

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 12.10.2025 10:27:10  
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 26.09.2025 № 1

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
(фонд оценочных средств) для проведения промежуточной аттестации  
по дисциплине

**SQL и базы данных систем управления качеством**

наименование дисциплины

по образовательной программе высшего образования – программе

бакалавриата

бакалавриата, специалитета,

магистратуры

**«УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМАХ»**

наименование образовательной программы

**27.03.02 Управление качеством**

шифр, наименование направления подготовки / специальности

Составитель ст.преподаватель Васильева А.С.

ФИО, должность, структурное подразделение,  
ученая степень, ученое звание

Тольятти  
2025

## 1. Паспорт фонда оценочных средств (далее – ФОС)

### 1.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                        | Код и наименование индикаторов достижения компетенции                                                                                                                |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3            | Способность применять методы анализа и обработки данных, цифровые технологии и программные средства для мониторинга, контроля и оптимизации качества производственных процессов | ИПК- 3.1 Способен разрабатывать программный код, алгоритмы обработки и анализа данных, в том числе данных, характеризующих показатели качества процессов и продукции |

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**Знать:** Принципы проектирования реляционных баз данных и правила нормализации таблиц для хранения информации о качестве (метрики процессов, логи несоответствий, данные аудитов).

**Уметь:** Проектировать схемы баз данных (ER-диаграммы) для процессов управления качеством (например, связи таблиц «Поставщики», «Партии», «Параметры контроля», «Дефекты»);

Писать сложные SQL-запросы с использованием JOIN-соединений и агрегатных функций для загрузки данных по браку, рекламациям и результатам технического контроля.

**Владеть:** Навыками администрирования и манипулирования данными в современных СУБД (PostgreSQL / MS SQL Server) применимо к задачам производственного менеджмента; Методами статистического анализа данных (SPC) с помощью оконных функций SQL (анализ динамики процессов, расчет скользящего среднего, подготовка выборок для карт Шухарта).

### 1.2. Содержание дисциплины

| № | Тема (раздел дисциплины)<br>(в соответствии с РПД)                                       | Код компетенции |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1 | Тема 1. Проектирование реляционных БД под задачи СМК и входного контроля.                | ПК-3            |
| 2 | Тема 2. Консолидация данных и построение сквозной прослеживаемости через SQL-соединения. | ПК-3            |
| 3 | Тема 3. Агрегирование данных и расчет KPI систем менеджмента качества на SQL.            | ПК-3            |
| 4 | Тема 4. Оконные функции в SQL для статистического управления процессами (SPC)..          | ПК-3            |

### 1.3. Система оценивания по дисциплине

Дисциплина изучается в течение одного семестра

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

| Форма проведения промежуточной аттестации | 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 |
| <i>Экзамен</i>                            | 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

#### Вопросы для подготовки к экзамену

| №                                                                                                                                                                                            | Содержание вопроса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-3. Способность применять методы анализа и обработки данных, цифровые технологии и программные средства для мониторинга, контроля и оптимизации качества производственных процессов</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.                                                                                                                                                                                           | Какое ограничение (Constraint) в SQL необходимо использовать при создании таблицы, чтобы СУБД автоматически блокировала ввод отрицательных значений влажности или длины сырья?<br>а) DEFAULT<br>б) CHECK<br>в) UNIQUE                                                                                                                                                                             |
| 2.                                                                                                                                                                                           | Какую нормальную форму (НФ) нарушает таблица замеров качества, если в одной её ячейке через запятую записаны сразу несколько значений дефектов?<br>а) Первую нормальную форму (1NF)<br>б) Вторую нормальную форму (2NF)<br>в) Третью нормальную форму (3NF)                                                                                                                                       |
| 3.                                                                                                                                                                                           | Что произойдет при попытке удалить поставщика из таблицы vendors, если в таблице batches есть связанные с ним партии сырья, а связь настроена как ON DELETE RESTRICT?<br>а) Поставщик удалится, а в таблице партий поле vendor_id станет пустым (NULL)<br>б) СУБД заблокирует удаление и выдаст ошибку целостности данных<br>в) СУБД автоматически удалит поставщика вместе со всеми его партиями |
| 4.                                                                                                                                                                                           | Какой тип соединения таблиц (JOIN) гарантирует, что в отчет директора по качеству попадут абсолютно все выпущенные детали, даже если по ним еще нет ни одной записи в таблице рекламаций?<br>а) INNER JOIN<br>б) LEFT JOIN<br>в) CROSS JOIN                                                                                                                                                       |
| 5.                                                                                                                                                                                           | Для реализации какого базового требования стандарта ISO 9001 инженеры по качеству используют SQL-запросы, связывающие ID бракованного изделия с ID поставщика сырья?<br>а) Риск-ориентированное мышление                                                                                                                                                                                          |

| №   | Содержание вопроса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | б) Идентификация и прослеживаемость (Traceability)<br>в) Постоянное улучшение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6.  | Какое условие в блоке WHERE поможет аналитику СМК найти в базе данных детали, которые прошли производство, но по какой-то причине вообще не имеют записи о прохождении контроля ОТК?<br>а) WHERE qc_date = 0<br>б) WHERE qc_id IS NULL<br>в) WHERE qc_id = 'EMPTY'                                                                                                                                                                                |
| 7.  | Какой оператор SQL необходимо использовать совместно с функцией SUM или COUNT, чтобы рассчитать количество брака отдельно по каждому производственному цеху?<br>а) ORDER BY<br>б) GROUP BY<br>в) INNER JOIN                                                                                                                                                                                                                                       |
| 8.  | В каком блоке SQL-запроса можно отфильтровать результаты расчетов так, чтобы на экран вывелись только те рабочие, у которых средний процент брака превысил норму в 2%?<br>а) WHERE<br>б) HAVING<br>в) FROM                                                                                                                                                                                                                                        |
| 9.  | Какую конструкцию языка SQL эффективнее всего использовать внутри запроса для автоматической классификации затрат по экономическим категориям PAF-модели (на входе текст, на выходе — группа затрат)?<br>а) CASE WHEN ... THEN ... END<br>б) LIKE<br>в) IN                                                                                                                                                                                        |
| 10. | В чем главное отличие оконных функций (с ключевым словом OVER) от классической группировки GROUP BY при анализе стабильности процессов?<br>а) Оконные функции работают быстрее, но не умеют считать среднее арифметическое<br>б) Оконные функции позволяют рассчитывать агрегатные метрики (например, скользящее среднее), сохраняя при этом детальные строки замеров<br>в) Оконные функции могут использоваться только в таблицах со штрихкодами |
| 11. | Какая оконная функция SQL незаменима для предиктивного контроля качества, так как позволяет сравнить текущий замер с датчика со значением предыдущей выпущенной детали?<br>а) LEAD<br>б) LAG<br>в) ROW_NUMBER                                                                                                                                                                                                                                     |
| 12. | Какое выражение в конструкции OVER оконной функции SQL задает границы расчета скользящего среднего по 5 последним последовательным деталям на конвейере?<br>а) PARTITION BY 5<br>б) ROWS BETWEEN 4 PRECEDING AND CURRENT ROW<br>в) ORDER BY BY_5_ROWS                                                                                                                                                                                             |
| 13. | Что измеряет метрика СМК под названием PPM, расчет которой автоматизируется на стороне SQL-сервера?<br>а) Количество бракованных деталей на 1 миллион единиц выпущенной продукции<br>б) Процентное соотношение годных деталей к затраченному времени<br>в) Коэффициент износа оборудования ОТК                                                                                                                                                    |
| 14. | Зачем в базах данных систем управления качеством создаются индексы для таблиц с логами измерений (qc_measurements)?<br>а) Чтобы автоматически округлять погрешности измерений датчиков<br>б) Чтобы существенно ускорить выполнение аналитических запросов и построение графиков SPC на миллионах записей<br>в) Чтобы заблокировать доступ к данным посторонним лицам                                                                              |

| №   | Содержание вопроса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15. | Какая экономическая категория затрат по модели PAF уменьшается в долгосрочной перспективе, если предприятие инвестирует в SQL-аналитику и предиктивный контроль процессов?<br>а) Р — Затраты на предупреждение (Prevention)<br>б) А — Затраты на оценку и контроль (Appraisal)<br>в) F — Затраты на внутренние и внешние потери/брак (Failure) |
| 16. | Как называется ключевое поле таблицы СУБД, которое однозначно идентифицирует каждую уникальную партию сырья или замер ОТК?                                                                                                                                                                                                                     |
| 17. | Какое ограничение целостности (Constraint) связывает таблицу результатов контроля с таблицей поставщиков, запрещая появление «сиротских» записей?                                                                                                                                                                                              |
| 18. | К какому подмножеству языка SQL (DDL, DML или DQL) относятся операторы CREATE TABLE и ALTER TABLE, формирующие структуру базы данных CMK?                                                                                                                                                                                                      |
| 19. | Какой тип соединения таблиц (JOIN) вернет только те строки, по которым нашлось строгое соответствие между штрихкодом готовой детали и логом рекламации?                                                                                                                                                                                        |
| 20. | Какое зарезервированное слово языка SQL используется для исключения дубликатов дефектов и вывода списка только уникальных видов брака за смену?                                                                                                                                                                                                |
| 21. | Как в SQL-запросах называется запрос, находящийся внутри другого (главного) запроса, используемый для фильтрации партий некачественного сырья?                                                                                                                                                                                                 |
| 22. | Какую агрегатную функцию SQL нужно применить, чтобы подсчитать общее количество поданных претензий от потребителей за квартал?                                                                                                                                                                                                                 |
| 23. | В каком блоке SQL-запроса задается сортировка выгружаемых KPI качества (например, для ранжирования цехов от самого высокого уровня брака к самому низкому)?                                                                                                                                                                                    |
| 24. | С помощью какого оператора сравнения в блоке WHERE можно найти текстовые статьи расходов на качество, содержащие в любом месте слова «Обучение» или «Курсы»?                                                                                                                                                                                   |
| 25. | Какое обязательное ключевое слово указывает СУБД на то, что вызываемая функция (например, AVG или SUM) выполняется как оконная?                                                                                                                                                                                                                |
| 26. | Какое выражение внутри конструкции OVER отвечает за разделение массива замеров на изолированные группы по конкретным номерам станков?                                                                                                                                                                                                          |
| 27. | Какая оконная функция SQL возвращает порядковый номер строки замера внутри технологического окна, помогая отсчитывать подгруппы деталей?                                                                                                                                                                                                       |
| 28. | Назовите популярную реляционную СУБД с открытым исходным кодом, которая чаще всего используется на занятиях для написания SQL-запросов к базам качества.                                                                                                                                                                                       |
| 29. | Как в реляционных базах данных называется виртуальная («сохраненная») таблица, представляющая собой готовый SQL-запрос для вывода дашборда качества?                                                                                                                                                                                           |
| 30. | Какая базовая концепция менеджмента качества (TQM) требует непрерывного сбора данных в БД и управления процессами на основе «анализа фактов»?                                                                                                                                                                                                  |