

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.10.2025
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

УТВЕРЖДЕНО

на заседании

Высшей школы передовых

производственных технологий

Протокол от 30.09.2025 № 1

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

(фонд оценочных средств) для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине

«ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ»

наименование дисциплины

по образовательной программе высшего образования – программе

бакалавриат

«Управление качеством»

наименование образовательной программы

27.03.02 «Управление качеством»

шифр, наименование направления подготовки / специальности

Составитель

Яницкая Т.С., доцент ВШППТ, к.т.н., доцент

ФИО, должность, структурное подразделение,

ученая степень, ученое звание

Тольятти
2024

1. Паспорт фонда оценочных средств (далее – ФОС)

1.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции
ОПК-7.	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-7.1. Понимает роль цифровой культуры в информационном обществе и профессиональной деятельности; знает современные информационные технологии и программные средства, возможности их использования профессиональной деятельности

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знает: основные понятия цифровой трансформации и Quality 4.0, виды цифровых технологий и инструментов управления качеством, принципы работы систем сбора данных, SPC, QMS, BI и искусственного интеллекта в управлении качеством.

Умеет: применять цифровые инструменты для сбора, обработки и анализа данных о качестве, строить контрольные карты и рассчитывать Cp/Cpk, работать с QMS- и BI-системами, использовать методы машинного обучения для решения задач качества.

Владеет: навыками работы с цифровыми платформами менеджмента качества, методами статистического и предиктивного анализа качества, инструментами визуализации и поддержки принятия решений по качеству.

1.2. Содержание дисциплины

№	Тема (раздел дисциплины) (в соответствии с РПД)	Код компетенции
1.	Тема 1. Введение в цифровые технологии управления качеством.	ОПК-7
2.	Тема 2. Цифровые системы сбора и обработки данных о качестве	
3.	Тема 3. Статистическое управление процессами (SPC) в цифровой среде	
4.	Тема 4. Цифровые технологии контроля и измерений	
5.	Тема 5. Цифровые платформы менеджмента качества (QMS)	
6.	Тема 6. Аналитика данных и искусственный интеллект в управлении качеством	

1.3. Система оценивания по дисциплине

Дисциплина изучается в течение одного семестра.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
		70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

2. Перечень оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в ходе текущего контроля успеваемости (в процессе проведения практических занятий, тестирования, опросов).

В ходе проведения промежуточной аттестации осуществляется контроль и оценка результатов освоения компетенций.

Вопросы для подготовки к экзамену

	Содержание вопроса
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
1.	Понятие цифровой трансформации и её роль в современном управлении качеством.
2.	Концепция Quality 4.0: сущность, предпосылки возникновения и ключевые отличия от традиционного управления качеством.
3.	Концепция Industry 4.0 и её связь с управлением качеством.
4.	Классификация цифровых технологий и инструментов управления качеством.
5.	Основные направления цифровизации систем менеджмента качества.
6.	Преимущества и риски применения цифровых технологий в управлении качеством.
7.	Автоматизированные системы сбора данных о качестве: структура и принципы работы.
8.	Роль IoT-устройств, датчиков и сенсоров в контроле качества продукции.
9.	Электронные журналы качества: назначение, структура и преимущества.
10.	Интеграция данных о качестве из различных источников: подходы и проблемы.
11.	Обеспечение достоверности и прослеживаемости данных о качестве в цифровой среде.
12.	Статистическое управление процессами (SPC): сущность и задачи.
13.	Контрольные карты Шухарта: виды, принципы построения и интерпретация.
14.	Показатели воспроизводимости и пригодности процесса (Cp, Cpk, Pp, Ppk): методика расчёта и интерпретация.
15.	Программные комплексы для статистического управления процессами: обзор и возможности.
16.	Предиктивная аналитика качества: сущность, методы и практическое применение.
17.	Автоматизированные системы технического зрения в контроле качества.
18.	Координатно-измерительные машины с ЧПУ и их роль в цифровом контроле.
19.	Лазерные и оптические методы контроля качества: возможности и ограничения.
20.	Применение машинного обучения в задачах дефектоскопии и классификации дефектов.
21.	Цифровые двойники продукции и процессов: понятие и применение в управлении качеством.
22.	Цифровые платформы менеджмента качества (QMS): назначение и функциональные возможности.
23.	Обзор современных QMS-систем (1C:MDQ, ELMA, SAP QM, ETQ Reliance и др.).
24.	Электронный документооборот в системе менеджмента качества.
25.	Управление несоответствиями и корректирующими действиями в цифровой среде.
26.	Интеграция QMS с ERP- и MES-системами: цели и эффекты.
27.	Большие данные (Big Data) в управлении качеством: источники и методы анализа.
28.	Методы машинного обучения для прогнозирования качества продукции.
29.	Искусственный интеллект в принятии решений по качеству: возможности и ограничения.
30.	Визуализация данных и дашборды качества: принципы построения и роль в поддержке принятия решений.
31.	

Примерный тест для итогового тестирования

№	Содержание вопроса
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
1.	Что понимается под цифровой трансформацией в управлении качеством? а) замена бумажных документов на электронные б) комплексное изменение процессов, моделей и инструментов управления качеством на основе цифровых технологий в) установка нового оборудования на производстве г) автоматизация бухгалтерского учёта
2.	Какая концепция определяет применение технологий Industry 4.0 в управлении качеством? а) Lean Production б) Six Sigma в) Quality 4.0 г) Total Quality Management
3.	Что является ключевым отличием Quality 4.0 от традиционного управления качеством? а) отказ от статистических методов б) использование данных, аналитики и цифровых технологий для принятия решений в) увеличение численности контролёров г) сокращение числа проверок
4.	Какое устройство используется для автоматического сбора данных о параметрах процесса? а) калькулятор б) датчик (сенсор) в) штангенциркуль г) микрометр
5.	Что такое электронный журнал качества? а) печатный бланк для записи результатов контроля б) цифровая форма регистрации и хранения данных о качестве в) отчёт о продажах продукции г) инструкция по охране труда
6.	Какой показатель характеризует воспроизводимость процесса? а) Cp б) ROI в) KPI г) NPS
7.	Что отображает контрольная карта Шухарта? а) финансовые показатели предприятия б) изменение параметра процесса во времени и границы регулирования в) структуру организации г) план продаж
8.	Какая технология позволяет распознавать дефекты продукции без участия человека? а) 3D-печать б) техническое зрение в) блокчейн г) облачные вычисления
9.	Что такое цифровой двойник? а) копия документа в электронном виде б) виртуальная модель объекта или процесса, синхронизированная с реальным объектом в) дублирующий сотрудник г) резервная копия базы данных
10.	Что означает аббревиатура QMS? а) Quality Management System б) Quick Manufacturing Standard

№	Содержание вопроса
	в) Quantitative Measurement Scale г) Quality Monitoring Service
11.	Какой метод машинного обучения применяется для отнесения продукции к классу «годная» или «брак»? а) кластеризация б) классификация в) регрессия г) ассоциативные правила
12.	Что такое Big Data в контексте управления качеством? а) большой объем бумажных документов б) большие объемы разнородных данных, обрабатываемых цифровыми методами в) крупногабаритное оборудование г) штат сотрудников большого размера
13.	Какие из перечисленных технологий относятся к цифровым инструментам управления качеством? (выберите все правильные) а) SPC-системы б) IoT-датчики в) бумажные контрольные карты г) QMS-платформы д) BI-системы
14.	Какие преимущества даёт цифровизация управления качеством? (выберите все правильные) а) повышение скорости обработки данных б) снижение влияния человеческого фактора в) полный отказ от контроля г) обеспечение прослеживаемости д) сокращение затрат на качество
15.	Какие показатели относятся к показателям воспроизводимости процесса? (выберите все правильные) а) Cp б) Cpk в) Pp г) Ppk д) ROI
16.	Какие функции выполняют QMS-системы? (выберите все правильные) а) управление документацией б) управление несоответствиями в) расчёт заработной платы г) управление корректирующими действиями д) проведение аудитов
17.	Какие методы относятся к предиктивной аналитике качества? (выберите все правильные) а) регрессионный анализ б) нейронные сети в) визуальный осмотр г) деревья решений д) случайный лес
18.	Какие источники данных используются в цифровом управлении качеством? (выберите все правильные) а) IoT-датчики б) MES-системы в) устные опросы г) ERP-системы д) системы технического зрения
19.	Установите соответствие между темой курса и её содержанием:

№	Содержание вопроса	
	Тема	Содержание
	1. Введение в цифровые технологии	А. Контрольные карты, Cp, Cpk
	2. Системы сбора данных	Б. Quality 4.0, Industry 4.0
	3. SPC в цифровой среде	В. QMS, ERP, MES
	4. Цифровые платформы QMS	Г. IoT-датчики, электронные журналы
20.	Установите соответствие между показателем и его характеристикой:	
	Показатель	Характеристика
	1. Cp	А. Пригодность процесса с учётом смещения
	2. Cpk	Б. Воспроизводимость процесса
	3. Pp	В. Пригодность процесса
	4. Ppk	Г. Пригодность процесса с учётом смещения (долгосрочная)
21.	Установите соответствие между технологией и её применением:	
	Технология	Применение
	1. Машинное обучение	А. Распознавание дефектов на конвейере
	2. Техническое зрение	Б. Прогнозирование качества
	3. Цифровой двойник	В. Визуализация показателей качества
	4. BI-система	Г. Моделирование процессов
22.	Установите соответствие между системой и её назначением:	
	Система	Назначение
	1. QMS	А. Управление производственными процессами
	2. ERP	Б. Управление качеством
	3. MES	В. Управление ресурсами предприятия
	4. BI	Г. Анализ и визуализация данных
23.	Установите правильную последовательность этапов построения контрольной карты Шухарта:	
	а) расчёт контрольных границ	
	б) сбор данных о процессе	
	в) нанесение точек на карту	
	г) анализ карты и выявление особых причин	
	д) определение типа карты	
24.	Установите правильную последовательность этапов применения машинного обучения для классификации дефектов:	
	а) оценка точности модели	

№	Содержание вопроса
	б) сбор и подготовка данных в) обучение модели г) выбор алгоритма д) интерпретация результатов
25.	Установите правильную последовательность этапов работы с несоответствием в QMS-системе: а) регистрация несоответствия б) анализ причин в) назначение корректирующих действий г) проверка результативности д) закрытие несоответствия
26.	Дайте определение понятию «Quality 4.0» и укажите не менее трёх его ключевых отличий от традиционного управления качеством.
27.	Перечислите основные виды цифровых инструментов управления качеством и кратко охарактеризуйте каждый из них.
28.	Опишите методику расчёта показателей C_p и C_{pk} . Что означает значение $C_{pk} < 1$?
29.	Назовите основные функции QMS-систем и приведите примеры современных QMS-платформ.
30.	Раскройте роль искусственного интеллекта в управлении качеством. Приведите не менее двух примеров практического применения.