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

СИСТЕМЫ ИНСТРУМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

Рабочая программа дисциплины

для обучающихся по направлению
27.03.02 Управление качеством (уровень бакалавриата)
профилю «Управление качеством»
по заочной форме обучения

Екатеринбург
2025

УДК
ББК
Л

Системы инструментов управления качеством: Рабочая программа дисциплины. - Екатеринбург: УИФР, 2025. – 45 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 8
1.4 Тематический план изучения дисциплины..... 10
1.5 Темы занятий семинарского типа 11
Раздел 2. Самостоятельная работа студентов 15
2.1 Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .. 15
2.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 16
Раздел 3. Учебно-методическое обеспечение дисциплины..... 21
Раздел 4. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 23
4.1 Перечень компетенций, оценивание формирования которых предусмотрено в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине 23
4.2 Оценочные средства для проведения текущего контроля освоения дисциплины 23
4.3 Оценочные средства промежуточной аттестации для оценивания уровня формирования компетенций, соотнесенного с планируемыми результатами обучения по дисциплине:..... 34
4.4 Показатели и критерии оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины 41
4.5 Процедуры оценивания знаний, умений и навыков 43
4.6 Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов..... 43
Раздел 5. Методические рекомендациипреподавателям по организации обучения, а также материально-техническая база, необходимая для освоения дисциплины..... 44
5.1 Интерактивные и инновационные технологии обучения 44
5.2 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 44

РАЗДЕЛ 1. ПРОГРАММНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

1.1 Общая характеристика дисциплины

Дисциплина **«Системы инструментов управления качеством»** 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-1 - анализ причин снижения качества продукции (работ, услуг) и разработка предложений по их устранению	«Профессиональная деятельность в области качества продукции (работ, услуг)» (40.062)	В Осуществление работ по управлению качеством продукции (работ, услуг)
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-4 - разработка мероприятий по предотвращению выпуска продукции (работ, услуг), не соответствующих требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным образцам (эталонам) и технической документации, условиям поставок и договоров	«Профессиональная деятельность в области качества продукции (работ, услуг)» (40.062)	В Осуществление работ по управлению качеством продукции (работ, услуг)

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся системного понимания современных подходов, методов и цифровых инструментов управления качеством, а также развитие навыков их практиче-

ского применения для анализа причин несоответствий, разработки документации по контролю качества и профилактики выпуска продукции (работ, услуг), не отвечающей установленным требованиям.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить эволюцию и концептуальные основы управления качеством (TQM, принципы ИСО 9001, роль стандартов);
- освоить классические и современные инструменты управления качеством;
- познакомиться с цифровыми технологиями в управлении качеством;
- освоить методы оценки эффективности и зрелости систем и процессов качества;
- научиться выявлять, анализировать и устранять корневые причины снижения качества;
- овладеть навыками разработки, оформления и электронной подготовки документации по контролю качества;
- сформировать способность разрабатывать проактивные мероприятия по предотвращению выпуска несоответствующей продукции на основе требований технических регламентов, стандартов, договоров и эталонов.

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-1: анализ причин снижения качества продукции (работ, услуг) и разработка предложений по их устранению	**ПК-1.1.** Анализирует дефекты и выявляет причины, вызывающие ухудшение качественных и количественных показателей продукции (работ, услуг) на стадии производства продукции и оказания услуг **ПК-1.6.** Использует инструменты анализа причинно-следственных связей для выявления основ-	**Знать:** - основные подходы, методы и инструменты анализа причин снижения качества, а также их логическую взаимосвязь и область применения; **Уметь:** - применять инструменты для структурированного выявления и верификации причин снижения качества на основе объективных данных; - разрабатывать и оформлять предложения по устранению причин - в виде корректирующих и профилактических мер - с указанием ответственных, сроков, методов контроля и критериев эффектив-

	ных причин снижения качества и разрабатывает предложения по их устранению	ности; **Владеть:** - способностью интегрировать результаты анализа в управленческие решения: от локальных корректировок операций до изменений в процессах, стандартах и системе менеджмента качества
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-3.5.** Интегрирует результаты применения инструментов качества в структуру контрольной документации, использует цифровые инструменты при подготовке и оформлении документов по качеству	**Знать:** - требования стандартов к структуре и содержанию документированной информации по контролю качества - включая процедуры, инструкции, протоколы испытаний, паспорта изделий и записи; - виды контрольной документации, формируемые при применении инструментов качества; **Уметь:** - разрабатывать и оформлять документацию по контролю качества на всех этапах - входном, процессном и выходном - с привязкой к требованиям ТУ, технической документации и договоров; - подготавливать в электронном виде документы, удостоверяющие качество, с использованием цифровых инструментов; **Владеть:** - способностью интегрировать результаты анализа в документацию как доказательную базу для контрольных решений и улучшений
ПК-4: разработка мероприятий по предотвращению выпуска продукции (работ, услуг), не соответствующих требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным образцам (эталонам) и технической документации, условиям поставок и договоров	**ПК-4.2.** Разрабатывает превентивные меры, направленные на устранение причин возможных несоответствий до их возникновения **ПК-4.3.** Определяет соответствие продукции требованиям стандартов и технической документации на основе анализа нормативных актов **ПК-4.6.** Разрабатывает и оформляет документы по контролю качества на всех этапах технологического процесса и организации производства продук-	**Знать:** - подходы и инструменты профилактики несоответствий и их роль в обеспечении соответствия требованиям стандартов, договоров и эталонов; **Уметь:** - разрабатывать и обосновывать профилактические мероприятия, ориентированные на недопущение выхода продукции, не соответствующей установленным требованиям; - конструировать систему «барьеров качества» на этапах производства/оказания услуг - с привязкой к конкретным нормативам и с указанием методов, частоты, ответственных и критериев принятия решений; **Владеть:** - навыками применения инструментов управления качеством; - способностью интегрировать инструмен-

	ции/услуг в соответствии с требованиями технической документации	ты качества в сквозную систему профилактики, устойчивую к изменениям внешних и внутренних требований

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 экзамена.

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-1.1. Анализирует дефекты и выявляет причины, вызывающие ухудшение качественных и количественных показателей продукции (работ, услуг) на стадии производства продукции и оказания услуг **ПК-1.6.** Использует инструменты анализа причинно-следственных связей для выявления основных причин снижения качества и разрабатывает предложения по их устранению	Тема 1: 1-5, 16 Тема 2: 1-5, 16 Тема 3: 1-5 Тема 4: 1-5, 16 Тема 5: 1-5 Тема 6: 1-5 Тема 7: 1-5 Контрольная работа	1-10	1-10	1-10
ПК-3.5. Интегрирует результаты применения инструментов качества в	Тема 1: 6-10, 17 Тема 2: 6-10, 17 Тема 3: 6-10	11-20	11-20	11-20

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)		
структуру контрольной документации, использует цифровые инструменты при подготовке и оформлении документов по качеству	Тема 4: 6-10, 17 Тема 5: 6-10 Тема 6: 6-10, 16 Тема 7: 6-10 Контрольная работа			
ПК-4.2. Разрабатывает превентивные меры, направленные на устранение причин возможных несоответствий до их возникновения **ПК-4.3.** Определяет соответствие продукции требованиям стандартов и технической документации на основе анализа нормативных актов **ПК-4.6.** Разрабатывает и оформляет документы по контролю качества на всех этапах технологического процесса и организации производства продукции/услуг в соответствии с требованиями технической документации	Тема 1: 11-15 Тема 2: 11-15, 18 Тема 3: 11-15 Тема 4: 11-15 Тема 5: 11-15 Тема 6: 11-15, 17 Тема 7: 11-15 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
	Заочная
Общая трудоемкость	180
Контактная работа (включая текущий контроль успеваемости):	21
- занятия лекционного типа (Лек)	16

- занятия семинарского типа (Сем)	4
- промежуточная аттестация	1
Самостоятельная работа (СР)	159
Курсовая работа	-
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Распределение часов дисциплины по темам и видам работ

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Лек	Сем	СР
Тема 1. Концептуальные основы управления качеством	23,5	2	0,5	21
Тема 2. Семь основных инструментов управления качеством	25,5	2	0,5	23
Тема 3. Статистические методы управления качеством	25,5	2	0,5	23
Тема 4. Инструменты всеобщего управления качеством (TQM) и непрерывного улучшения	28	3	1	24
Тема 5. Современные методы и подходы: Six Sigma, FMEA, QFD	27,5	3	0,5	24
Тема 6. Цифровизация и новые инструменты управления качеством	24,5	2	0,5	22
Тема 7. Оценка эффективности систем управления качеством	24,5	2	0,5	22
Подготовка к экзамену	1			1
ВСЕГО:	180	16	4	160

1.4 Тематический план изучения дисциплины

Тема 1. Концептуальные основы управления качеством

Эволюция подходов к управлению качеством: от контроля качества до всеобщего управления качеством (TQM).

Ключевые принципы: ориентация на клиента, лидерство, вовлечение персонала, процессный подход, улучшение, принятие решений на основе фактов, взаимовыгодные отношения с поставщиками.

Роль стандартов (ISO 9000, ГОСТ Р ИСО 9000) в формировании систем управления качеством.

Тема 2. Семь основных инструментов управления качеством

Классический набор «7 простых инструментов»: диаграмма Парето, причинно-следственная диаграмма («рыбий скелет»), гистограмма, контрольная карта, диаграмма рассеяния, стратификация, контрольный листок.

Применение на этапах выявления проблем, анализа причин и контроля процессов. Практические примеры использования в производственной и сервисной сферах.

Тема 3. Статистические методы управления качеством

Основы статистического контроля процессов (SPC): контрольные карты Шухарта ($\bar{X}$-R, p-, c-карты), анализ процессов на стабильность и способность (Cp, Cpk).

Введение в DOE (планирование эксперимента) и анализ дисперсий (ANOVA). Роль статистики в снижении вариабельности и обеспечении предсказуемости процессов.

Тема 4. Инструменты всеобщего управления качеством (TQM) и непрерывного улучшения

Методологии непрерывного улучшения: Kaizen, PDCA (цикл Деминга), 5S, бережливое производство (Lean). Сравнение подходов.

Внедрение «постоянного совершенствования» на всех уровнях организации. Роль командной работы, визуализации и стандартов в поддержании качества.

Тема 5. Современные методы и подходы: Six Sigma, FMEA, QFD

Six Sigma как система управления качеством на основе данных: методология DMAIC (Define–Measure–Analyze–Improve–Control). Анализ видов и последствий отказов (FMEA) — проактивный инструмент снижения рисков.

Развертывание функции качества (QFD, «дом качества») — обеспечение соответствия продукции требованиям заказчика.

Тема 6. Цифровизация и новые инструменты управления качеством

Влияние цифровых технологий на управление качеством: использование Big Data, IoT-сенсоров, ИИ и машинного обучения для мониторинга и прогнозирования качества.

Цифровые «близнецы» процессов, автоматизация контроля (QA/QC-роботы), блокчейн для прослеживаемости. Примеры цифровых платформ управления качеством (QMS 4.0).

Тема 7. Оценка эффективности систем управления качеством

Индикаторы эффективности (KPI) в управлении качеством: доля брака, индекс удовлетворенности клиентов (CSI, NPS), количество несоответствий, время цикла устранения дефектов.

Аудит качества (внутренний и внешний), самодиагностика по моделям EFQM, MBNQA. Современные подходы к оценке зрелости процессов (CMMI, ISO 9004).

1.5 Темы занятий семинарского типа

Тема 1. Концептуальные основы управления качеством

Вопросы для обсуждения:

1. Чем отличается «контроль качества» от «управления качеством» и «всеобщего управления качеством»?
2. Почему принцип «ориентации на клиента» стоит во главе угла в современных системах качества?
3. Какие из 7 принципов менеджмента качества по ISO 9001:2015 наиболее сложно реализовать на практике и почему?
4. Может ли система качества быть эффективной без поддержки высшего руководства? Аргументируйте.
5. Какие исторические события (например, кризисы, конкурентные вызовы) повлияли на эволюцию систем качества?
6. Почему «взаимовыгодные отношения с поставщиками» считаются принципом, а не просто операционной практикой?
7. Какие отличия между отечественными (ГОСТ Р) и международными (ISO) подходами к стандартизации качества?

Практические задания:

1. Анализ кейса: изучите описание реальной компании (например, Toyota, «Сбербанк», «РЖД»). Сопоставьте её практики с 7 принципами менеджмента качества по ISO 9001:2015 — какие реализованы хорошо, какие требуют доработки?
2. Разработка декларации качества: составьте краткую «Декларацию принципов управления качеством» для вымышленного стартапа в сфере EdTech - с акцентом на клиентоориентированность и процессный подход.

Тема 2. Семь основных инструментов управления качеством

Вопросы для обсуждения:

1. Почему именно эти 7 инструментов вошли в классический набор, а не другие?
2. В каких случаях диаграмма Парето может ввести в заблуждение? Как избежать «иллюзии 80/20»?
3. Какие типичные ошибки допускаются при построении причинно-следственной диаграммы?
4. Может ли контрольная карта сигнализировать о проблеме, даже если все точки находятся в пределах контрольных границ?
5. Чем стратификация отличается от простой группировки данных?
6. Какие инструменты из «семёрки» лучше всего работают в командной работе, а какие — в индивидуальном анализе?
7. Как адаптировать «семь инструментов» для сферы услуг?

Практические задания:

1. Анализ брака на линии упаковки: даны данные по типам дефектов (разрыв упаковки, неправильная маркировка, недовес и др.). Постройте диаграмму Парето и причинно-следственную диаграмму для основного дефекта.
2. Построение контрольной карты: на основе выборочных данных (n=5, 20 подгрупп) построить $\bar{X}$-R-карту и интерпретировать её стабильность.

Тема 3. Статистические методы управления качеством

Вопросы для обсуждения:

1. Чем отличается контрольная карта от обычного графика динамики?
2. Может ли процесс быть стабильным, но не способным? Приведите пример.
3. Почему при оценке способности процесса важно учитывать центрирование (Cpk vs Cp)?
4. Какие факторы могут исказить результаты анализа дисперсий (ANOVA)?
5. В каких случаях применение DOE экономически оправдано, а в каких - избыточно?
6. Какие допущения лежат в основе SPC, и что делать, если они нарушаются (например, ненормальное распределение)?
7. Почему статистическое управление качеством не получило широкого распространения в малом бизнесе?

Практические задания:

1. Расчёт Cp/Cpk: даны LSL = 9.5, USL = 10.5, выборочное среднее = 10.1, $\sigma = 0.12$. Оцените способность процесса и сделайте выводы.

2. Построение простого плана DOE (2^2): исследуется влияние температуры и давления на выход годного продукта. Спроектируйте план, обработайте гипотетические данные, найдите главные эффекты.

Тема 4. Инструменты TQM и непрерывного улучшения

Вопросы для обсуждения:

1. Является ли 5S просто «уборкой» или это полноценный инструмент качества? Обоснуйте.
2. В чём разница между Kaizen и инновациями радикального характера?
3. Можно ли применять PDCA к стратегическим, а не операционным задачам? Пример.
4. Почему в Lean уделяется такое внимание «устранению потерь» (muda), а не просто повышению производительности?
5. Какие организационные барьеры мешают внедрению культуры Kaizen в российских компаниях?
6. Как визуализация (визуальное управление) снижает количество ошибок и ускоряет принятие решений?
7. Возможен ли «TQM без Lean» или «Lean без TQM»? Аргументируйте.

Практические задания:

1. Картирование потока создания ценности (VSM): для простого процесса (например, приём пациента в поликлинике) постройте текущее и будущее состояние, выделите потери (muda).
2. Цикл PDCA в действии: выберите проблему (например, задержки при оформлении заказов). Пропишите шаги по каждому этапу PDCA - с конкретными действиями, показателями и сроками.

Тема 5. Современные методы: Six Sigma, FMEA, QFD

Вопросы для обсуждения:

1. Почему Six Sigma часто критикуют как «перегруженный статистикой» и «дорогой»? Справедливо ли это?
2. Какие критерии оценки «тяжесть», «частота», «обнаружение» в FMEA субъективны? Как повысить объективность?
3. Чем отличается DFMEA от PFMEA? В каких отраслях особенно актуален каждый тип?
4. Почему DMAIC не всегда подходит для инновационных проектов (например, разработка нового ИТ-продукта)?
5. Как «дом качества» помогает согласовать инженерные характеристики и голос клиента (VOC)?
6. Какие профессии/роли востребованы в Six Sigma (Champion, Black Belt и др.) и как они взаимодействуют?

Практические задания:

1. Разработка упрощённого QFD-матрицы: для нового продукта (например, умная бутылка для воды) определите 4–5 потребительских требований и 4–5 технических характеристик. Заполните «крышу» и «стены» дома качества.

2. Проведение PFMEA: для процесса «приём и обработка онлайн-заказа» определите 3–5 возможных отказов, оцените RPN, предложите меры снижения риска.

Тема 6. Цифровизация и новые инструменты управления качеством

Вопросы для обсуждения:

1. Как IoT-данные меняют парадигму контроля качества - с выборочного на сплошной?

2. Может ли ИИ заменить FMEA или QFD? Или он лишь усиливает их?

3. Какие этические и правовые риски возникают при использовании Big Data в управлении качеством (например, в HR-процессах)?

4. Почему блокчейн эффективен именно для прослеживаемости, а не для других задач качества?

5. Как цифровой двойник помогает в «предиктивном» обеспечении качества?

6. Какие компетенции нужны современному специалисту по качеству в эпоху QMS 4.0?

7. Возможна ли цифровизация качества в малых компаниях с ограниченным бюджетом? Как?

Практические задания:

1. Проектирование цифрового сценария: предложите архитектуру цифрового решения для мониторинга качества в пищевом производстве (с датчиками температуры, влажности, веса; автоматической фиксацией отклонений и уведомлением ответственных).

2. Анализ кейса цифровой зрелости: оцените уровень цифровизации системы качества одной из компаний (например, Siemens, «Лаборатория Касперского») по шкале от «ручной отчётности» до «автономной QMS».

Тема 7. Оценка эффективности систем управления качеством

Вопросы для обсуждения:

1. Почему «доля брака» — недостаточный KPI для оценки системы качества? Какие метрики его дополняют?

2. В чём разница между аудитом и оценкой зрелости?

3. Какие ловушки подстерегают при использовании NPS в B2B-секторе?

4. Почему модель EFQM гибче, чем «чек-лист» ISO 9001?

5. Можно ли количественно сравнивать зрелость процессов по CMMI и ISO 9004? Почему?

6. Как избежать «надувания» показателей качества под отчётность («игры с KPI»)?

7. Как вовлечение персонала в оценку качества влияет на достоверность результатов?

Практические задания:

1. Разработка сбалансированной системы KPI по качеству: для предприятия (например, полиграфическое производство) предложите 3–4 операционных и 2–3 стратегических показателя качества, обоснуйте их и опишите источники данных.

2. Проведение самодиагностики по EFQM RADAR: на основе шаблона оцените вымышленную организацию по критериям Результаты–Подходы–Развёртывание–Оценка и обучение–Пересмотр, выявите «узкие места».

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. Концептуальные основы управления качеством	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. Семь основных инструментов управления качеством	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. Статистические методы управления качеством	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. Инструменты всеобщего управления качеством (TQM) и непрерывного улучшения	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. Современные методы и подходы: Six Sigma, FMEA, QFD	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. Цифровизация и новые инструменты управления качеством	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. Оценка эффективности систем управления качеством	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; раздаточный 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 со-

ответствовать 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 исследовательской 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, застав-

ляющий 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

Макарова, Л. В. Инструменты качества: учебное пособие / Л. В. Макарова, Р. В. Тарасов, В. И. Логанина. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2025. — 164 с. — ISBN 978-5-9729-2487-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/155990.html

Дополнительная литература

Магомедов, Ш. Ш. Управление качеством: учебник / Ш. Ш. Магомедов, А. К. Магомедова. — 3-е изд. — Москва: Дашков и К, 2023. — 352 с. — ISBN 978-5-394-04395-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/136564.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-1 - анализ причин снижения качества продукции (работ, услуг) и разработка предложений по их устранению;

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-4 - разработка мероприятий по предотвращению выпуска продукции (работ, услуг), не соответствующих требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным образцам (эталонам) и технической документации, условиям поставок и договоров.

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. Концептуальные основы управления качеством

Вопросы для проведения опроса:

1. Какой из 7 принципов менеджмента качества наиболее важен при анализе корневых причин снижения качества? Почему?
2. Как отсутствие «лидерства» может маскировать или усугублять системные причины низкого качества?
3. Почему «принятие решений на основе фактов» — необходимое условие для объективного анализа причин дефектов?

4. Как несоответствие требованиям ISO 9001 может являться следствием, а не причиной снижения качества?

5. Приведите пример, когда игнорирование «взаимовыгодных отношений с поставщиками» привело к системному снижению качества продукции.

6. Какие документы системы менеджмента качества (СМК) по ISO 9001:2015 обязательно должны описывать процессы контроля качества на этапах производства и испытаний?

7. Как принцип «процессного подхода» влияет на структуру документации по контролю качества (например, карты процессов, рабочие инструкции)?

8. Почему в документировании контроля важно отражать не только «что делать», но и «как принимать решения на основе фактов»?

9. Какие разделы документа «Политика в области качества» должны прямо касаться контроля и подтверждения соответствия продукции?

10. Каким образом стандарты ГОСТ Р ИСО 9000 регламентируют оформление и хранение документов, удостоверяющих качество?

11. Как принцип «ориентации на клиента» помогает избежать выпуска продукции, соответствующей стандартам, но не отвечающей условиям договора?

12. Почему отсутствие «процессного подхода» повышает риск пропуска несоответствующей продукции на выходе?

13. Какие положения ISO 9001:2015 (п. 8.5.1, 8.6, 8.7) прямо регламентируют действия по предотвращению выпуска несоответствующей продукции?

14. В каких случаях «взаимовыгодные отношения с поставщиками» становятся ключевым барьером против несоответствия входного сырья техническим условиям?

15. Как лидерство высшего руководства влияет на выделение ресурсов на профилактические меры (а не только на «тушение пожаров»)?

Темы докладов с презентацией:

16. Анализ системных причин снижения качества в организации: как отсутствие принципов TQM приводит к повторяющимся дефектам.

17. Структура документированной информации СМК по ISO 9001:2015: от политики до записей о контроле и испытаниях - презентация типовой иерархии документов (политика → процедуры → инструкции → формы/записи), с акцентом на документы, регламентирующие контроль на входе, в процессе и на выходе; примеры оформления записей, подтверждающих соответствие.

Тема 2. Семь основных инструментов управления качеством

Вопросы для проведения опроса:

1. Как диаграмма Парето помогает сфокусировать анализ именно на значимых причинах, а не на симптомах?

2. В каких случаях причинно-следственная диаграмма может дать ложные гипотезы о причинах дефектов? Как этого избежать?

3. Как стратификация позволяет выявить скрытые факторы снижения качества (например, по сменам, оборудованию, персоналу)?

4. Почему контрольный листок — первый шаг к структурированному сбору данных для анализа причин?

5. Как совместное применение диаграммы Парето и «рыбьей кости» усиливает эффективность анализа корневых причин?

6. Какие из «7 инструментов» чаще всего фиксируются в формализованной документации контроля (например, в протоколах брака, отчётах по анализу)?

7. Как оформляются и архивируются контрольные листки и карты Парето в электронных системах управления качеством (QMS)?

8. Должны ли причинно-следственные диаграммы входить в отчёт о расследовании несоответствия? Почему — да/нет?

9. Какие требования предъявляются к оформлению гистограмм и контрольных карт в протоколах испытаний (подписи, дата, методология)?

10. Как стратификация данных влияет на структуру отчётности по качеству (например, раздельные отчёты по сменам, линиям, поставщикам)?

11. Как диаграмма Парето помогает выбрать приоритетные направления профилактики (а не только реактивного устранения)?

12. Как причинно-следственная диаграмма позволяет спрогнозировать потенциальные несоответствия до их возникновения?

13. Почему стратификация данных по поставщикам/сменам/оборудованию критична для выявления системных рисков выпуска брака?

14. Как контрольный листок может быть адаптирован для проверки соответствия изделия эталону/образцу перед отгрузкой?

15. Может ли гистограмма выявить «скрытую» опасность выпуска продукции в пределах допусков, но близкой к границе несоответствия?

Темы докладов с презентацией:

16. От данных к действиям: как 7 инструментов помогли выявить и устранить корневую причину массового брака на линии упаковки

- представить последовательное применение инструментов (контрольный лист → Парето → диаграмма Исикавы → гистограмма/рассеяние) и обосновать выбранные корректирующие действия.

17. Шаблоны и формы документации для применения 7 инструментов: от контрольного листка до отчёта по анализу причин брака

- демонстрация унифицированных форм (Word/Excel/ERP), их заполне-

ния, утверждения и хранения; интеграция в электронные журналы качества.

18. От анализа к профилактике: как 7 инструментов помогли разработать систему предварительной проверки перед отгрузкой и предотвратить повторные претензии заказчика.

Тема 3. Статистические методы управления качеством

Вопросы для проведения опроса:

1. Как по виду контрольной карты можно определить тип причины нестабильности: случайная или присваиваемая (assignable)?
2. Что означает ситуация, когда процесс «стабилен, но не способен» (Cpk < 1)? Какие действия по устранению вы предложите?
3. Как использование ANOVA позволяет выявить значимый фактор, влияющий на качество (например, влияние поставщика сырья на прочность изделия)?
4. В каких случаях статистические методы не помогут выявить причину снижения качества?
5. Почему при малом объёме выборки статистический анализ причин может быть некорректным?
6. Какие статистические параметры (Cp, Cpk, границы контроля и др.) обязательно указываются в протоколах приёмочных испытаний?
7. Как оформляется отчёт по применению SPC — какие разделы, подписи, приложения обязательны?
8. Как в документации по контролю отражается результат анализа дисперсий (ANOVA) — например, при сравнении партий?
9. Должны ли исходные данные и код расчётов (в Excel, Minitab, Python) архивироваться вместе с заключением? По каким стандартам?
10. Какие требования к документированию планов экспериментов (DOE) в рамках валидации технологических процессов?
11. Как значение Cpk < 1.0 сигнализирует о риске выпуска продукции за пределами ТУ — даже если текущий выпуск «в пределах»?
12. Как контрольные карты позволяют остановить выпуск до появления несоответствия (по правилам Вестерна/Нельсона)?
13. Почему при Cp > 1.33, но Cpk ≈ 0.8 требуется не наладка оборудования, а коррекция целевого значения (центрирование)?
14. Как DOE помогает заранее выявить комбинации параметров, ведущие к нарушению требований технических условий?
15. Какие статистические критерии используются для обоснования расширенной выборки при риске несоответствия по договору (например, при поставках в госсектор)?

Тема 4. Инструменты TQM и непрерывного улучшения

Вопросы для проведения опроса:

1. Как 5S помогает выявить организационные причины дефектов (например, ошибки из-за хаоса на рабочем месте)?
2. Как цикл PDCA структурирует процесс анализа причин и проверки гипотез об их устранении?
3. Может ли Kaizen-мероприятие устранить системную причину низкого качества? Почему да/нет?
4. Как визуализация (например, Andon-система) сокращает время реакции на причину дефекта?
5. Почему в Lean анализ «семи потерь» (muda) напрямую связан с выявлением причин снижения качества?
6. Какие документы разрабатываются при внедрении 5S (стандарты рабочих мест, чек-листы аудита)? Как они используются для контроля качества?
7. Как фиксируется результат PDCA-цикла в документации — в виде отдельного отчёта, корректирующего действия или изменения инструкции?
8. Какие формы используются для документирования Kaizen-предложений, касающихся контроля качества?
9. Должны ли визуальные стандарты (например, фото «до/после» 5S) входить в состав утверждённой документации?
10. Как в бережливом производстве документируется «стандартная работа» (Standard Work), включая операции контроля?
11. Как 5S снижает риск ошибок, ведущих к выпуску несоответствующей продукции (например, перепутывание инструментов/шаблонов)?
12. Как цикл PDCA применяется для разработки профилактических (а не корректирующих) мер?
13. Почему стандартизация операций (Standard Work) — один из самых эффективных барьеров против отклонений от эталона?
14. Как визуализация (Andon, панели управления) позволяет остановить процесс до выпуска дефектного изделия?
15. Как Kaizen-мероприятия могут быть направлены не на «ликвидацию последствий», а на устранение потенциальных причин несоответствия?

Темы докладов с презентацией:

16. PDCA-проект по сокращению ошибок оформления заказов: от выявления корневой причины до стандартизации решения.
17. Документирование стандарта рабочей операции с элементами контроля качества по методологии Lean: структура, формы, цифровые аналоги.

Тема 5. Современные методы: Six Sigma, FMEA, QFD

Вопросы для проведения опроса:

1. На каком этапе DMAIC наиболее критично глубокое понимание корневых причин? Почему этап Analyze — «сердце» Six Sigma?

2. Как FMEA позволяет предотвратить снижение качества, а не только анализировать уже произошедшее?

3. Что означает высокий RPN при низкой «тяжесть»? Может ли такая причина быть приоритетной для устранения?

4. Как QFD помогает избежать ситуаций, когда «продукт технически исправен, но не устраивает клиента»?

5. Почему в Six Sigma запрещено переходить к Improve, не подтвердив статистически гипотезы о причинах?

6. Какие разделы FMEA (DFMEA/PFMEA) напрямую влияют на разработку инструкций по входному, процессному и выходному контролю?

7. Как оформляется и утверждается «План измерений» (Measure Plan) на этапе Measure DMAIC?

8. Должен ли «дом качества» (QFD) быть приложением к техническому заданию или спецификации на изделие?

9. Какие документы по контролю качества формируются по итогам этапа Control проекта Six Sigma (например, SOP, контрольные карты, тренинг-материалы)?

10. Как в электронных системах версионируется и утверждается FMEA при изменении технологии?

11. На каком этапе DMAIC разрабатываются меры предотвращения, а не устранения? Как обеспечивается их устойчивость?

12. Почему PFMEA — это проактивный инструмент, позволяющий «закрыть» пути несоответствия до запуска производства?

13. Как «дом качества» (QFD) помогает избежать ситуации, когда изделие соответствует ТУ, но не соответствует условиям договора?

14. Какие критерии в FMEA напрямую связаны с нарушением требований технических регламентов (например, безопасность)?

15. Почему в Six Sigma запрещено внедрять решение без подтверждения, что оно предотвращает повторное возникновение несоответствия?

Тема 6. Цифровизация и новые инструменты управления качеством

Вопросы для проведения опроса:

1. Как IoT-данные в реальном времени позволяют выявлять ранние признаки отклонений до появления дефектов?

2. Как ИИ может помочь в кластеризации дефектов по скрытым факторам (например, погода + смена + партия)?

3. Может ли цифровой двойник использоваться для моделирования причин снижения качества в виртуальной среде?

4. Как блокчейн помогает установить, на каком этапе цепочки поставок возникла причина некачества?

5. Какие риски возникают, если алгоритм ИИ указывает «причину», но она не имеет физического/логического объяснения?

6. Какие требования предъявляются к электронным подписям в документах, удостоверяющих качество (в т.ч. по 63-ФЗ и ГОСТ Р 7.0.97)?

7. Как в QMS 4.0 автоматизируется формирование протоколов испытаний на основе данных с IoT-датчиков?

8. Какие метаданные должны сопровождать цифровой «паспорт качества» изделия (блокчейн/цифровой двойник)?

9. Как обеспечивается соответствие электронной документации требованиям ISO 9001 (п. 7.5 - документированная информация)?

10. Какие форматы (PDF/A, XML, EDI) используются для обмена документами о качестве между заказчиком и поставщиком?

11. Как IoT-сенсоры в реальном времени могут блокировать выпуск при отклонении от эталонных параметров (например, температура закалки)?

12. Как ИИ-модель может предсказать несоответствие до завершения операции — и инициировать остановку линии?

13. Как цифровой двойник используется для валидации процесса и подтверждения, что он гарантированно выдаёт продукцию в рамках ТУ?

14. Как блокчейн обеспечивает неотказуемость соответствия требованиям договора (например, подлинность сертификатов происхождения)?

15. Какие функции QMS 4.0 (например, workflow-автоматизация) препятствуют переходу изделия на следующую стадию при неполном контроле?

Темы докладов с презентацией:

16. Электронный паспорт качества изделия в QMS 4.0: структура, источники данных, формирование и подписание» - демонстрация жизненного цикла документа: от автоматической генерации по данным испытаний → согласования → ЭП → архивации в распределённой системе (например, на базе блокчейна или ERP).

17. Цифровой барьер качества: как интеграция IoT + ERP + QMS автоматически блокирует отгрузку при несоответствии условиям договора - архитектура системы: датчики → сравнение с цифровым эталоном → SPC-алгоритм → автоматический hold в ERP → уведомление ответственного. Пример из какой-либо отрасли отрасли.

Тема 7. Оценка эффективности систем управления качеством

Вопросы для проведения опроса:

1. Какие KPI позволяют рано выявить тенденцию к снижению качества, ещё до появления брака?

2. Почему рост числа внутренних несоответствий может быть признаком улучшения системы?

3. Как аудит по процессам (а не по документам) помогает выявить системные причины неэффективности?

4. Как модель EFQM помогает понять, почему одни организации постоянно устраняют последствия, а другие — причины?

5. Может ли высокий NPS скрывать серьёзные проблемы качества? Как это диагностировать?

6. Какие документы формируются по итогам внутреннего аудита контроля качества (чек-листы, отчёты, планы корректирующих действий)?

7. Как оформляются и хранятся протоколы испытаний, используемые для расчёта KPI (например, доля годного, NPS-опросы)?

8. Должны ли результаты оценки зрелости (по EFQM, CMMI) фиксироваться в документированной информации СМК?

9. Какие требования к оформлению отчётов по качеству для руководства (management review) по ISO 9001, п. 9.3?

10. Как обеспечивается прослеживаемость: от жалобы клиента → акта несоответствия → протокола испытаний → корректирующего действия?

11. Какой KPI наиболее точно отражает эффективность профилактических мер (например, «доля несоответствий, выявленных до отгрузки»)?

12. Почему снижение претензий клиентов может быть следствием не улучшения, а чрезмерной жёсткости внутренних барьеров (и потерь)?

13. Как аудит по процессам выявляет слабые места в системе предотвращения выпуска несоответствующей продукции?

14. Как модель EFQM помогает отличить «реактивную» и «проактивную» культуры качества?

15. Как оценка зрелости процессов (по CMMI) связана со способностью заранее выявлять и блокировать риски несоответствия?

Задания по контрольной работе для текущего контроля, указания по ее выполнению.

Контрольная работа формируется из ниже приведенных заданий и содержит 20 вариантов. Выбор варианта контрольной работы для студентов осуществляется по последней цифре номера зачетной книжки студента.

Вариант 1

1. Опишите эволюцию подходов к управлению качеством от «контроля качества» до TQM. Приведите пример, когда игнорирование одного из 7 принципов ИСО 9001 привело к системному снижению качества.

2. Постройте диаграмму Парето по следующим данным о видах брака за месяц: царапины — 42 шт., неправильная маркировка — 18 шт., недовес — 8 шт., разрыв упаковки — 32 шт., отклонение цвета — 5 шт. Сделайте выводы.

Вариант 2

1. Какие документы СМК по ИСО 9001:2015 регламентируют контроль на входе, в процессе и на выходе? Какие требования предъявляются к их актуализации?
2. На основании контрольного листка (20 замеров диаметра вала, n=4) постройте $\bar{X}$-карту и сделайте вывод о стабильности процесса.

Вариант 3

1. Объясните разницу между корректирующими и предупреждающими действиями по ИСО 9001. Какие инструменты помогают перейти от реактивного к проактивному управлению?
2. Рассчитайте Cp и Cpk, если LSL = 9.8, USL = 10.2, выборочное среднее = 10.05, $\sigma = 0.08$. Дайте заключение о пригодности процесса.

Вариант 4

1. Сравните циклы PDCA и DMAIC: в чём сходство и различие? На каком этапе каждого цикла наиболее важен анализ причин?
2. Проведите упрощённый анализ FMEA для процесса «приёмка товара на склад»: укажите 3 потенциальных отказа, оцените RPN (по 1–10), предложите меры предотвращения.

Вариант 5

1. Какие из «7 инструментов качества» наиболее эффективны на этапе выявления и анализа причин? Почему контрольная карта не подходит для поиска первопричин?
2. Разработайте чек-лист для финального контроля изделия перед отгрузкой, ориентируясь на требования договора: соответствие эталону, наличие паспорта, комплектность, упаковка.

Вариант 6

1. В чём суть подхода «Lean» к качеству? Как 5S и стандартизация операций помогают предотвратить выпуск несоответствующей продукции?
2. Для данных: объём выборки 50 изделий, 3 несоответствия — постройте p-карту и определите, находится ли процесс в статистическом контроле.

Вариант 7

1. Как QFD («дом качества») помогает избежать расхождения между требованиями заказчика и техническими характеристиками изделия? Приведите пример из сферы услуг.
2. Спроектируйте простой план 2^2-DOE для исследования влияния температуры (80/100°C) и времени (10/15 мин) на прочность клеевого соединения. Укажите матрицу эксперимента и порядок обработки.

Вариант 8

1. Какие требования предъявляются к электронной документации, удостоверяющей качество (по ГОСТ Р 7.0.97 и 63-ФЗ)? Как обеспечивается подлинность и неизменность данных?

2. По данным о количестве рекламаций в день (за 10 дней): 2, 1, 0, 3, 2, 4, 1, 2, 0, 3 — постройте c-карту и интерпретируйте результат.

Вариант 9

1. Как аудит по процессам отличается от аудита по подразделениям? Какие вопросы аудитора помогают выявить риски выпуска несоответствующей продукции?

2. Постройте причинно-следственную диаграмму («рыбий скелет») для проблемы «отклонение геометрии детали от чертежа». Укажите не менее 4 категорий причин (6M).

Вариант 10

1. Почему Six Sigma делает акцент на данных, а не на мнениях? Как это связано с разработкой обоснованных мер по предотвращению брака?

2. На основе гипотетических данных (2 признака: время цикла и % брака для 12 наблюдений) постройте диаграмму рассеяния, оцените наличие корреляции, сделайте вывод.

Вариант 11

1. Какие KPI позволяют оценить не только факт выпуска брака, но и эффективность системы предотвращения (например, «доля перехвата до отгрузки»)?

2. Проведите стратификацию данных по браку по трём сменам: I — 15 дефектов, II — 28, III — 8. Предложите гипотезу и метод проверки.

Вариант 12

1. Как цифровой двойник процесса может использоваться для валидации параметров и предотвращения несоответствий до запуска реального производства?

2. Разработайте инструкцию по входному контролю поставляемого сырья с учётом требований ТУ и договора (этапы, методы, критерии приёмки/отклонения, документирование).

Вариант 13

1. В чём проактивная сущность FMEA? Почему заполнение FMEA после аварии — нарушение её логики?

2. Рассчитайте границы $\bar{X}$- и R-карт при n=5, если среднее по подгруппам $\bar{\bar{X}} = 50.2$, средний размах $\bar{R} = 2.1$. Используйте табличные коэффициенты (A_2=0.577, D_3=0, D_4=2.114).

Вариант 14

1. Какие барьеры (инженерные, процедурные, человеческие) можно установить на пути несоответствующей продукции к клиенту? Приведите примеры из разных отраслей.
2. Постройте гистограмму для данных: 9.8, 9.9, 10.0, 10.0, 10.1, 10.1, 10.2, 9.9, 10.0, 10.3, 9.7, 10.1 (шаг = 0.1). Оцените форму распределения.

Вариант 15

1. Как PDCA применяется для профилактики? Приведите пример цикла, направленного на предотвращение проблемы, а не на её устранение.
2. На основе жалоб клиентов (по категориям: доставка — 35%, качество — 45%, сервис — 20%) постройте диаграмму Парето и предложите приоритетное направление улучшения.

Вариант 16

1. Какие риски возникают при отсутствии взаимовыгодных отношений с поставщиками? Какие документы (кроме договора) помогают управлять качеством поставок?
2. Проведите упрощённый QFD-анализ для мобильного приложения доставки еды: 3 требования клиента (быстро, горячо, точно) → 3 технические характеристики (время доставки, упаковка, трекинг).

Вариант 17

1. Какие возможности даёт использование IoT-датчиков для автоматического прекращения выпуска при отклонении от эталона? Приведите пример.
2. Оформите протокол входного контроля партии продукции (на выбор: металлопрокат, ПО, медуслуга) - с указанием методов, критериев, результатов, заключения и подписей.

Вариант 18

1. Почему «принятие решений на основе фактов» — ключевой принцип для разработки мер по ПК-4? Какие инструменты обеспечивают объективность данных?
2. Проведите анализ способности процесса: если спецификация 20±0.5 мм, выборочное среднее = 20.1 мм, σ = 0.12 мм — рассчитайте Cp, Cpk, сделайте вывод и предложите действия.

Вариант 19

1. Какие показатели используются в моделях EFQM и CMMI для оценки проактивности системы качества? Чем «реактивная культура» отличается от «профилактической»?

2. Составьте план корректирующих и предупреждающих действий по результатам внутреннего аудита, выявившего несоответствие: «нет проверки конечного изделия на соответствие утверждённому образцу».

Вариант 20

1. Как блокчейн может обеспечить доверие к документам, удостоверяющим качество (паспорт, сертификат)? Какие данные логически должны быть зафиксированы в цепочке?

2. Разработайте систему «ворот качества» (quality gates) для процесса разработки программного обеспечения: этапы, критерии прохождения, ответственные, документы.

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. Назовите и кратко охарактеризуйте ключевые этапы эволюции подходов к управлению качеством — от контроля к TQM. Какие из них наиболее важны для анализа причин дефектов?

2. Перечислите и поясните 7 инструментов управления качеством. Какие из них используются преимущественно на этапе выявления и анализа причин?

3. В чём суть причинно-следственной диаграммы («рыбий скелет»)? Какие типовые категории («6М») применяются при анализе производственных несоответствий?

4. Что такое присваиваемые (assignable) и случайные причины вариации? Как их различить с помощью контрольных карт Шухарта?

5. Раскройте содержание этапа Analyze в методологии DMAIC (Six Sigma). Какие инструменты и статистические методы применяются для верификации гипотез о корневых причинах?

6. Какова структура и логика проведения FMEA (PFMEA)? Какие критерии (Severity, Occurrence, Detection) используются для приоритизации причин?

7. Какие принципы ИСО 9001:2015 непосредственно способствуют системному анализу причин несоответствий? Приведите примеры из п. 10.2 (Несоответствия и корректирующие действия).

8. В чём отличие корректирующего действия от предупреждающего? Почему ИСО 9001:2015 отказалась от формального понятия «предупреждающее действие», сохранив суть в рамках риск-ориентированного мышления?

9. Как метод «5 почему» (5 Whys) связан с поиском корневой причины? В каких случаях он может дать ложный результат?

10. Какие типовые «источники данных» используются при анализе причин снижения качества (в т. ч. жалобы, отчёты по браку, данные SPC, аудиты)?

11. Какие виды документированной информации по ИСО 9001:2015 (п. 7.5) непосредственно регламентируют контроль качества на входе, в процессе и на выходе? Приведите примеры.

12. Назовите обязательные разделы протокола испытаний готового изделия. Какие требования предъявляются к подписям, датам, методикам и приложениям?

13. Какие требования предъявляют ГОСТ Р 7.0.97–2016 и ГОСТ Р ИСО 9001–2015 к оформлению, хранению и актуализации документов по качеству?

14. В чём отличие технических условий (ТУ), стандартов предприятий (СТО) и рабочих инструкций по контролю качества? Как они соотносятся иерархически?

15. Какие документы формируются по результатам внутреннего аудита контроля качества? Опишите структуру отчёта и порядок утверждения плана корректирующих действий.

16. Какие метаданные (поля, атрибуты) должны сопровождать электронный документ, удостоверяющий качество (например, паспорт изделия, сертификат соответствия)?

17. Перечислите основные формы контрольной документации в рамках «7 инструментов качества» (контрольные листки, карты Парето, контрольные карты). Как они оформляются при включении в систему документооборота?

18. Какие требования ФЗ-63 «Об электронной подписи» и Приказа Минцифры № 543 (2021) применяются к электронным документам, удостоверяющим качество?

19. Какие документы разрабатываются при применении методологии Six Sigma на этапах Measure и Control (например, SOP, Plan for Ongoing Control)?

20. Какие разделы должны содержать инструкции по входному, процессному и выходному контролю, чтобы соответствовать принципам «процессного подхода» и «фактологического принятия решений»?

21. Какие положения ИСО 9001:2015 (указать пункты) прямо регламентируют действия по предотвращению выпуска несоответствующей продукции?

22. Назовите и охарактеризуйте 5 типов «барьеров качества» (инженерные, процедурные, человеческие, информационные, организационные) с примерами из производства/услуг.

23. В чём суть проактивного инструмента PFMEA? Какие элементы анализа (S, O, D) напрямую связаны с предотвращением нарушений требований технических регламентов?

24. Какие этапы методологии DMAIC (Six Sigma) ориентированы на предотвращение, а не на устранение? Почему этап Control критичен для устойчивости профилактических мер?

25. Какие требования ТР ТС (например, ТР ТС 010/2011, ТР ТС 004/2011) накладывают обязательные ограничения на выпуск продукции? Как система качества может обеспечить их соблюдение «до» отгрузки?

26. Что такое «цифровой эталон» (digital golden sample)? Как он используется в автоматизированных системах контроля для предотвращения отклонений от утверждённого образца?

27. Какие документы (кроме договора) фиксируют требования заказчика и служат основанием для разработки профилактических мер (ТЗ, спецификация, протокол согласования, акт утверждения образца)?

28. Какие из 7 принципов ИСО 9001 наиболее важны для формирования профилактической культуры в организации? Обоснуйте.

29. В чём отличие реактивных и профилактических KPI в управлении качеством? Приведите по 2 примера каждого типа.

30. Какие методы Lean (5S, стандартизация, визуализация, Andon) напрямую препятствуют возникновению и пропуску несоответствий на выходе?

По компоненте компетенций «Уметь»

1. По заданному описанию проблемы (например, «частые ошибки в оформлении заказов») постройте причинно-следственную диаграмму с не менее чем 3 уровнями ветвления в каждой категории.

2. На основе данных о дефектах (тип и частота) постройте диаграмму Парето и определите «критические» причины, требующие первоочередного анализа.

3. По контрольной карте (представленной визуально или цифрово) определите: стабилен ли процесс? Есть ли признаки присваиваемых причин? Какие правила (Вестерна/Нельсона) сработали?

4. Проведите расчёт RPN (Risk Priority Number) для заданного отказа в PFMEA: S = 8, O = 5, D = 4. Предложите меры по снижению RPN — направленные на уменьшение Occurrence и Severity.

5. Для гипотетической ситуации (например, «снижение прочности сварного шва») сформулируйте не менее 3 проверяемых гипотез о причинах и предложите метод их верификации (статистический тест, DOE, сбор данных).

6. Примените метод «5 почему» к проблеме: «Клиент получил не ту модель товара». Продемонстрируйте логику поиска корневой причины.

7. На основе данных двух выборок (до и после изменения технологии) с помощью t-теста или ANOVA определите, достоверно ли изменилось качество (уровень значимости $\alpha = 0.05$).

8. По описанию процесса (например, приёмка сырья) выявите 3 потенциальных «точки риска» несоответствия и предложите контрмеры с указанием: кто, когда, каким методом, с какой документацией.

9. Как вы будете действовать, если диаграмма Парето показывает равномерное распределение дефектов («эффект плато»)? Какие шаги по углублённому анализу вы предпримете?

10. Опишите последовательность действий по ИСО 9001 при выявлении несоответствия: от регистрации до закрытия корректирующего действия - с акцентом на анализ причин.

11. Разработайте структуру и содержание паспорта качества на готовое изделие (по выбору: механическая деталь, программный модуль, медицинская услуга), включая ссылки на нормативы, методы контроля и результаты испытаний.

12. Оформите протокол входного контроля партии поставки (например, металлопрокат или комплектующие для ПК): укажите наименование, ТУ/ГОСТ, методы проверки, критерии приёмки/отклонения, результаты, заключение, подписи.

13. По заданной контрольной карте Шухарта ($\bar{X}$-R) подготовьте отчёт о стабильности процесса, включая вывод о допустимости выпуска продукции.

14. Адаптируйте контрольный листок (check sheet) для фиксации типовых дефектов на операции упаковки. Обоснуйте структуру (стратификацию по сменам/линиям/видам дефектов).

15. Подготовьте инструкцию оператора по выполнению контрольной операции (например, визуальный контроль сварного шва): этапы, критерии, инструменты, действия при выявлении несоответствия, регистрация.

16. Спроектируйте структуру электронного журнала испытаний в табличной форме (Excel/1C), включая поля для автоматического расчёта % годного, сигнализации о выходе за пределы контроля, формирования отчёта.

17. На основе PFMEA выделите операции с высоким RPN и разработайте форму контрольной точки (checkpoint sheet) для одной из них — с указанием частоты, метода, критериев и ответственного.

18. Оформите акт расследования несоответствия по шаблону ИСО 9001: описание, дата/место, затронутая продукция, причины, корректирующие действия, подтверждающие документы.

19. Подготовьте проект раздела «Контроль качества» в технической документации на процесс (например, нанесение покрытия): этапы контроля, параметры, допуски, методы, оборудование, регистрация.

20. Преобразуйте бумажный протокол испытаний в формат электронного документа, удовлетворяющего требованиям к ЭП и хранению (укажите формат, метаданные, порядок подписания, архивации).

21. Разработайте систему «ворóт качества» (quality gates) для процесса производства механической детали — с указанием: этапа, критерия прохождения, метода проверки, ответственного, действия при несоответствии.

22. На основе PFMEA для операции «термообработка» предложите не менее 3 мер по снижению вероятности возникновения отказа (Occurrence), обеспечивающих соответствие ГОСТ.

23. Спроектируйте чек-лист финальной проверки перед отгрузкой, ориентируясь на условия договора (сроки, комплектность, маркировка, паспорт, соответствие эталону).

24. Какие параметры контрольной карты и правила (например, 2 из 3 точек за 2σ) можно использовать для ранней остановки процесса до выхода за пределы ТУ? Приведите расчёт границ и пример сигнала.

25. Разработайте инструкцию для оператора по действиям при отклонении параметра от эталона (например, цвет покрытия) — включая блокировку выпуска, уведомление, регистрацию.

26. Предложите 3 инженерных и 2 процедурных меры по предотвращению выпуска ПО, не соответствующего требованиям технического задания и условиям поставки (SLA).

27. На основании анализа договора поставки (условия качества, санкции за несоответствие) разработайте «план обеспечения соответствия» — с этапами, ролями, инструментами и KPI.

28. Как с помощью 5S и визуальных стандартов предотвратить ошибки типа «перепутывания комплектующих» или «пропуска операции контроля»? Приведите конкретные приёмы.

29. Составьте протокол валидации процесса, доказывающий, что он способен стабильно выпускать продукцию в рамках требований ТУ (включите: метод, объём выборки, критерии приёмки, заключение).

30. Адаптируйте цикл PDCA для разработки профилактического мероприятия: возьмите проблему «риск несоответствия по срокам поставки» и пропишите шаги Plan–Do–Check–Act с акцентом на предотвращение.

По компоненте компетенций «Владеть навыками»

1. Обоснуйте выбор комбинации инструментов (не менее 3) для анализа системной причины снижения качества в сфере услуг (например, задержки в call-центре). Почему именно эта комбинация?

2. Сравните эффективность FMEA и «5 почему» при анализе одной и той же проблемы (например, утечка в упаковке). В каких ситуациях какой метод предпочтительнее?

3. Как вы спроектируете процесс анализа причин, если данные о дефектах фрагментарны или недостоверны? Какие альтернативные источники информации и методы сбора вы используете?

4. Предложите комплекс мер по устранению корневой причины, выявленной как «низкая квалификация персонала». Обоснуйте: почему обучение — не всегда достаточная мера? Какие инженерные и процедурные барьеры вы добавите?

5. Как цифровые технологии (IoT, ИИ) меняют подход к анализу причин? Приведите пример, когда традиционные инструменты (например, Парето) не сработали, а анализ временных рядов с ML — выявил скрытую зависимость.

6. Почему в 70% случаев корректирующие действия не устраняют реальную корневую причину? Какие типичные ошибки допускают при анализе (подмена симптома причиной, групповое мышление и др.)?

7. Разработайте шаблон «Отчёта об анализе причин и мерах по устранению», соответствующий требованиям ИСО 9001 и внутренним стандартам компании. Какие разделы обязательны для обеспечения прослеживаемости и эффективности?

8. Как вы обеспечите вовлечённость межфункциональной команды в анализ причин? Какие роли (оператор, технолог, QA-инженер, менеджер по качеству) и инструменты (мозговой штурм, фасилитация) используете?

9. Обоснуйте необходимость стандартизации методов анализа причин внутри организации. Какие риски возникают при «самодеятельности» подразделений?

10. Как вы будете оценивать эффективность предложенных мер по устранению причин? Какие количественные и качественные критерии (KPI, аудит, повторный анализ) вы выберете и почему?

11. Обоснуйте выбор формата (PDF/A, XML, EDI, QR-паспорт) для электронного документа, удостоверяющего качество, в зависимости от отрасли (машиностроение, фармацевтика, ИТ). Какие риски связаны с неправильным выбором?

12. Как обеспечить прослеживаемость: от жалобы клиента → акта несоответствия → протокола испытаний → корректирующего действия? Предложите систему нумерации, ссылок и архивирования.

13. Разработайте концепцию цифрового паспорта качества изделия в QMS 4.0: какие данные из IoT, ERP, лаборатории должны в него входить? Как обеспечить неизменность и юридическую значимость?

14. Почему унификация шаблонов контрольной документации важна для эффективности СМК? Приведите пример, когда несогласованность форм привела к ошибкам в интерпретации результатов.

15. Как вы организуете актуализацию (ревизию) документации по контролю при изменении технических условий, ГОСТ или требований заказчика? Опишите workflow утверждения и внедрения изменений.

16. Сравните подходы к документированию контроля качества в ИСО 9001, ГОСТ Р и отраслевых стандартах (например, AS9100, ISO 13485). В чём основные различия в требованиях к протоколам и записям?

17. Как ИИ и NLP (обработка естественного языка) могут автоматизировать подготовку отчётов по качеству на основе неструктурированных данных (например, инженерных замечаний, лабораторных выводов)?

18. Предложите архитектуру единой системы документооборота по качеству (от поставщика до клиента), интегрированную с QMS, ERP и LIMS. Какие интерфейсы и стандарты обмена (API, XML-схемы) вы используете?

19. Какие риски возникают при передаче электронных документов о качестве по цепочке поставок (поставщик → производитель → заказчик)? Как их минимизировать с помощью блокчейна или доверенных сервисов?

20. Обоснуйте необходимость включения в документацию по контролю критериев принятия решений на основе данных (например, правила останова по SPC). Почему формальная фиксация этих правил снижает субъективность?

21. Обоснуйте выбор архитектуры «профилактической системы качества» для высокорисковой отрасли (например, медицина, авиастроение): какие инструменты (FMEA, SPC, цифровой двойник) и почему должны быть интегрированы?

22. Как обеспечить, чтобы требования договора не «потерялись» между юридическим отделом и производством? Предложите сквозной процесс от согласования контракта до контрольной точки в цехе.

23. Сравните эффективность «жёстких» (автоматические блокировки) и «гибких» (обучение, стандарты) барьеров. В каких ситуациях какой тип предпочтителен? Приведите примеры.

24. Как цифровизация (IoT + ERP + QMS) позволяет автоматически блокировать отгрузку при несоответствии? Опишите workflow: датчик → сравнение с цифровым эталоном → статус в ERP → холд на отгрузку.

25. Почему в 80% случаев профилактические меры «срабатывают» лишь кратковременно? Какие системные факторы (мотивация, KPI, культура) необходимо изменить для устойчивости?

26. Разработайте стратегию предотвращения несоответствий в условиях частых изменений требований заказчика (гибкие контракты, Agile-услуги). Как сохранять контроль при динамике?

27. Как использование цифрового двойника на этапе проектирования и валидации позволяет гарантировать соответствие изделия ТУ до запуска реального производства?

28. Обоснуйте необходимость включения в договоры поставок критериев оценки эффективности профилактических мер (например, доля перехватов до отгрузки). Как это влияет на партнёрские отношения?

29. Какие риски возникают при избыточной профилактике (чрезмерный контроль, потери)? Как найти баланс между «нулевым браком» и экономической эффективностью?

30. Предложите модель оценки зрелости «профилактической культуры» организации (на основе CMMI/EFQM): уровни от «реактивной» до «прогнозирующей», с диагностическими признаками и KPI.

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, 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 кор-	Студент умеет са-	Студент умеет

	ректно 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	мостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	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 принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.	Студент демонстрирует готовность к самостоятельному решению ограниченного количества нетипичных задач, но испытывает трудности при решении практических задач повышенной сложности, позволяющих принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.	Студент готов решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, 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, рекомен-

		дованной 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 запланиро-

ванных 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, осна-

щенное 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.