Автономная некоммерческая организация
высшего образования

Уральский институт фондового рынка

Кафедра менеджмента и маркетинга

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 02AA015500B9B277974BD4E8E7991CCA59
Владелец АНО ВО "УИФР"
Действителен с 08.04.2025 по 08.07.2026

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Рабочая программа дисциплины

для обучающихся по направлению
27.03.02 Управление качеством (уровень бакалавриата)
профилю «Управление качеством»
по всем формам обучения

Екатеринбург
2025

УДК
ББК
Л

Метрология, стандартизация и сертификация: Рабочая программа дисциплины. - Екатеринбург: УИФР, 2025. – 49 с.

Рабочая программа дисциплины как базовый элемент учебно-методического обеспечения по дисциплине составлена на основании ФГОС ВО и учебных планов УИФР по указанным направлениям и профилям подготовки.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры менеджмента и маркетинга. Протокол заседания № 8 от 17 апреля 2025 г.

© Уральский институт фондового рынка.
Учебное издание
Формат 60Х90/16. Гарнитура Times New Roman
Усл. п.л. _____ Изд. № _____ Тираж ____ экз.
Заказ № ___
Отпечатано в Уральском институте фондового рынка

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Программно-методические материалы 4
1.1 Общая характеристика дисциплины..... 4
1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы 5
1.3 Объем дисциплины и распределение часов по темам 9
1.4 Тематический план изучения дисциплины..... 9
1.5 Темы занятий семинарского типа 12
Раздел 2. Самостоятельная работа студентов 18
2.1 Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .. 18
2.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 19
Раздел 3. Учебно-методическое обеспечение дисциплины..... 24
Раздел 4. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 26
4.1 Перечень компетенций, оценивание формирования которых предусмотрено в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине 26
4.2 Оценочные средства для проведения текущего контроля освоения дисциплины 26
4.3 Оценочные средства промежуточной аттестации для оценивания уровня формирования компетенций, соотнесенного с планируемыми результатами обучения по дисциплине:..... 39
4.4 Показатели и критерии оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины 45
4.5 Процедуры оценивания знаний, умений и навыков 47
4.6 Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов..... 47
Раздел 5. Методические рекомендациипреподавателям по организации обучения, а также материально-техническая база, необходимая для освоения дисциплины..... 48
5.1 Интерактивные и инновационные технологии обучения 48
5.2 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 48

РАЗДЕЛ 1. ПРОГРАММНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

1.1 Общая характеристика дисциплины

Дисциплина **«Метрология, стандартизация и сертификация»** включена в основную образовательную программу по указанному направлению и профилю подготовки в часть программы бакалавриата, формируемую участниками образовательных отношений.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Компетенция (код и формулировка)	**Профессиональный стандарт (код, наименование)**	**ОТФ (код, наименование)**
ПК-3 - разработка документации по контролю качества работ процесса производства продукции (выполнения работ, оказания услуг), в испытаниях готовых изделий и электронной подготовке документов, удостоверяющих их качество	«Профессиональная деятельность в области качества продукции (работ, услуг)» (40.062)	В Осуществление работ по управлению качеством продукции (работ, услуг)
ПК-5 – выполнение работ по подготовке к сертификации и подтверждению соответствия	«Профессиональная деятельность в области сертификации и подтверждения соответствия продукции, работ, услуг или иных объектов» (40.060)	В Организация процедуры сертификации и подтверждения соответствия продукции (работ, услуг)
ПК-6 – выполнение работ по сертификации и подтверждению соответствия	«Профессиональная деятельность в области сертификации и подтверждения соответствия продукции, работ, услуг или иных объектов» (40.060)	С Проведение процедуры сертификации, подтверждения соответствия продукции (работ, услуг) и инспекционного контроля

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся целостного представления о системе обеспечения качества и безопасности продукции, процессов и услуг на основе единства измерений, единых требований стандартизации и подтверждения соответствия (сертификации), а

также развитие умений применять нормативно-правовую и методологическую базу в профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить фундаментальные понятия метрологии (измерение, погрешность, неопределенность, единицы физических величин);
- освоить принципы построения и функционирования государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ);
- научиться выбирать и применять средства измерений с учётом требований точности и достоверности;
- изучить цели, принципы и методы стандартизации;
- освоить структуру и содержание национальной, региональной и международной систем стандартизации;
- понять роль стандартов в обеспечении совместимости, безопасности, качества и конкурентоспособности продукции;
- изучить нормативно-правовую базу подтверждения соответствия;
- освоить формы и схемы подтверждения соответствия (обязательная и добровольная сертификация, декларирование);
- анализировать техническую документацию с точки зрения требований метрологии и стандартизации;
- участвовать в разработке и применении стандартов;
- проводить оценку соответствия продукции установленным требованиям;
- понимать взаимосвязь метрологии, стандартизации и сертификации с системами менеджмента качества.

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Результатами обучения по дисциплине, соотнесенными с установленными в образовательной программе компетенциями и индикаторами достижения компетенций, являются:

Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3: разработка документации по контролю качества работ процесса производства продукции (выполнения работ, оказания услуг), в испытаниях готовых изделий и электронной подготовке документов, удостоверяющих	**ПК-3.3.** Разрабатывает и оформляет документы по контролю качества на всех этапах жизненного цикла продукции/услуги в соответствии с требованиями технической документации, ГОСТ, ТУ и договоров **ПК-3.5.** Интегрирует результаты применения	**Знать:** - структуру и требования к оформлению нормативно-технической документации по контролю качества; **Уметь:** - разрабатывать методики входного, операционного и приёмочного контроля, включая выбор средств измерений, нормативных ссылок и критериев приёмки, а также оформлять электронные протоколы и паспорта

их качество	инструментов качества в структуру контрольной документации, использует цифровые инструменты при подготовке и оформлении документов по качеству	качества в соответствии с требованиями СМК и технического регулирования; **Владеть:** - навыками проектирования и управления документацией по контролю качества в цифровой среде, включая оценку рисков несоответствия, обеспечение прослеживаемости измерений и адаптацию документов под изменения в стандартах, технических регламентах и требованиях рынка
ПК-5: выполнение работ по подготовке к сертификации и подтверждению соответствия	**ПК-5.1.** Идентифицирует применимые правовые и нормативные требования, технические регламенты, определяет необходимость оценки соответствия и выбирает ее форму **ПК-5.2.** Подбирает и применяет соответствующую схему оценки соответствия, обосновывая выбор с учетом типа производства, категории риска и требований	**Знать:** - нормативно-правовую базу подтверждения соответствия, формы и схемы сертификации/декларирования, а также требования к документации, метрологическому обеспечению и выбору аккредитованных органов и лабораторий; **Уметь:** - определять применимые технические регламенты и схемы подтверждения соответствия для заданной продукции, подготавливать комплект документов (техническое описание, ТУ, протоколы внутренних испытаний), организовывать метрологическую готовность и взаимодействие с органом по сертификации; **Владеть:** - навыками риск-ориентированной подготовки к подтверждению соответствия, включая оценку угроз, разработку превентивных мер и адаптацию процессов к цифровым требованиям
ПК-6: выполнение работ по сертификации и подтверждению соответствия	**ПК-6.1.** Проводит прием и экспертизу заявки на оценку соответствия, проверяет полноту комплекта, корректность выбранной схемы и соответствие продукции области действия технического регламента **ПК-6.2.** Планирует и проводит работы по сертификации, принимает обоснованное решение о выдаче или от-	**Знать:** - нормативно-правовые основы проведения сертификации и подтверждения соответствия, требования к оформлению протоколов испытаний, схемам, маркировке; **Уметь:** - осуществлять отбор и идентификацию образцов, участвовать в сертификационных испытаниях, анализировать протоколы на соответствие требованиям ТР и методикам, оформлять документы подтверждения соответствия и обеспечивать

	казе в выдачи сертификата/декларации, опираясь на результаты испытаний, анализа документации и состояния производства	корректное нанесение знаков обращения на рынке; **Владеть:** - навыками проведения инспекционного контроля и оценки постсертификационных рисков, а также взаимодействия с органами по сертификации в цифровой среде

Текущий контроль по дисциплине обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Он осуществляется в процессе проведения занятий. Текущий контроль реализуется в форме опроса, докладов с презентацией, контрольной работы.

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация реализуется в форме зачета.

Результаты освоения дисциплины достигаются за счет использования в процессе обучения активных и интерактивных методов и технологий формирования заданных компетенций у студентов.

Взаимосвязь индикаторов достижения с учебным материалом и вопросами промежуточной аттестации студентов

Индикаторы достижения компетенций	№ оценочного средства для текущего контроля (№ вопроса)	№ оценочного средства для промежуточной аттестации (по уровням результатов освоения дисциплины: знать (З), уметь (У), владеть навыками (Н)		
		З	**У**	**Н**
ПК-3.3. Разрабатывает и оформляет документы по контролю качества на всех этапах жизненного цикла продукции/услуги в соответствии с требованиями технической документации, ГОСТ, ТУ и договоров **ПК-3.5.** Интегрирует результаты применения инструментов качества в структуру контрольной документации, использует цифровые инструменты при подготовке и оформлении документов	Тема 1: 1-7, 22 Тема 2: 1-7, 22 Тема 3: 1-7, 22 Тема 4: 1-7, 22 Тема 5: 1-7, 22 Тема 6: 1-7, 22 Тема 7: 1-7, 22 Контрольная работа	1-10	1-10	1-10

Индикаторы достижения компетенций	№ оценочного средства для текущего контроля (№ вопроса)	№ оценочного средства для промежуточной аттестации (по уровням результатов освоения дисциплины: знать (З), уметь (У), владеть навыками (Н)		
по качеству				
ПК-5.1. Идентифицирует применимые правовые и нормативные требования, технические регламенты, определяет необходимость оценки соответствия и выбирает ее форму **ПК-5.2.** Подбирает и применяет соответствующую схему оценки соответствия, обосновывая выбор с учетом типа производства, категории риска и требований	Тема 1: 8-14, 23 Тема 2: 8-14, 23 Тема 3: 8-14, 23 Тема 4: 8-14, 23 Тема 5: 8-14, 23 Тема 6: 8-14, 23 Тема 7: 8-14, 23 Контрольная работа	11-20	11-20	11-20
ПК-6.1. Проводит прием и экспертизу заявки на оценку соответствия, проверяет полноту комплекта, корректность выбранной схемы и соответствие продукции области действия технического регламента **ПК-6.2.** Планирует и проводит работы по сертификации, принимает обоснованное решение о выдаче или отказе в выдачи сертификата/декларации, опираясь на результаты испытаний, анализа документации и состояния производства	Тема 1: 15-21, 24 Тема 2: 15-21, 24 Тема 3: 15-21, 24 Тема 4: 15-21, 24 Тема 5: 15-21, 24 Тема 6: 15-21, 24 Тема 7: 15-21, 24 Контрольная работа	21-30	21-30	21-30

1.3 Объем дисциплины и распределение часов по темам

Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Форма обучения	
	Очная	Заочная
Общая трудоемкость	144	144
Контактная работа (включая текущий контроль успеваемости):	73	15
- занятия лекционного типа (Лек)	36	10
- занятия семинарского типа (Сем)	36	4
- промежуточная аттестация	1	1
Самостоятельная работа (СР)	71	129
Курсовая работа	-	-
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

Распределение часов дисциплины по темам и видам работ

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Лек	Сем	СР
Тема 1. Основы метрологии и обеспечение единства измерений	19,5	6	6	7,5
Тема 2. Основы стандартизации и техническое регулирование	19,5	6	6	7,5
Тема 3. Подтверждение соответствия и сертификация	22,5	6	6	10,5
Тема 4. Метрологическое и нормативное обеспечение контроля качества	19,5	6	6	7,5
Тема 5. Стандартизация и сертификация в системах менеджмента качества	20,5	6	6	8,5
Тема 6. Современные тенденции и цифровизация в метрологии, стандартизации и сертификации	21	3	3	15
Тема 7. Управление рисками в метрологическом и нормативном обеспечении качества	20,5	3	3	14,5
Подготовка к зачету	1	-	-	1
ВСЕГО:	144	36	36	71

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Лек	Сем	СР
Тема 1. Основы метрологии и обеспечение единства измерений	19,5	1	0,5	18
Тема 2. Основы стандартизации и техническое регулирование	19,5	1	0,5	18
Тема 3. Подтверждение соответствия и сертифи-	22,5	2	0,5	20

кация				
Тема 4. Метрологическое и нормативное обеспечение контроля качества	19,5	1	0,5	18
Тема 5. Стандартизация и сертификация в системах менеджмента качества	20,5	2	0,5	18
Тема 6. Современные тенденции и цифровизация в метрологии, стандартизации и сертификации	21	2	1	18
Тема 7. Управление рисками в метрологическом и нормативном обеспечении качества	20,5	1	0,5	19
Подготовка к зачету	1			1
ВСЕГО:	144	10	4	130

1.4. Тематический план изучения дисциплины

Тема 1. Основы метрологии и обеспечение единства измерений

Предмет, задачи и структура метрологии; виды метрологии (теоретическая, законодательная, прикладная).

Физические величины, единицы измерения, Международная система единиц (СИ). Погрешности и неопределенность измерений: классификация, источники, оценка.

Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ): нормативная база (ФЗ № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»), метрологические службы.

Средства измерений: классификация, поверка, калибровка, метрологические характеристики.

Роль метрологического обеспечения в процессах контроля и оценки качества.

Тема 2. Основы стандартизации и техническое регулирование

Понятие стандартизации: цели, принципы (добровольность, открытость, прозрачность, консенсус и др.).

Нормативные документы по стандартизации: стандарты (ГОСТ, ГОСТ Р, ISO, EN), технические условия (ТУ), технические регламенты. Структура и содержание национальной (Росстандарт), региональной и международной (ISO, IEC, CEN) систем стандартизации.

Техническое регулирование: сущность, отличие от стандартизации; роль технических регламентов (ТР ТС, ТР ЕАЭС).

Стандартизация в системах менеджмента качества (например, взаимосвязь с ISO 9001).

Информационные ресурсы в области стандартизации (ФГИС «Росстандарт», портал «Техэксперт»).

Тема 3. Подтверждение соответствия и сертификация

Понятие соответствия и подтверждения соответствия; формы (обязательная/добровольная сертификация, декларирование соответствия). Нормативно-правовая база: ФЗ № 184-ФЗ «О техническом регулировании», регламенты ЕАЭС.

Схемы сертификации продукции и систем менеджмента (на примере схем ГОСТ Р и ISO/IEC 17021). Роль аккредитованных органов по сертификации и испытательных лабораторий; понятие аккредитации (ФЗ № 412-ФЗ).

Маркировка продукции знаком обращения на рынке (ЕАС, РСТ).

Сертификация систем менеджмента качества (СМК) и экологического менеджмента (СМЭ).

Тема 4. Метрологическое и нормативное обеспечение контроля качества

Контроль качества как функция управления: входной, операционный, приёмочный контроль.

Методы и средства контроля: измерительный, органолептический, экспертный, статистический. Метрологическое обеспечение контроля: выбор СИ, методик измерений, организация поверки и калибровки.

Нормативные документы на методы контроля (ГОСТ, методические указания).

Обеспечение прослеживаемости измерений.

Тема 5. Стандартизация и сертификация в системах менеджмента качества

Роль стандартизации в разработке и внедрении СМК по ГОСТ Р ИСО 9001. Взаимосвязь между требованиями стандарта ИСО 9001 и метрологическим обеспечением (п. 7.1.5 «Ресурсы мониторинга и измерения»).

Документированная информация: технические условия, технологические регламенты, методики испытаний.

Внутренние аудиты и оценка компетентности персонала в области измерений и нормативных требований.

Участие в разработке стандартов организаций (СТО).

Тема 6. Современные тенденции и цифровизация в метрологии, стандартизации и сертификации

«Индустрия 4.0» и управление качеством: роль точных измерений в «умных» производствах. Цифровая метрология: эталоны на основе квантовых стандартов, программно-аппаратные комплексы, IoT-датчики.

Электронные стандарты и открытые данные (например, проекты Росстандарта по цифровым СТО и «стандартам будущего»).

Сертификация ИТ-продуктов, кибербезопасности и программного обеспечения (ГОСТ Р, ISO/IEC 27001).

Международное сотрудничество и гармонизация требований (ВТО/ТБТ, МОК, ЕАЭС).

Этические и правовые аспекты: подделка сертификатов, «серая» сертификация, защита прав потребителей.

Тема 7. Управление рисками в метрологическом и нормативном обеспечении качества

Понятие риска в контексте обеспечения качества (согласно ИСО 9001:2015, ИСО 31000).

Типичные риски в метрологическом обеспечении: использование непрослеживаемых / неисправных СИ, несвоевременная поверка, некорректная интерпретация результатов измерений.

Риски в стандартизации: устаревшие стандарты, несоответствие международным требованиям, неоднозначное толкование норм.

Риски в подтверждении соответствия: выбор некомпетентного органа по сертификации, фальсификация протоколов испытаний, отмена/изменение технических регламентов.

Методы оценки рисков (диаграмма Исикавы, FMEA-анализ, экспертные оценки). Разработка мер по снижению рисков: внутренний аудит метрологической деятельности, реестр критических СИ, мониторинг изменений в нормативной базе.

1.5 Темы занятий семинарского типа

Тема 1. Основы метрологии и обеспечение единства измерений

Теоретические вопросы:

1. В чём состоит предмет метрологии? Чем отличаются теоретическая, законодательная и прикладная метрология?
2. Какие основные единицы СИ используются в управлении качеством? Приведите примеры измеряемых величин в производстве.
3. Дайте определения абсолютной, относительной и приведённой погрешности. Как они взаимосвязаны?
4. Что такое неопределённость измерений? Чем она отличается от погрешности?
5. Какие документы регулируют метрологическую деятельность в РФ? Какова роль ФЗ № 102-ФЗ?
6. Что включает Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ)? Какие подсистемы она содержит?
7. Чем отличается поверка от калибровки? Обязательна ли калибровка по закону?
8. Какие метрологические характеристики СИ наиболее важны при выборе для контроля качества?
9. Что означает «прослеживаемость измерений»? Как она обеспечивается?

10. Почему метрологическое обеспечение критично для процессов входного и приёмочного контроля?

Практические задания:

1. Расчёт погрешностей: при измерении диаметра вала микрометром (предел измерения 0–25 мм, класс точности 2 мкм) получены значения: 12,004 мм; 12,008 мм; 12,002 мм.

- Найдите среднее значение, абсолютную и относительную погрешность (при истинном значении 12,005 мм).

- Оцените, допустимо ли использовать этот микрометр для контроля по допуску ±5 мкм.

2. Анализ документа: изучите выписку из паспорта СИ (например, весов ВС-1000). Определите:

- диапазон измерений,

- класс точности / пределы допускаемой погрешности,

- межповерочный интервал,

- необходимость калибровки в дополнение к поверке.

Тема 2. Основы стандартизации и техническое регулирование

Теоретические вопросы:

1. Каковы цели и принципы стандартизации? Почему принцип «добровольности применения стандартов» важен?

2. В чём различие между стандартом, техническими условиями (ТУ) и техническим регламентом?

3. Как устроена иерархия нормативных документов в РФ: ГОСТ, ГОСТ Р, СТО, ТУ?

4. Какие международные организации разрабатывают стандарты (ISO, IEC, CEN)? Какие из них наиболее значимы для управления качеством?

5. Что такое техническое регулирование? Чем оно отличается от стандартизации?

6. В чём суть Таможенного союза и ЕАЭС в контексте гармонизации требований?

7. Какие технические регламенты обязательны для продукции машиностроительного/пищевого/электротехнического профиля?

8. Как стандартизация поддерживает требования ИСО 9001 (например, документированная информация)?

9. Какие ресурсы позволяют отслеживать актуальные стандарты (ФГИС «Росстандарт», «Техэксперт», «Кодекс»)?

10. Почему устаревший ГОСТ может стать причиной несоответствия продукции?

Практические задания:

1. Сравнительный анализ: возьмите один и тот же показатель качества (напр., содержание влаги в муке) в ГОСТ 26574-2017 и в Codex Alimentarius.

- Сравните методы контроля и допустимые значения.

- Сделайте вывод о степени гармонизации и рисках при экспорте.

2. Разработка структуры ТУ: по заданному виду продукции (например, «фильтр для питьевой воды») составьте план технических условий:

- перечень разделов (ТУ 000-00-000),

- какие нормативные ссылки нужно включить (ГОСТ, СанПиН и др.),

- какие требования к качеству и методам контроля предложить.

Тема 3. Подтверждение соответствия и сертификация

Теоретические вопросы:

1. Какие формы подтверждения соответствия установлены в РФ? Чем они различаются по правовым последствиям?

2. Каковы основные положения ФЗ № 184-ФЗ «О техническом регулировании» в части подтверждения соответствия?

3. В чём разница между обязательной сертификацией и декларированием? Приведите примеры продукции для каждой формы.

4. Какие схемы сертификации продукции предусмотрены для массового производства?

5. Что такое аккредитация? Почему она необходима для органов по сертификации и испытательных лабораторий?

6. Какова роль ФЗ № 412-ФЗ «Об аккредитации…» в обеспечении доверия к результатам испытаний?

7. Что означает маркировка «ЕАС»? В каких случаях используется знак «РСТ»?

8. Чем отличается сертификация продукции от сертификации систем менеджмента?

9. Какие требования к компетентности экспертов по сертификации предъявляются?

10. Какие последствия (юридические, репутационные, финансовые) может повлечь фальсификация сертификата?

Практические задания:

1. Выбор схемы подтверждения соответствия: для заданного вида продукции (например, «светодиодные лампы 220 В») определите:

- требуется ли обязательная сертификация или достаточно декларирования,

- по какому ТР (например, ТР ЕАЭС 020/2011),

- какую схему выбрать (1д, 3д и т.п.), обоснуйте выбор.

2. Анализ документа на соответствие: изучите выписку из реального или учебного сертификата соответствия (можно взять шаблон). Проверьте наличие обязательных реквизитов:

- номер и дата выдачи,

- наименование органа по сертификации (с номером аккредитации в реестре Росаккредитации),

- номер протокола испытаний,

- срок действия,

- перечень нормативных документов.

Тема 4. Метрологическое и нормативное обеспечение контроля качества

Теоретические вопросы:

1. Какие виды контроля качества применяются на предприятии? В чём их различия по месту и времени проведения?
2. Какие методы контроля (измерительный, органолептический, статистический) наиболее эффективны для разных типов продукции?
3. Как обеспечивается метрологическая надёжность при входном контроле сырья?
4. Почему важна утверждённая методика измерений (МИ)? Где её можно найти?
5. Какие ГОСТы регламентируют методы контроля для конкретных видов продукции (например, ГОСТ 13511-2020 — тара)?
6. Как организовать график поверки СИ на предприятии? Какие данные должны быть в реестре СИ?
7. Что включает в себя «метрологическое сопровождение производственного процесса»?
8. Какие риски возникают при использовании СИ без действующего свидетельства о поверке?
9. Как обеспечивается прослеживаемость измерений до государственных эталонов?
10. Какие документы должен вести метролог предприятия (журналы, графики, акты)?

Практические задания:

1. Построение схемы контроля: разработайте схему контроля для выпускаемого изделия (например, пластиковой тары):

- этапы контроля (входной, операционный, приёмочный),

- методы (измерение толщины стенки, объёма, испытание на герметичность и др.),

- используемые СИ и их метрологические требования.

2. Оценка измерительной системы (MSA-элемент): проведите учебный R&R-анализ (анализ повторяемости и воспроизводимости):

- 2 оператора по 3 раза измеряют один и тот же параметр (например, длину детали),

- рассчитайте разброс, оцените, пригодна ли измерительная система (если %GRR < 10% — отлично, >30% — непригодна).

Тема 5. Стандартизация и сертификация в системах менеджмента качества

Теоретические вопросы:

1. Какие требования ИСО 9001:2015 прямо связаны со стандартизацией и метрологией (п. 7.5, 7.1.5, 8.6)?
2. Как документированная информация в СМК зависит от наличия актуальных стандартов и ТУ?
3. Зачем в СМК нужна процедура «Управление документированной информацией»? Как избежать использования устаревших ГОСТов?
4. Какие стандарты организаций (СТО) может разрабатывать предприятие? Как их утверждать?
5. Какие риски возникают при несоответствии внутренних стандартов внешним требованиям (заказчика, регулятора)?
6. Какие компетенции необходимы персоналу по метрологии и стандартизации в рамках СМК?
7. Какие проверки проводятся аудиторами по вопросам метрологического обеспечения?
8. Что проверяется при аудите подтверждения соответствия продукции?
9. Как интегрировать требования технических регламентов в процессы СМК?
10. Почему внедрение СТО может повысить конкурентоспособность предприятия?

Практические задания:

1. Анализ соответствия ИСО 9001: по фрагменту процедуры «Контроль при выпуске продукции» (учебной) определите, какие требования п. 8.6 ИСО 9001 выполнены/не выполнены:

- подтверждение соответствия перед выпуском,
- фиксация результатов,
- полномочия на отгрузку,
- ссылки на стандарты/методики.

2. Разработка СТО (фрагмент): напишите раздел СТО «Организация метрологического обеспечения контроля качества» для предприятия (например, хлебозавода), включая:

- обязанности метролога,
- порядок выбора СИ,
- график поверки,
- требования к документированию результатов.

Тема 6. Современные тенденции и цифровизация в метрологии, стандартизации и сертификации

Теоретические вопросы:

1. Какие технологии «Индустрии 4.0» влияют на метрологическое обеспечение (IoT, Big Data, цифровые двойники)?

2. Что такое «цифровой эталон»? Как квантовые стандарты повышают точность измерений?

3. Какие преимущества даёт переход к электронным стандартам и открытым данным?

4. В чём суть проекта Росстандарта «Стандарты будущего»? Какие отрасли вовлечены?

5. Почему важна сертификация кибербезопасности (ISO/IEC 27001) для предприятий, внедряющих цифровые СМК?

6. Какие проблемы возникают при сертификации ПО (отсутствие физических характеристик, обновления)?

7. Как международные соглашения (ВТО/ТБТ) способствуют взаимному признанию сертификатов?

8. Что такое «серая сертификация»? Как её выявить?

9. Какие этические дилеммы возникают перед специалистом по качеству при давлении на результаты испытаний?

10. Как цифровизация влияет на прозрачность и доверие в системах подтверждения соответствия?

Практические задания:

1. Цифровой кейс: «Электронная маркировка и Честный ЗНАК»:

- изучите схему маркировки молочной продукции;

- определите, какие СИ и методы контроля должны быть задействованы на каждом этапе для обеспечения достоверности данных в системе;

- предложите метрологические риски и меры по их снижению.

2. Сертификация ПО (условная): разработайте план подтверждения соответствия для мобильного приложения «Контроль качества на производстве»:

- какие стандарты применить (ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010, 27001),

- какие испытания провести (функциональные, на безопасность, на стабильность),

- возможна ли добровольная сертификация — и зачем она нужна.

Тема 7. Управление рисками в метрологическом и нормативном обеспечении качества

Теоретические вопросы:

1. Как определяется «риск» в ИСО 9001 и ИСО 31000? Чем он отличается от «несоответствия»?

2. Какие риски характерны для метрологического обеспечения? Приведите 3 примера с последствиями.

3. Почему устаревший ГОСТ — это риск? Как его оценить (вероятность × последствия)?

4. Какие риски связаны с выбором органа по сертификации без проверки статуса аккредитации?

5. Какие «красные флаги» указывают на возможную фальсификацию протоколов испытаний?

6. В чём суть метода FMEA в контексте метрологических процессов?

7. Как диаграмма Исикавы помогает выявить коренные причины нарушений в поверке СИ?

8. Какие показатели можно использовать для мониторинга эффективности управления рисками?

9. Какие разделы СМК должны включать процедуры по управлению рисками в метрологии/стандартизации?

10. Как обучение персонала снижает риски в подтверждении соответствия?

Практические задания:

1. FMEA-анализ (упрощённый): проведите анализ отказов для процесса «Поверка средств измерений»:

- определите этапы (приёмка заявки, проведение поверки, оформление свидетельства),
- для одного этапа (напр., «оформление свидетельства») укажите возможный отказ (например, ошибка в дате),
- оцените тяжесть (S), вероятность (O), обнаруживаемость (D), посчитайте RPN = S×O×D,
- предложите корректирующее действие.

2. Разработка реестра рисков: составьте фрагмент Реестра рисков предприятия по направлению «Нормативное обеспечение»:

- наименование риска (например, «Изменение ТР ЕАЭС 037/2016 о содержании опасных веществ»),
- причина,
- потенциальные последствия,
- уровень риска (высокий/средний/низкий),
- мероприятия по снижению (мониторинг ФГИС, обучение, актуализация ТУ).

РАЗДЕЛ 2. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

2.1 Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы: конспектирование первоисточников и другой учебной и научной литературы; проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с тестами и вопросами для самопроверки; подготовка к зачету или экзамену.

перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся: методические указания по самостоятельной работе студентов по данной дисциплине (в библиотеке вуза); учебная и методическая литература в библиотеке и электронной библиотеке вуза; отведенное для самостоятельной работы время занятий в компьютерных классах вуза, включая

работу со специализированным программным обеспечением, информационными справочными системами.

Формы самостоятельной работы студентов по темам

Разделы и темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Тема 1. Основы метрологии и обеспечение единства измерений	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля и подготовка к промежуточной аттестации
Тема 2. Основы стандартизации и техническое регулирование	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля и подготовка к промежуточной аттестации
Тема 3. Подтверждение соответствия и сертификация	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля и подготовка к промежуточной аттестации
Тема 4. Метрологическое и нормативное обеспечение контроля качества	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля и подготовка к промежуточной аттестации
Тема 5. Стандартизация и сертификация в системах менеджмента качества	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля и подготовка к промежуточной аттестации
Тема 6. Современные тенденции и цифровизация в метрологии, стандартизации и сертификации	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля и подготовка к промежуточной аттестации
Тема 7. Управление рисками в метрологическом и нормативном обеспечении качества	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля и подготовка к промежуточной аттестации

2.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов развивает самостоятельность мышления, способствует формированию научных интересов, приобретению навыков самостоятельной работы с литературой, приобщает к научно-исследовательской деятельности, помогает освоить практику написания научных трудов, технику научной работы, работы со специализированным программным обеспечением, приемы оформления текста рукописи и т. д.

Занятия семинарского типа в значительной степени ориентируются на применение полученных во время лекции знаний, на отработку и систематизацию предметных и общеучебных способов деятельности (умений), способов оптимального поиска и переработки информации. Самостоятельные работы студентов с использованием опорных методических материалов (методические рекомендации, методические указания, тетради на печатной основе, инструкции, алгоритмические предписания в содержании информационных технологий и др.) задают ориентировочную основу учебной деятельности, позволяют оперативно корректировать их работу, оказывать индивидуальную помощь и поддержку, совершенствовать ее качество. Все это в конечном итоге позволяет на основе оперативной обратной связи повысить управляемость учебным процессом.

Подготовку к каждому занятию семинарского типа каждый студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованную к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений студенту необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме занятия и по возможности подготовить по нему презентацию. Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы занятия, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Структура занятия семинарского типа

В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы занятие может состоять из четырех-пяти частей:

1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины.

2. Доклад и/ или выступление с презентациями по проблеме занятия.

3. Обсуждение выступлений по теме – дискуссия.

4. Выполнение практического задания (решение задач) с последующим разбором полученных результатов или обсуждение практического задания, выполненного дома, если это предусмотрено программой.

5. Подведение итогов занятия.

Первая часть – обсуждение теоретических вопросов - проводится в виде фронтальной беседы со всей группой и включает выборочную проверку преподавателем теоретических знаний студентов. Примерная продолжительность — до 15 минут.

Вторая часть — выступление студентов с докладами, которые должны сопровождаться презентациями с целью усиления наглядности восприятия, по одному из вопросов занятия. Обязательный элемент доклада – представление и анализ статистических данных, обоснование социальных последствий любого экономического факта, явления или процесса.

Примерная продолжительность — 20-25 минут.

После докладов следует их обсуждение – дискуссия. В ходе этого этапа занятия могут быть заданы уточняющие вопросы к докладчикам.

Примерная продолжительность – до 15-20 минут.

Если программой предусмотрено выполнение практического задания в рамках конкретной темы, то преподавателями определяется его содержание и дается время на его выполнение, а замет идет обсуждение результатов. Если практическое задание должно было быть выполнено дома, то на занятии семинарского типа преподаватель проверяет его выполнение (устно или письменно).

Примерная продолжительность – 15-20 минут.

Занятие семинарского типа заканчивается подведением итогов. Студентам должны быть объявлены оценки за работу и даны их четкие обоснования.

Примерная продолжительность — 5 минут.

Практические советы по подготовке презентации, доклада

– готовьте отдельно: печатный текст + слайды + раздаточный материал

– слайды – визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;

– текстовое содержание презентации – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;

– рекомендуемое число слайдов 17-22;

– обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;

– раздаточный материал – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; разда-

точный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

Доклад, согласно толковому словарю русского языка Д.Н. Ушакова: «… сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материл, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию».

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям вуза и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом-презентацией включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключение, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчики должны знать и уметь:

– сообщать новую информацию; использовать технические средства;

– хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия; дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы;

– четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);

– иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать: название, сообщение основной идеи, современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов, живую интересную форму изложения, акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио-визуальных и визуальных материалов.

Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Виды самостоятельной работы студентов, обеспечивающие реализацию цели и решение задач данной дисциплины:

– подготовка к семинарским занятиям;

– изучение тем в рамках самостоятельной работы;

– выполнение контрольных и творческих заданий;

– подготовка и сдача зачета (и/или экзамена).

Самостоятельная работа студентов должна способствовать более глубокому усвоению изучаемой дисциплины, формировать навыки исследова-

тельской работы и ориентировать студентов на приобретение навыков применения теоретических знаний на практике.

Структура самостоятельной работы включает три основных этапа: подготовительный или ориентировочный, исполнительный и контрольно-диагностический. В рамках указанных этапов последовательно выполняются следующие учебные действия: анализ учебного задания и сроков его выполнения, поиск способов и средств его выполнения; планирование хода выполнения задания и прогнозирование возможных затруднений, проверка, оценка и самооценка полученных результатов. Структуру самостоятельной работы студенты не только должны знать, но и применять эти знания в своей деятельности.

Процесс изучения учебного предмета можно рассматривать как последовательное погружение студента в содержание изучаемого материала под "весом" собственных знаний. Однако в нем выделяются три этапа, качественно различных по своим задачам и видам выполняемых действий.

1-вый этап Рассмотрение выделенных компонентов текста учебной литературы. Задача: понять все, что бросается в глаза и легко запоминается, и разделить текст на интересное, главное и второстепенное.

На этом этапе не требуется прилагать усилия для заучивания чего-либо. Обозревается весь учебный предмет, но пропускаются не только подробности, а даже большая часть текста. Процесс изучения начинается ознакомлением со структурой учебного материала. Она анализируется на протяжении этапа все подробнее и подробнее вплоть до первого продумывания категориального аппарата.

Перелистывать материал нужно внимательно, не пропуская страниц. Полезно задерживаться на интересном, но не останавливаться надолго, не прилагать ощутимых усилий для запоминания увиденного и прочитанного, но пытаться сопоставить его с тем, что уже знакомо, и понять его смысл. Если не получилось, то, не задерживаясь, нужно идти дальше. После того как выписаны термины и определения, следует пролистать учебник еще раз и прочесть вслух, четко произнося слова, все термины и их определения. Это поможет научиться правильно произносить новые слова.

2-й этап. Беглое чтение всего учебного материала. Задача: понять все что можно понять, не углубляясь в тщательный разбор, основное внимание уделяя теоретической части материала.

На этом этапе выполняется, беглое сквозное чтение всей теоретической части учебного материала, чтобы выявить и понять основные категории, взаимосвязи между ними. Для выполнения поставленной задачи студентам рекомендуется:

Бегло два раза прочесть всю теоретическую часть. При этом читать только основной текст, при чтении нигде не задерживаться, непонятные места пропускать, не прилагать усилия для запоминания прочитанного, стараться следить только за основным смыслом, содержанием текста. Быстро

прочтя все от начала до конца, студент не успеет забыть то, что было вначале, и представит себе общую картину.

После этого студент вдумчиво должен прочесть, еще один раз, отмечая на полях непонятные места трех степеней сложности.

К первой степени сложности относят материал, который можно понять при самостоятельном разборе, так как имеется достаточно информации в той же главе. Вторую степень сложности представляет материал, который тоже можно понять самостоятельно, но для этого нужно обращаться и к другим главам учебника. К третьей степени сложности относится материал, заставляющий студента обратиться к другому источнику или к преподавателю, поскольку информации, найденной в учебнике, ему оказалось мало.

3-тий этап. Медленное чтение и разбор неясных вопросов. Задача: разобраться в сложном, материале, обратить внимание на взаимосвязи между понятиями. При этом выполняются следующие действия:

Медленное чтение всего учебника и разбор непонятных вопросов первой степени сложности. При необходимости пользоваться карандашом и бумагой. Читать все, ничего не пропуская.

Медленное чтение всего учебника и разбор непонятных вопросов второй степени сложности.

Для нахождения ответов на непонятные вопросы третьей степени сложности обратиться к дополнительной литературе или к преподавателю.

Самостоятельная работа на лекции

Слушание и запись лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом.

Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции.

Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только

учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

Спиридонова А.С. Метрология и стандартизация: учебно-методическое пособие / Спиридонова А.С., Кузьминская Е.В. — Томск: Томский политехнический университет, 2022. — 79 с. — ISBN 978-5-4387-1068-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/134328.html

Дополнительная литература

Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие (лабораторный практикум) / И.М. Шевченко [и др.]. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2023. — 86 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/135708.html

Лицензионные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины

Электронно-библиотечная система: по паролю. URL: http://www.iprbookshop.ru/ Предусмотрен режим для слабовидящих.

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т. ч. отечественного производства, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы (информационные технологии), используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

– Microsoft Windows (лицензионное).

– Офисный пакет программ MicrosoftOffice, включающий текстовый редактор MicrosoftWord, электронную таблицу MicrosoftExcel, программу для подготовки презентаций MicrosoftPowerPoint, браузер InternetExplorer (лицензионное).

– Программный продукт 1С: Предприятие (лицензионное, отечественное производство)

– Информационная справочная система и база данных «Консультант-Плюс» http://www.consultant.ru/» (доступ по паролю) (отечественное производство)

– Студенческий информационно-справочный портал "Гарант-Образование" https://edu.garant.ru/ (доступ свободный) (свободно распространяемое);

– Научная электронная библиотека – база данных eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/ (доступ свободный);

– Scopus – единая база данных рецензируемой научной литературы. www.scopus.com (доступ свободный);

– Открытые базы данных Минфина России https://www.minfin.ru/ru/opendata/ (свободно распространяемое).

Особенности учебно-методического обеспечения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтентов, предусмотрена возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотрена доступность управления контентом с клавиатуры.

РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Перечень компетенций, оценивание формирования которых предусмотрено в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

ПК-3 - разработка документации по контролю качества работ процесса производства продукции (выполнения работ, оказания услуг), в испытаниях готовых изделий и электронной подготовке документов, удостоверяющих их качество;

ПК-5 – выполнение работ по подготовке к сертификации и подтверждению соответствия;

ПК-6 – выполнение работ по сертификации и подтверждению соответствия.

4.2 Оценочные средства для проведения текущего контроля освоения дисциплины

Вопросы для самоконтроля и подготовки к текущему контролю методом опроса, докладов с презентацией

Тема 1. Основы метрологии и обеспечение единства измерений

1. Какие метрологические характеристики СИ должны быть указаны в методике испытаний (МИ), чтобы обеспечить достоверность контроля качества?

2. Почему в документации по контролю качества необходимо фиксировать неопределённость измерений, а не только погрешность?

3. Какие разделы паспорта СИ следует включить в приложение к внутренней методике входного контроля?

4. Как организовать электронный реестр СИ на предприятии с привязкой к конкретным операциям контроля качества?

5. Какие требования ФЗ № 102-ФЗ необходимо отразить в инструкции по эксплуатации СИ для оператора контроля качества?

6. Как оформляется в документации факт прослеживаемости измерений до государственного эталона?

7. Какие поля должны быть в электронной форме протокола измерений, чтобы он соответствовал требованиям СМК и метрологического законодательства?

8. Какие документы по метрологическому обеспечению требуются при подаче заявки на сертификацию продукции (перечислите по ФЗ № 102 и Р 50.2.033)?

9. Как проверить, включено ли используемое на предприятии СИ в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФИФ ОЕИ)? Почему это важно при подготовке к сертификации?

10. Какие действия по поверке/калибровке СИ необходимо завершить до отбора образцов для сертификационных испытаний?

11. Какие риски несёт использование СИ без действующего свидетельства о поверке при подготовке продукции к обязательному подтверждению соответствия?

12. Как организовать на предприятии внутреннюю проверку метрологической готовности перед подачей заявки в орган по сертификации?

13. Какие данные о СИ (тип, регистрационный номер, дата поверки) указываются в заявке на сертификацию?

14. Как подтвердить, что применяемые методики измерений соответствуют требованиям ТР ЕАЭС при подготовке технической документации?

15. Какие сведения о СИ и его поверке должны быть отражены в протоколе сертификационных испытаний, чтобы он был признан валидным?

16. Как эксперт по сертификации может проверить прослеживаемость измерений при анализе протокола испытаний?

17. Какие действия предпринимаются, если при инспекционном контроле выявлено использование СИ с просроченной поверкой в процессе производства сертифицированной продукции?

18. Какие требования предъявляются к испытательной лаборатории по метрологическому обеспечению (ФЗ № 102, ФЗ № 412)?

19. Как организуется отбор и идентификация образцов для сертификационных испытаний с учётом требований к измерениям?

20. Какие документы по метрологическому обеспечению проверяются при инспекционном аудите СМК, сертифицированной по ИСО 9001?

21. Как подтвердить корректность расчёта неопределённости измерений в отчёте об испытаниях при сертификации высокоточной продукции?

Темы докладов с презентацией:

22. Разработка электронной методики измерений для входного контроля: структура, требования ФЗ № 102-ФЗ и ГОСТ, оформление неопределённости измерений и метрологических характеристик СИ.

23. Подготовка метрологической базы предприятия к обязательной сертификации: чек-лист документации (реестр СИ, свидетельства о поверке, методики измерений) и типичные ошибки.

24. Роль и проверка прослеживаемости измерений в аккредитованных испытательных лабораториях: как эксперт оценивает корректность измерений при анализе протокола сертификационных испытаний.

Тема 2. Основы стандартизации и техническое регулирование

1. Какие разделы технических условий (ТУ) непосредственно регламентируют контроль качества и испытания?

2. Какие требования ГОСТ 2.114 необходимо соблюсти при оформлении раздела «Методы контроля» в ТУ?

3. Какие ссылки на стандарты (ГОСТ, ISO) обязательно включать в методику испытаний, разрабатываемую для внутреннего контроля качества?

4. Как обеспечить в электронной документации автоматическое обновление ссылок при замене одного стандарта другим?

5. Как оформить в документации переход от устаревшего ГОСТ к новому при сохранении неизменного технологического процесса?

6. Какие данные из ФГИС «Росстандарт» используются при подготовке документа, удостоверяющего качество (например, паспорта изделия)?

7. Как структурировать базу нормативных документов в электронной системе управления качеством (СУК), чтобы исключить использование отменённых стандартов?

8. Как определить по классификаторам и перечням, попадает ли продукция под действие технического регламента ТР ЕАЭС?

9. Какие документы по стандартизации необходимо собрать при подготовке к добровольной сертификации по ГОСТ Р?

10. Как проверить гармонизацию национального стандарта (ГОСТ) с международным (ISO), чтобы избежать рисков при экспорте?

11. Какие риски возникают при использовании в технической документации отменённого ГОСТ при подготовке к подтверждению соответствия?

12. Какие данные о применяемых стандартах указываются в декларации о соответствии (по форме Приказа № 1922)?

13. Как организовать мониторинг изменений в ТР и ГОСТ, влияющих на требования к качеству продукции?

14. Как обосновать выбор технических условий вместо стандарта при регистрации продукции, не охваченной действующими ГОСТ?

15. Как проверить в ходе сертификации, что применяемые в производстве стандарты актуальны и действуют?

16. Какие действия предпринимаются, если в протоколе испытаний указан отменённый ГОСТ?

17. Какие требования к документированным ссылкам предъявляются при оформлении сертификата соответствия?

18. Как эксперт по сертификации устанавливает соответствие продукции требованиям ТР ЕАЭС на основе анализа применяемых стандартов?

19. Как подтвердить, что СТО предприятия не противоречит обязательным требованиям технических регламентов?

20. Какие документы по стандартизации проверяются при инспекционном контроле сертифицированной продукции?

21. Как оформляется переход на новый ТР при продлении действия сертификата?

Темы докладов с презентацией:

22. Разработка и электронная регистрация технических условий (ТУ) как документа контроля качества: требования ГОСТ 2.114, структура раздела «Методы контроля», привязка к СМК.

23. Подготовка нормативной базы к подтверждению соответствия: алгоритм определения применимых технических регламентов и стандартов для новой продукции с использованием ФГИС «Росстандарт».

24. Проверка соответствия применяемых стандартов требованиям ТР при сертификации: анализ реальных случаев отказа в выдаче сертификата из-за ссылок на устаревшие или неактуальные ГОСТ.

Тема 3. Подтверждение соответствия и сертификация

1. Какие разделы должны быть в протоколе внутренних испытаний, чтобы он мог быть использован при подготовке к внешней сертификации?

2. Какие сведения о схеме подтверждения соответствия указываются в паспорте изделия как документе, удостоверяющем качество?

3. Как оформить в электронной форме журнал регистрации деклараций о соответствии на предприятии?

4. Какие данные об органе по сертификации и испытательной лаборатории включаются в техническую документацию по качеству?

5. Как структурировать шаблон декларации о соответствии в корпоративной СЭД с автоматическим заполнением реквизитов?

6. Какие поля обязательны в электронном сертификате качества, выдаваемом потребителю?

7. Как обеспечить в СМК документальную фиксацию процедуры выбора схемы подтверждения соответствия?

8. Какие шаги включает подготовка предприятия к обязательной сертификации по схеме 1с (до подачи заявки)?

9. Какие документы необходимо собрать для подачи заявки на декларирование по ТР ЕАЭС?

10. Как выбрать схему сертификации, оптимальную по затратам и риску для массового производства?

11. Какие внутренние процедуры нужно провести перед сертификацией СМК по ИСО 9001?

12. Как организовать внутренние испытания образцов перед передачей их в аккредитованную лабораторию?

13. Какие риски связаны с выбором неаккредитованной испытательной лаборатории при подготовке к подтверждению соответствия?

14. Какие действия предпринимаются при изменении состава продукции после получения сертификата, но до окончания срока его действия?

15. Какие действия выполняет специалист по качеству при отборе образцов для сертификационных испытаний по схеме 3д?

16. Какие сведения о продукции и процессе производства включаются в акт отбора образцов?

17. Какие требования предъявляются к оформлению протокола испытаний в аккредитованной лаборатории (по Р 50.2.033)?

18. Как происходит анализ результатов испытаний экспертом органа по сертификации?

19. Какие документы проверяются при инспекционном контроле сертифицированной продукции?

20. Как оформляется решение о выдаче/отказе в выдаче сертификата и какие обоснования требуются?

21. Как организуется взаимодействие с органом по сертификации при продлении срока действия сертификата?

Темы докладов с презентацией:

22. Разработка шаблона электронного протокола внутренних испытаний, пригодного для использования при подготовке к внешней сертификации: структура, обязательные реквизиты, интеграция в СУК.

23. Организация подготовки предприятия к декларированию продукции по ТР ЕАЭС: выбор схемы, сбор технической документации, внутренние испытания и работа с испытательной лабораторией.

24. Этапы проведения сертификационных испытаний и оформления протокола в аккредитованной лаборатории: требования Р 50.2.033, роль специалиста по качеству в отборе и идентификации образцов.

Тема 4. Метрологическое и нормативное обеспечение контроля качества

1. Какие разделы должны быть в инструкции по входному контролю, чтобы обеспечить соответствие требованиям ИСО 9001?
2. Как оформить методику контроля по ГОСТ, адаптированную под конкретное производство (с учётом особенностей СИ и персонала)?
3. Какие данные фиксируются в электронном журнале приёмочного контроля для обеспечения прослеживаемости?
4. Как организовать в СУК связку между видом контроля (входной/операционный/приёмочный) и применяемыми СИ и методиками?
5. Какие требования к документированию результатов органолептического контроля?
6. Какие поля обязательны в протоколе статистического контроля при выборочном приёмочном контроле?
7. Как обеспечить в документации контроля ссылку на нормативный документ, задающий метод и критерии приёмки?
8. Какие документы по контролю качества готовит предприятие до начала сертификационных испытаний?
9. Как организовать внутреннюю проверку методик контроля на соответствие требованиям ТР ЕАЭС перед подачей заявки?
10. Какие риски возникают, если при подготовке к сертификации не учтены особенности операционного контроля?
11. Какие сведения о методах контроля указываются в техническом описании продукции для органа по сертификации?
12. Как доказать, что применяемые методы контроля обеспечивают прослеживаемость измерений?
13. Какие данные о СИ и методиках контроля включаются в заявку на сертификацию СМК?
14. Как организовать внутренний аудит процессов контроля перед подачей заявки на сертификацию?
15. Как эксперт по сертификации проверяет, что методы контроля, заявленные предприятием, соответствуют ТР и ГОСТ?
16. Какие документы по контролю качества анализируются при оценке стабильности производства в ходе сертификации?
17. Какие нарушения в организации контроля (входного/операционного/приёмочного) могут стать основанием для отказа в выдаче сертификата?
18. Как проверяется соответствие фактических условий контроля заявленным в документации при инспекционном контроле?

19. Какие данные из журналов контроля запрашиваются при анализе инцидентов по качеству после выдачи сертификата?

20. Какие требования предъявляются к квалификации персонала, осуществляющего контроль, при сертификации продукции?

21. Как фиксируется в отчёте эксперта факт несоответствия методики контроля требованиям ТР?

Темы докладов с презентацией:

22. Разработка инструкции по операционному контролю качества с электронной регистрацией результатов: выбор СИ, методик, критериев приёмки и оформление в цифровом виде.

23. Подготовка процессов контроля (входного, операционного, приёмочного) к сертификации продукции: документирование методов, обеспечение прослеживаемости и внутренняя верификация методик.

24. Проверка организации контроля качества на производстве в ходе инспекционного контроля сертифицированной продукции: какие документы и действия оценивает эксперт органа по сертификации.

Тема 5. Стандартизация и сертификация в системах менеджмента качества

1. Какие документы по стандартизации включаются в реестр документированной информации СМК?

2. Как оформляется процедура «Управление документированной информацией» с учётом требований к актуальности стандартов?

3. Какие требования к методикам испытаний и СИ должны быть отражены в процедуре «Мониторинг и измерение» (п. 9.1 ИСО 9001)?

4. Как организовать электронный учёт версий ТУ и СТО в СМК?

5. Какие элементы должны быть в протоколе внутреннего аудита по вопросам метрологического и нормативного обеспечения?

6. Какие данные о компетентности персонала в области измерений фиксируются в реестре квалификации?

7. Как оформляется журнал изменений в стандартах и ТУ с привязкой к затронутым процессам СМК?

8. Какие документы СМК используются при подготовке к сертификации СМК по ИСО 9001?

9. Как организовать внутреннюю подготовку к аудиту со стороны органа по сертификации?

10. Какие процедуры СМК напрямую связаны с подготовкой доказательств соответствия требованиям ИСО 9001 по стандартизации и метрологии?

11. Какие риски выявляются при анализе «реестра стандартов» в рамках подготовки к сертификации СМК?

12. Какие данные о метрологическом обеспечении включаются в заявку на сертификацию СМК?

13. Как организовать тестовый аудит перед подачей заявки на сертификацию СМК?

14. Какие документы по участию в разработке СТО представляются как свидетельство взаимодействия с нормативными органами?

15. Какие документы по стандартизации проверяются при аудите СМК по ИСО 9001?

16. Как оценивается соответствие предприятия требованию п. 7.5 (документированная информация) при сертификации СМК?

17. Какие нарушения в управлении стандартами и ТУ ведут к несоответствиям (minor/major)?

18. Как проверяется выполнение п. 7.1.5 (ресурсы мониторинга и измерения) при аудите СМК?

19. Какие доказательства компетентности персонала запрашиваются при оценке процессов контроля качества?

20. Какие данные из внутренних аудитов анализируются при принятии решения о выдаче сертификата СМК?

21. Как оформляется отчёт эксперта по выявленным несоответствиям в области стандартизации и метрологии?

Темы докладов с презентацией:

22. Разработка и ведение в электронном виде реестра документированной информации СМК (ТУ, СТО, методики испытаний) с автоматическим контролем актуальности согласно требованиям ИСО 9001.

23. Подготовка предприятия к сертификации СМК по ГОСТ Р ИСО 9001: документирование процессов, проведение внутренних аудитов, оценка компетентности персонала в области стандартизации и метрологии.

24. Проведение аудита процессов метрологического и нормативного обеспечения при сертификации СМК: анализ выполнения требований п. 7.1.5 и 7.5 ИСО 9001, выявление несоответствий.

Тема 6. Современные тенденции и цифровизация в метрологии, стандартизации и сертификации

1. Какие метаданные должны быть в электронной методике испытаний (в формате XML) для интеграции с цифровым производством?

2. Как организовать в СУК автоматическое уведомление об изменении ГОСТ/ТР?

3. Какие требования к электронной подписи в документах, удостоверяющих качество (протоколы, паспорта)?

4. Какие данные IoT-датчиков могут быть включены в цифровой протокол контроля качества?

5. Как интегрировать систему сбора данных с СИ в электронный журнал измерений?

6. Какие поля обязательны в электронном паспорте качества для продукции, включённой в систему «Честный ЗНАК»?

7. Как обеспечить криптографическую защиту электронных документов по качеству при передаче в органы сертификации?

8. Какие цифровые сервисы (ФГИС, API Росаккредитации) используются при подготовке к подтверждению соответствия?

9. Как организовать цифровой чек-лист подготовки к сертификации в корпоративной СУК?

10. Какие данные о кибербезопасности СИ и ПО необходимо собрать при подготовке к сертификации ИТ-продукта по ИСО/МЭК 27001?

11. Какие риски цифровизации (например, подделка электронных протоколов) учитываются при подготовке к подтверждению соответствия?

12. Какие документы подготавливаются в электронном виде для взаимодействия с ФГИС «Росаккредитация»?

13. Как использовать данные цифровых двойников при подготовке технического описания для сертификации?

14. Какие требования к формату и структуре электронной декларации установлены в Приказе Минпромторга?

15. Как проверяется подлинность электронного сертификата/декларации через ФГИС «Росаккредитация»?

16. Какие данные из цифровых систем (MES, QMS) запрашиваются при инспекционном контроле?

17. Какие действия предпринимаются при выявлении подделки электронного протокола испытаний?

18. Как организуется удалённый аудит СМК с использованием цифровых инструментов?

19. Какие требования предъявляются к информационной безопасности при обмене данными с органом по сертификации?

20. Как проверяется соответствие цифровой метрологической цепочки требованиям ГСИ?

21. Какие инструменты используются для мониторинга соблюдения требований ТР в реальном времени на «умном» производстве?

Темы докладов с презентацией:

22. Разработка цифрового паспорта качества изделия для системы «Честный ЗНАК»: структура, метаданные, интеграция с данными IoT-датчиков и СИ, применение электронной подписи.

23. Подготовка к сертификации ИТ-продукта по ИСО/МЭК 27001: сбор доказательств обеспечения кибербезопасности, документирование процессов, взаимодействие с органом по сертификации в цифровом формате.

24. Проверка подлинности электронных документов подтверждения соответствия (сертификатов, деклараций) через ФГИС «Росаккредитация»: алгоритм, признаки подделки, ответственность за фальсификацию.

Тема 7. Управление рисками в метрологическом и нормативном обеспечении качества

1. Какие риски включаются в реестр рисков процесса «Контроль качества», связанные с документацией?
2. Какие меры по снижению рисков отражаются в процедуре «Разработка методик испытаний»?
3. Как оформляется в документации анализ рисков при выборе СИ для критического параметра качества?
4. Какие данные о рисках включаются в журнал изменений в ТУ/СТО?
5. Как организовать в СУК автоматическое обновление методик при выявлении риска по прослеживаемости измерений?
6. Какие разделы паспорта изделия содержат информацию о мерах по снижению рисков качества?
7. Как фиксируется в документации оценка эффективности мер по снижению рисков после их внедрения?
8. Какие риски идентифицируются при подготовке к сертификации по методу FMEA (на примере выбора ОС)?
9. Какие меры включаются в план подготовки к сертификации для снижения риска отказа из-за несоответствия ТР?
10. Как организовать мониторинг рисков изменений в ТР при длительном цикле подготовки к сертификации?
11. Какие риски связаны с выбором схемы подтверждения соответствия и как их оценить?
12. Какие данные включаются в реестр критических СИ как часть управления рисками перед сертификацией?
13. Какие риски выявляются при анализе протоколов внутренних испытаний перед подачей заявки?
14. Как оформляется отчёт по управлению рисками в составе предсертификационного аудита?
15. Какие риски анализируются экспертом при оценке стабильности производства в ходе сертификации?
16. Какие меры по снижению рисков требуются при выявлении несоответствий по метрологическому обеспечению?
17. Какие документы по управлению рисками запрашиваются при инспекционном контроле?
18. Как оценивается эффективность внутренних мер по снижению рисков при продлении сертификата?
19. Какие риски приводят к приостановлению действия сертификата?
20. Как фиксируется в отчёте эксперта анализ рисков, связанных с «серой сертификацией»?
21. Какие действия предпринимаются при выявлении системного риска фальсификации протоколов?

Темы докладов с презентацией:

22. Разработка электронного реестра рисков процесса «Контроль качества» с привязкой к документации (ТУ, методикам, СИ): идентификация, оценка и фиксация мер по снижению рисков.

23. Применение FMEA-анализа при подготовке к сертификации: оценка рисков по выбору СИ, методик, органа по сертификации и разработка превентивных мероприятий.

24. Оценка эффективности системы управления рисками при инспекционном контроле сертифицированной продукции: какие доказательства (реестры, отчёты, аудиты) запрашивает эксперт и как они анализируются.

Задание для контрольной работы для текущего контроля:

Контрольная работа формируется из ниже приведенных заданий и содержит 15 вариантов. Выбор варианта контрольной работы для студентов осуществляется по последней цифре номера зачетной книжки студента.

Вариант 1

1. При измерении длины детали штангенциркулем (предел 0–150 мм, класс точности 0,05 мм) получены значения: 45,12 мм; 45,08 мм; 45,15 мм. Истинное значение - 45,10 мм.

Определите:

- среднее значение,
- абсолютную и относительную погрешности,
- пригоден ли инструмент для контроля по допуску ±0,1 мм.

2. Продукция: светодиодные лампы 220 В, 10 Вт.

Определите:

- требуется ли обязательное подтверждение соответствия,
- по какому ТР (название и номер),
- возможные схемы (обязательная сертификация / декларирование),
- какие документы понадобятся для подачи заявки.

Вариант 2

1. В методике контроля влажности муки используется ГОСТ 26574–2017. В 2024 г. введён ГОСТ Р 59706–2021 (экологический след). Какие риски несёт продолжение использования устаревшего ГОСТа? Как организовать в СМК переход на новый документ?

2. Продукция: детские игрушки из пластика. Выберите схему подтверждения соответствия для партии импортной продукции. Обоснуйте выбор. Укажите, какие образцы и в каком количестве должны быть отобраны, какие испытания обязательны.

Вариант 3

1. Средство измерений: весы лабораторные ВЛ-2000 (предел 2000 г, погрешность ±0,01 г). Поверка просрочена на 3 месяца, но проведена внутренняя калибровка. Допустимо ли использовать эти весы для приёмочного контроля по СТО предприятия? Обоснуйте с опорой на ФЗ № 102-ФЗ и ИСО 9001.

2. Предприятие планирует добровольную сертификацию системы менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001. Перечислите этапы подготовки и укажите, какие документы СМК будут проверяться при аудите.

Вариант 4

1. Проведите анализ погрешностей при измерении температуры термометром сопротивления (диапазон 0–100 °C, класс точности 0,5). При измерении получено: 37,2 °C, 37,6 °C, 36,9 °C. Истинное значение — 37,0 °C. Оцените, пригоден ли прибор для контроля стерилизации по критерию ±1 °C.

2. Продукция: фильтр для питьевой воды (бытовой). Определите, подпадает ли она под действие ТР ТС 004/2011 и/или ТР ЕАЭС 044/2017. Обоснуйте выбор формы подтверждения соответствия.

Вариант 5

1. Разработайте структуру раздела «Методы контроля» для ТУ на изделие термос пластиковый 0,5 л.

Укажите: какие параметры подлежат контролю, какие ГОСТ/методики применяются, какие СИ требуются и их метрологические характеристики.

2. На предприятии выявлено: сертификат на продукцию выдан органом, не внесённым в реестр Росаккредитации. Каковы последствия? Как проверить подлинность сертификата? Какие действия должен предпринять специалист по качеству?

Вариант 6

1. При входном контроле партии стали по ГОСТ 380-2005 измеряется предел прочности. Какие нормативные документы регламентируют метод испытаний? Как обеспечить прослеживаемость результатов измерений до эталона?

2. Продукция: USB-зарядное устройство 5 В, 2 А. Определите необходимость подтверждения соответствия по: ТР ТС 004/2011 (безопасность), ТР ТС 020/2011 (ЭМС).

Предложите оптимальную схему и обоснуйте.

Вариант 7

1. Рассчитайте неопределённость измерения массы на весах с погрешностью ±0,5 г, если результат — 150,3 г. Используйте модель типа B (равномерное распределение). Приведите расчёт и интерпретируйте результат.

2. Предприятие выпускает продукцию, не охваченную действующими ГОСТ. Как разработать и зарегистрировать ТУ? Какие риски возникают при отсутствии ТУ при сертификации?

Вариант 8

1. В ходе внутреннего аудита выявлено: оператор использует микрометр без свидетельства о поверке, ссылаясь на «калибровку по эталону предприятия». Нарушает ли это требования ИСО 9001 и ФЗ № 102? Какие корректирующие действия предложить?

2. Продукция: хлебобулочные изделия. Требуется ли обязательное подтверждение соответствия? Какие добровольные системы сертификации возможны (например, «Хлеб России», органик)? В чём их ценность?

Вариант 9

1. Сравните ГОСТ 15150-69 (климатические исполнения) и ISO 14644-1 (чистые помещения) по целям, структуре и применимости в СМК. В каких отраслях какой стандарт приоритетен?

2. При инспекционном контроле сертифицированной продукции выявлено изменение поставщика сырья без уведомления органа по сертификации. Каковы последствия? Какие документы подлежат обновлению?

Вариант 10

1. Разработайте чек-лист подготовки метрологической базы к сертификации продукции: 5 пунктов по СИ, 3 пункта по методикам, 2 пункта по документации.

2. Продукция: мобильное приложение «Контроль качества на линии». Требуется ли сертификация? Какие стандарты применимы (ИСО/МЭК 25010, 27001)? Возможна ли добровольная сертификация?

Вариант 11

1. При испытании на прочность используется пресс с классом точности 1 %. Измерено усилие: 102,5 кН (норма — 100 ± 5 кН). Учитывая погрешность СИ, может ли результат быть признан соответствующим? Проведите расчёт границ измерения.

2. Продукция: медицинская маска одноразовая. Определите: какие ТР применяются в РФ (ГОСТ Р, ТР ЕАЭС), форма подтверждения соответствия (до и после 2020 г.), роль Росздравнадзора в процессе.

Вариант 12

1. Почему в ИСО 9001:2015 (п. 7.1.5) требуется обеспечивать прослеживаемость измерений, но не обязательно использовать поверенные СИ? В каких случаях достаточно калибровки?

2. Подготовьте перечень документов для декларирования продукции по схеме 1д ТР ЕАЭС 037/2016 (ограничение вредных веществ). Какие испытания обязательны?

Вариант 13

1. Приведите пример риска в стандартизации (устаревший ГОСТ), постройте диаграмму Исикавы (4 ветви: люди, методы, документы, СИ). Предложите 2 меры по снижению.
2. Сертификат выдан по ГОСТ Р, но с 2025 г. действует ТР ЕАЭС 043/2017 (пожарная безопасность). Какой статус у сертификата? Как действовать предприятию?

Вариант 14

1. Для контроля pH воды используется pH-метр с погрешностью ±0,1 ед. Результаты: 6,8; 6,9; 7,0. Требование: 6,5–8,5. Оцените пригодность СИ и достоверность заключения «соответствует».
2. Продукция: офисная мебель. Какие добровольные системы сертификации существуют (например, GREENGUARD, «Экологически безопасная продукция»)? В чём их преимущества для маркетинга?

Вариант 15

1. Какие требования к методикам испытаний содержит ГОСТ 8.563? Какие разделы обязательны для включения в внутреннюю методику приёмочного контроля?
2. При сертификации продукции по схеме 3с выявлена фальсификация протокола испытаний (подделана подпись эксперта). Какие правовые последствия? Как предотвратить подобное?

Критерии оценивания контрольной работы:

Оценка «отлично» - работа выполнена полностью, без ошибок, с глубоким пониманием материала, выводы обоснованы, расчеты точны.

Оценка «хорошо» - есть незначительные неточности (например, в весах, терминах), но в целом работа логична и соответствует требованиям.

Оценка «удовлетворительно» - задания выполнены частично, есть ошибки в расчетах или классификации, недостаточная проработка примеров, но основная идея понятна.

Оценка «неудовлетворительно» - задания выполнены формально, с грубыми ошибками, отсутствует понимание методов квалиметрии, расчеты неверны или отсутствуют.

4.3 Оценочные средства промежуточной аттестации для оценивания уровня формирования компетенций, соотнесенного с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

По компоненте компетенций «Знать»

1. Перечислите основные разделы технических условий (ТУ) согласно ГОСТ 2.114 и укажите, какие из них регламентируют контроль качества.

2. Назовите обязательные элементы методики испытаний, регламентированные Р 50.2.006 и ГОСТ 8.563.

3. Какие требования к документированной информации предъявляет п. 7.5 ИСО 9001:2015?

4. Какие документы в системе менеджмента качества регламентируют порядок проведения входного, операционного и приёмочного контроля?

5. В каких нормативных документах содержатся требования к оформлению протокола испытаний?

6. Какие метрологические характеристики СИ должны быть указаны в методике контроля качества?

7. Что означает термин «прослеживаемость измерений» и в каких документах она фиксируется?

8. Какие данные о стандартах и методиках контроля должны содержаться в паспорте изделия как документе, удостоверяющем качество?

9. Какие требования предъявляются к электронным документам, удостоверяющим качество (в части электронной подписи, формата, хранения)?

10. Какие документы по стандартизации и метрологии включаются в реестр документированной информации СМК?

11. Назовите основные формы подтверждения соответствия, установленные ФЗ № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

12. Перечислите документы, необходимые для подачи заявки на обязательную сертификацию продукции (по общему правилу).

13. Какие схемы подтверждения соответствия предусмотрены для декларирования продукции по ТР ЕАЭС?

14. Какие требования предъявляются к органу по сертификации и испытательной лаборатории при подготовке к подтверждению соответствия?

15. Назовите нормативные акты, регулирующие порядок подготовки к подтверждению соответствия: в области метрологии, в области стандартизации, в области аккредитации.

16. Как определяется, подпадает ли продукция под действие технического регламента ТР ТС/ЕАЭС?

17. Какие данные об изделии и производстве указываются в заявке на сертификацию?

18. Какие внутренние документы предприятия проверяются при подготовке к сертификации СМК по ИСО 9001?

19. Что такое «техническое описание продукции» и какие сведения оно должно содержать при подаче на сертификацию?

20. Какие риски могут возникнуть при использовании устаревших ГОСТ или ТУ на этапе подготовки к подтверждению соответствия?

21. Назовите этапы проведения сертификационных испытаний в аккредитованной испытательной лаборатории.

22. Какие сведения должны содержаться в протоколе испытаний, чтобы он был признан валидным органом по сертификации (согласно Р 50.2.033)?

23. Какие требования предъявляются к отбору и идентификации образцов при сертификации продукции?

24. Какие документы оформляются по результатам инспекционного контроля сертифицированной продукции?

25. Какие требования предъявляются к оформлению сертификата соответствия и декларации о соответствии (по формам Приказа Минпромторга № 1922)?

26. Какие основания предусмотрены для приостановления или аннулирования сертификата (ФЗ № 184-ФЗ, Правила по сертификации)?

27. Какие данные об органе по сертификации и испытательной лаборатории указываются в сертификате соответствия?

28. В каких случаях применяется знак обращения на рынке — ЕАС и в каких - РСТ?

29. Какие документы проверяются при аудите СМК по ИСО 9001 в части подтверждения соответствия продукции и процессов?

30. Какие признаки позволяют идентифицировать «серую сертификацию» или подделку документов подтверждения соответствия?

По компоненте компетенций «Уметь»

1. Уметь разработать структуру технических условий (ТУ) на изделие (например, упаковку из картона), включая раздел «Методы контроля» в соответствии с ГОСТ 2.114.

2. Уметь составить методику входного контроля сырья (например, муки) с указанием: применяемого ГОСТ/СТО, метода, СИ, критериев приёмки и оформления результатов.

3. Уметь оформить протокол испытаний (в бумажной или электронной форме) в соответствии с требованиями Р 50.2.033 и внутренними правилами СМК.

4. Уметь подобрать средства измерений для контроля заданного параметра (например, толщины стенки детали Ø50±0,2 мм), обосновав выбор по диапазону, погрешности и классу точности.

5. Уметь организовать в электронной СУК реестр документированной информации, включающий ТУ, методики, СТО, с автоматическим контролем срока действия и версий.

6. Уметь провести анализ актуальности нормативной базы (ГОСТ, ТУ) по заданному наименованию продукции, используя ФГИС «Росстандарт» или «Техэксперт».

7. Уметь рассчитать и интерпретировать погрешность измерений при использовании конкретного СИ (например, штангенциркуля 0–150 мм, класс 0,05 мм).

8. Уметь оформить паспорт изделия как документ, удостоверяющий качество, с ссылками на нормативные документы, методы контроля и результаты испытаний.

9. Уметь разработать инструкцию по операционному контролю для технологической операции (например, термообработка), включая методы, СИ, частоту, критерии и регистрацию.

10. Уметь обеспечить прослеживаемость измерений при оформлении внутреннего протокола испытаний — указать цепочку от результата до государственного эталона.

11. Уметь определить, требуется ли обязательное подтверждение соответствия для заданной продукции (например, кухонный комбайн), используя перечни к ТР ТС/ЕАЭС.

12. Уметь выбрать оптимальную схему подтверждения соответствия (сертификация/декларирование), обосновав выбор по виду продукции, объёму производства и риску.

13. Уметь подготовить перечень документов для подачи заявки на сертификацию продукции (по схеме 1с или 3д), включая техническое описание, ТУ, протоколы внутренних испытаний.

14. Уметь провести внутреннюю проверку метрологической готовности перед подачей заявки (реестр СИ, свидетельства о поверке, методики измерений).

15. Уметь составить техническое описание продукции, необходимое для подачи в орган по сертификации (по форме, принятой в ЕАЭС).

16. Уметь выбрать аккредитованный орган по сертификации и испытательную лабораторию, используя реестры Росаккредитации, и проверить их компетенцию по коду ОКПД2.

17. Уметь организовать внутренние испытания образцов перед передачей в ИЛ, включая отбор, идентификацию, оформление сопроводительной документации.

18. Уметь провести анализ рисков при подготовке к сертификации (например, по методу FMEA) для одного критического процесса (контроль, документация, выбор ОС).

19. Уметь подготовить предприятие к аудиту СМК по ИСО 9001, включая актуализацию документации по стандартизации и метрологическому обеспечению.

20. Уметь оформить декларацию о соответствии по схеме 1д (в электронном виде), заполнив обязательные поля в соответствии с Приказом Минпромторга № 1922.

21. Уметь оформить акт отбора образцов для сертификационных испытаний с указанием идентификационных данных, объёма выборки и условий хранения.

22. Уметь проанализировать протокол испытаний на соответствие требованиям Р 50.2.033 (наличие реквизитов, данных о СИ, методике, неопределённости измерений).

23. Уметь проверить подлинность сертификата/декларации через ФГИС «Росаккредитация» и выявить признаки «серой сертификации».

24. Уметь выполнить отбор и идентификацию образцов при сертификации партии продукции в соответствии с ГОСТ Р 50779.71–99 (статистический приёмочный контроль).

25. Уметь участвовать в инспекционном контроле сертифицированной продукции: подготовить документы, объяснить изменения в производстве, зафиксировать действия.

26. Уметь подготовить и оформить маркировку знаком ЕАС на изделие и упаковку в соответствии с ТР и Правилами нанесения.

27. Уметь провести анализ несоответствий, выявленных экспертом при сертификации СМК (например, по п. 7.1.5 ИСО 9001), и предложить корректирующие действия.

28. Уметь оформить решение о продлении/приостановлении действия сертификата на основании результатов инспекционного контроля.

29. Уметь интерпретировать требования технического регламента (например, ТР ЕАЭС 037/2016) и сопоставить их с результатами испытаний.

30. Уметь подготовить отчёт эксперта по проведённому аудиту/инспекции в составе органа по сертификации (включая описание процессов, выявленные несоответствия, выводы).

По компоненте компетенций «Владеть навыками»

1. Владеть методикой разработки и актуализации технических условий (ТУ) в условиях частых изменений технических регламентов включая оценку рисков при переходе с ГОСТ на СТО.

2. Владеть навыками проектирования электронной структуры документированной информации СМК (реестры ТУ/СТО/методик) с автоматическим контролем версий и уведомлением об изменениях.

3. Владеть методом оценки рисков при разработке методик испытаний (например, FMEA по параметрам: выбор СИ → погрешность → интерпретация → решение о приёмке).

4. Владеть инструментами интеграции данных с IoT-датчиков и СИ в электронные протоколы контроля качества на «умном» производстве.

5. Владеть навыками ведения документации в условиях цифровой трансформации: применение УКЭП, хранение в ФГИС, защита от несанкционированного доступа.

6. Владеть методикой оценки достаточности метрологического обеспечения для заявленной методики контроля (сопоставление неопределённости измерений и допуска по качеству).

7. Владеть навыками адаптации методик контроля под специфику малосерийного/единичного производства, включая статистическое обоснование объёма выборки.

8. Владеть компетенцией формирования требований к компетентности персонала, выполняющего контроль, и разработки программ его обучения/аттестации.

9. Владеть методами оценки эффективности документированных процессов контроля (KPI: доля забракованных при приёмке, количество претензий из-за ошибок в контроле).

10. Владеть навыками разработки «стандартов будущего» (цифровых СТО): структура, машинно-читаемый формат, API-интеграция с MES/QMS.

11. Владеть методикой выбора оптимальной схемы подтверждения соответствия с учётом рисков, объёма производства, экспорта и стоимости (в т.ч. при отсутствии чёткого указания в ТР).

12. Владеть навыками проведения превентивной оценки рисков до подачи заявки (методы: диаграмма Исикавы, FMEA), включая сценарии изменения ТР в процессе сертификации.

13. Владеть компетенцией организации работы в условиях «цифрового взаимодействия» с органом по сертификации: подача заявки в ФГИС, обмен данными, электронные акты.

14. Владеть методом оценки компетентности и надёжности органа по сертификации и испытательной лаборатории по критериям, выходящим за рамки реестра (опыт, репутация, прозрачность).

15. Владеть навыками управления изменениями в продукции/процессе после получения декларации/сертификата, включая оценку необходимости уведомления ОС.

16. Владеть инструментами мониторинга изменений в технических регламентах и стандартах (подписки, API, аналитические отчёты) и их влияния на действующие документы подтверждения соответствия.

17. Владеть методикой подготовки к сертификации ИТ-продуктов и решений по кибербезопасности, включая интерпретацию требований ISO/IEC 27001 в условиях отсутствия ТР.

18. Владеть компетенцией координации межфункциональных работ (конструкторы, технологи, метрологи, юристы) при подготовке комплексной заявки на подтверждение соответствия.

19. Владеть навыками разработки и реализации плана действий при отказе в выдаче сертификата/декларации, включая переговоры с экспертом и корректировку документации.

20. Владеть методом оценки экономической эффективности подготовки к подтверждению соответствия (затраты на испытания, сроки, риски остановки производства).

21. Владеть компетенцией проведения и документирования отбора образцов в нетиповых условиях (нестандартная упаковка, опасная продукция, импорт без сопроводительных документов).

22. Владеть методикой анализа валидности протокола испытаний с выявлением скрытых нарушений: подмена СИ, искажение неопределённости, фальсификация подписей.

23. Владеть навыками проведения инспекционного контроля сертифицированной продукции в условиях цифрового производства: анализ данных MES, проверка прослеживаемости через блокчейн/Честный ЗНАК.

24. Владеть инструментами оценки эффективности системы подтверждения соответствия на предприятии: частота инцидентов, сроки обновления, затраты на поддержание статуса.

25. Владеть методом принятия решения о приостановлении/аннулировании сертификата при выявлении критических нарушений (фальсификация, изменение СТО без уведомления, использование неаккредитованной ИЛ).

26. Владеть компетенцией ведения переговоров с предприятием при выявлении несоответствий на аудите СМК: формулировка замечаний, согласование сроков, оценка серьёзности (minor/major).

27. Владеть навыками оценки корректности маркировки знаком ЕАС в сложных случаях: модульные изделия, комплекты, ПО в составе оборудования.

28. Владеть методикой проведения аудита процессов метрологического обеспечения в рамках сертификации СМК по ИСО 9001, включая интерпретацию п. 7.1.5 в отраслевом контексте.

29. Владеть компетенцией анализа «серой сертификации» и разработки мер противодействия (мониторинг рынка, проверка через ФГИС, взаимодействие с Росаккредитацией).

30. Владеть навыками оформления экспертного заключения в нетиповой ситуации (например, продукция частично подпадает под два ТР), с обоснованием выводов.

4.4 Показатели и критерии оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Текущий контроль по дисциплине обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Эта оценка должна учитывать результаты опроса, докладов с презентацией и контрольной работы.

Критерии оценивания результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Система критериев оценивания, принятая в УИФР, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, продвинутый.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	продвинутый
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Навыки	Студент демонстрирует готовность к решению ограниченного количества нетипичных задач при условии оказания ему методической помощи (например, постановка уточняющих вопросов), а также не готов решать практические задачи повышенной сложности и прини-	Студент демонстрирует готовность к самостоятельному решению ограниченного количества нетипичных задач, но испытывает трудности при решении практических задач повышенной сложности, позволяющих принимать профессио-	Студент готов решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной опре-

	мать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.	нальные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.	деленности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

При проведении текущей и промежуточной аттестации по дисциплине в рамках традиционной шкалы оценивания применяются следующие критерии:

Цифровое выражение	Словесное выражение	Описание
5	Отлично (зачтено)	всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой
4	Хорошо (зачтено)	полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе, способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний и умений в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности
3	Удовлетворительно (зачтено)	знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, выполняет практические задания, предусмотренные программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, но допускает погрешности в ответе и при выполнении заданий, обладая при этом необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
2	Неудовлетворительно (не зачтено)	пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допущение студентом принципиальных ошибок в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по

		соответствующей дисциплине.

4.5 Процедуры оценивания знаний, умений и навыков

Процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в методических материалах вуза «Положение об организации, формах и методах оценки качества освоения основной образовательной программы».

4.6 Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации указанных обучающихся создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Такие оценочные средства создаются по мере необходимости с учетом различных нозологий. При проведении текущей и промежуточной аттестации для указанных лиц предусмотрено включение в учебный процесс различных посредников, включая тьюторов и уполномоченных по делам инвалидов. Форма проведения текущей аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости таким студентам обеспечиваются соответствующие условия проведения занятий и аттестации, в том числе предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

РАЗДЕЛ 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ, А ТАКЖЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Интерактивные и инновационные технологии обучения

При проведении учебных занятий преподаватели обеспечивают развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей).

Выбор методов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья определяется содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки педагогов, методического и материально-технического

обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

5.2 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС организации.

Помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор). Компьютерный класс с установленным программным обеспечением; электронная библиотека.

Особенности материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса с участием лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов различной нозологии, предусматриваются и реализуются по мере необходимости. Критерии и порядок создания таких условий указаны в Положении об организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Уральском институте фондового рынка.