный состав элементов средства измерения, их взаимосвязи и дающая представление о принципе действия средства измерения называется принципиальной схемой средства измерения. Способ соединения элементов определяет метод измерительного преобразования. Различают методы прямого уравнивающего компенсационного и комбинированного преобразований.
7.	Измерительные преобразователи: назначение, структурная схема	Измерительные преобразователи – предназначены для выработки измерительного сигнала в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и хранения, но поддающимся непосредственному восприятию наблюдателем. Назначение измерительных преобразователей - выработка сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и (или) хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем. К измерительным преобразователям предъявляются следующие требования: - точность - степень согласованности измеренного значения с его истинным значением; - чувствительность - минимальное изменение входной величины, которое преобразователь способен зарегистрировать;

		- время отклика - время, необходимое преобразователю для реагирования на изменение входной величины и выдачи соответствующего выходного сигнала. Структурная схема измерительного преобразователя может включать: - чувствительный элемент - воспринимает измеряемое свойство объекта и преобразует его в другую физическую величину; - преобразующий элемент - преобразует физическую величину в электрический сигнал, значение которого отображает уровень измеряемого свойства объекта; - источник питания - необходим для обеспечения точной работы (за исключением пассивных преобразователей).
8.	Классификация измерительных преобразователей	Измерительные преобразователи можно делить на группы по различным классификационным признакам. 1. По месту, занимаемому в измерительной цепи, выделяют: - первичные преобразователи –которые непосредственно воздействует измеряемую физическую величину; - промежуточные преобразователи – располагают в измерительной цепи после первичного, они не влияют на изменение роли физической величины - передающие преобразователи. 2. В зависимости от вида контролируемой неэлектрической величины датчики делятся на - датчики механических величин; - датчики тепловых величин; - датчики оптических величин и т.д. 3. По физическому явлению, на котором основана работа чувствительного элемента: - параметрические или пассивные датчики, в которых изменение контролируемой величины сопровождается изменением сопротивления датчика; - генераторные или активные датчики, в которых изменение контролируемой величины сопровождается изменением на выходе датчика. Генераторные датчики не требуют дополнительного источника энергии, поэтому мощность выходного сигнала всегда меньше мощности входного сигнала. 4. По физической природе явлений, лежащих в основе их работы, преобразователи можно подразделить на: - механические резистивные (контактные, реостатные, тензометрические); -электростатические (емкостные, пьезоэлектрические); -электромагнитные (индуктивные, индукционные, магнитоупругие); -теплоэлектрические (термоэлектрические, терморезистивные); -оптико-электрические.
9.	Измерительные установки и системы	Измерительная установка - это совокупность функционально объединенных средств измерений (мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей) и вспомогательных устройств, предназначенных для выработки сигналов измерительной информации в форме, удобной для

		непосредственного восприятия наблюдателя и расположенных в одном месте. Измерительные установки в большинстве случаев обладают большей или меньшей универсальностью как в отношении номенклатуры измеряемых величин, так и в отношении диапазонов измерения. Иногда установки более узкого назначения называют измерительными машинами. Измерительная система — совокупность функционально объединенных мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей, ЭВМ и других технических средств, размещенных в разных точках контролируемого пространства с целью измерений одной или нескольких величин, свойственных этому пространству. В зависимости от назначения измерительные системы разделяются на измерительные информационные системы, измерительные управляющие системы и др. В отличие от измерительных установок, предусматривающих изменения режима и условий функционирования, измерительная система не воздействует на режимы работы, а предназначена только для сбора и/или хранения информации.
10.	Факторы, влияющие на качество измерений	На результаты измерений влияют такие факторы, как объект и субъект измерений, средства, методы и условия измерения. - объект измерений - перед началом измерения необходимо представить себе модель исследуемого объекта, который при поступлении измерительной информации может уточняться; - субъекты измерения - результаты наблюдений, определяемых с помощью средств измерений, во многом зависят от профессиональной подготовки лиц, осуществляющих измерительную процедуру. Это касается не только метрологов, но и лиц, осуществляющих измерения при производстве, выпуске и реализации продукции, а также при предоставлении услуг; - средства измерений - оказывают большое влияние на результат измерения. Их выбор определяется требуемой точностью и другими критериями, о которых уже говорилось; - методы измерения - разные методы отличаются различной точностью, поэтому также влияют на результаты измерения. Выбор их определяется требуемой точностью измерений; - условия измерения. При проведении измерений большое влияние оказывает окружающая среда, а также условия эксплуатации средств измерительной техники.
11.	Погрешность измерений и их классификация	Погрешность - отклонение результата измерений от истинного значения измеряемой величины. В метрологии погрешности измерений классифицируются по разным признакам. - по виду представления - абсолютная, относительная и приведенная погрешности;

		- по источнику возникновения - субъективная, инструментальная и методическая погрешности; - по измеряемой величине - аддитивная (не зависящая от измеряемой величины) и мультипликативная (меняющаяся пропорционально измеряемой величине); - по режиму работы средства измерений - статическая и динамическая погрешности; - по характеру проявления во времени - случайная и систематическая погрешности. Основными причинами возникновения погрешностей являются: несовершенство методов измерений, технических средств, применяемых при измерениях, органов чувств человека, условия проведения измерений В метрологии существует несколько основных разновидностей погрешностей измерений. - статическая погрешность - ошибка, которая возникает в результате измерений, проводимых в условиях статического процесса; - динамическая погрешность - ошибка, возникающая в процессе измерения переменных величин; - систематические погрешности - составляющая погрешности результата измерения, остающаяся постоянной или закономерно изменяющаяся при повторных измерениях одной и той же физической величины; - случайные погрешности - составляющая погрешности измерения, изменяющаяся случайным образом в серии повторных измерений одной и той же величины, проведенных в аналогичных условиях; - абсолютная погрешность - разность между значением величины, полученным в процессе измерений, и действительным значением данной величины; - относительная погрешность - отношение абсолютной погрешности измерения к истинному (действительному) значению измеряемой величины; - приведённая погрешность - относительная погрешность, в которой абсолютная погрешность средства измерения отнесена к условно принятому нормирующему значению, постоянному во всем диапазоне измерений или его части; - грубые погрешности (ошибки, промахи) - погрешности измерения, существенно превышающие ожидаемую при данных условиях погрешность.
12.	Требования, предъявляемые к средствам измерений и испытаний качества продукции	В сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений к применению допускаются средства измерений утвержденного типа, обеспечивающие соблюдение установленных обязательных требований, В состав обязательных требований к средствам измерений в необходимых случаях включаются также требования к их составным частям, программному обеспечению и условиям эксплуатации средств измерений. При применении средств измерений должны соблюдаться обязательные требования к условиям их эксплуатации.

		Экземпляры средств измерений, используемые при проведении испытаний, должны быть проверены, сертифицированы. Испытательное оборудование должно быть аттестовано, оборудование подвергают периодической проверке технического состояния.- Методики выполнения измерений должны быть аттестованы или стандартизованы.
13.	Классификация испытаний продукции	Классификация испытаний продукции включает следующие виды: – исследовательские - проводятся для изучения определённых характеристик свойств объекта; – контрольные - направлены на контроль качества объекта; – сравнительные - проводят для сравнения характеристик аналогичных или одинаковых объектов; – определительные - направлены на определение значений характеристик объекта с заданными показателями точности и (или) достоверности; – государственные - испытания установленных важнейших видов продукции, которые проводит головная организация по государственным испытаниям; – межведомственные - испытания продукции, которые проводит комиссия из представителей нескольких заинтересованных министерств и (или) ведомств; – предварительные - контрольные испытания опытных образцов и (или) опытных партий продукции с целью определения возможности их предъявления на приёмочные испытания; – приёмочные - контрольные испытания опытных образцов, опытных партий продукции или изделий единичного производства; – квалификационные - контрольные испытания установочной серии или первой промышленной партии, которые проводятся с целью оценки готовности предприятия к выпуску продукции данного типа в заданном объёме; – предъявительские - контрольные испытания продукции, которые проводятся службой технического контроля предприятия-изготовителя перед предъявлением её для приёмки представителем заказчика, потребителя или других органов приёмки.
14.	Методы контроля качества продукции	Практика показала, что наиболее эффективными методами оценки и контроля качества продукции/услуг в производственной сфере являются: 1. Метод 100% контроля качества продукции - это процесс контроля качества, обычно используемый на заводах и производственных объектах во многих странах, включает в себя тестирование каждой отдельной единицы или продукта в партии, чтобы убедиться, что они соответствуют установленным стандартам качества и требуемым спецификациям. 2. Статистические методы контроля качества - качество может быть измерено с помощью математических величин и метрик.

		3. Статистические методы контроля процесса – способ позволяет воздействовать на производственный процесс и минимизировать ошибки процесса производства. 4. «Шесть сигм» – это набор методов и инструментов, используемых для улучшения бизнес-процессов, направлен на улучшение качества производства путем выявления дефектов и их минимизации.
15.	Виды контроля качества продукции	Виды контроля качества продукции можно классифицировать по различным критериям, отражающим специфику их применения и цели. Наиболее распространенными являются следующие классификации: - по этапу производственного процесса: • входной контроль - осуществляется при поступлении сырья, материалов и комплектующих на предприятие. Целью входного контроля является проверка соответствия поступающих ресурсов установленным требованиям и стандартам, что позволяет предотвратить использование некачественных материалов в производственном процессе; • операционный контроль - проводится непосредственно в процессе производства на различных этапах технологического цикла. Операционный контроль позволяет выявлять и устранять дефекты на ранних стадиях, предотвращая их дальнейшее распространение и минимизируя потери; • выходной контроль - осуществляется после завершения производственного процесса и предназначен для проверки соответствия готовой продукции установленным требованиям и стандартам. Результаты выходного контроля служат основой для принятия решений о выпуске продукции на рынок или ее дальнейшей доработке. - по степени охвата: • сплошной контроль - предполагает проверку каждой единицы продукции; • выборочный контроль - предполагает проверку только части продукции, отобранной случайным образом. Выборочный контроль является более экономичным и применяется в случаях, когда допускается некоторая вероятность наличия дефектов. - по применяемым методам: • визуальный контроль - основан на визуальной оценке продукции человеком. Визуальный контроль является простым и доступным методом, но его эффективность зависит от квалификации контролера и может быть субъективной; • инструментальный контроль - предполагает использование измерительных приборов и оборудования для определения характеристик продукции. Инструментальный контроль обеспечивает более высокую точность и объективность результатов; • статистический контроль - основан на применении статистических методов для анализа данных о качестве продукции. Статистический контроль позволяет

		выявлять закономерности и тенденции, а также прогнозировать качество продукции в будущем.
--	--	---

6.3 Методические материалы, определяющие критерии оценивания сформированности компетенций

Критерии и шкалы оценивания промежуточной аттестации (зачет)

Зачтено	Незачтено
Выставляется при условии, если студент в процессе обучения показывает хорошие знания учебного материала, выполнил все задания для подготовки к опросу, подготовил доклад по тематике практического занятия. При этом студент логично и последовательно излагает материал темы, раскрывает смысл вопроса, дает удовлетворительные ответы на дополнительные вопросы	Выставляется при условии, если студент обладает отрывочными знаниями, затрудняется в умении использовать основные категории, не выполнил задания для подготовки к опросу, не подготовил доклад по тематике практического занятия, дает неполные ответы на вопросы из основной литературы, рекомендованной к курсу
Повышенный/пороговый	Компетенции не сформированы