Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Лариса Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.10.2025 10:27:33
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a1e4b8e6a38b7ce

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Высшая школа передовых производственных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«SQL И БАЗЫ ДАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ»

Направление подготовки:
27.03.02 Управление качеством

Направленность (профиль):
«УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМАХ»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Тольятти 2025

Рабочая программа дисциплины «SQL и базы данных систем управления качеством» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриата по направлению подготовки *27.03.02 Управление качеством*, утверждённым приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31.07.2020 г № 869.

Составители:

ст. преподаватель	А.С. Васильева
(учёная степень, учёное звание)	(ФИО)

РПД обсуждена на заседании Высшей школы передовых производственных технологий (ВШППТ)

26 сентября 2025 г. протокол №1

Директор ВШППТ	д.т.н., доцент	В.И. Воловач
	(уч. степень, уч. звание)	(ФИО)

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**	**Основание (ПС)** *для профессиональных компетенций
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	**Знает:** Принципы проектирования реляционных баз данных и правила нормализации таблиц для хранения информации о качестве (метрики процессов, логи несоответствий, данные аудитов). **Умеет:** 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 выгрузки данных по браку, рекламациям и результатам технического контроля. **Владеет:** 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	40.062 Специалист по качеству продукции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
		SQL (анализ динамики процессов, расчет скользящего среднего, подготовка выборок для карт Шухарта).	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) программы бакалавриата (профессиональный модуль).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 **з.е. (144 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Общая трудоёмкость дисциплины, час	**144**
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	**34/12**
занятия лекционного типа (лекции)	**12/4**
занятия семинарского типа (практические занятия)	**12/4**
лабораторные работы	**10/4**
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	**83/92**
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	83/92
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	-/-
Контроль (часы на экзамен)	27/4
Промежуточная аттестация	**экзамен**

Примечание: - объем часов соответственно для *очной/заочной* формы обучения

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ПК-3 ИПК-3.1	**Тема 1. Проектирование реляционных БД под задачи СМК и входного контроля.** Основное содержание 1. Изучение принципов реляционной модели данных, правил нормализации таблиц и ограничений целостности (первичные и внешние ключи) применимо к стандартам верификации сырья. 2. Освоение операторов описания данных (DDL: CREATE, ALTER, TABLE) и механизмов валидации (CHECK, NOT NULL) для жесткого контроля вводимых параметров качества. 3. Проектирование и создание структуры таблиц «Поставщики», «Номенклатура» и «Журнал входного контроля», исключающей дублирование информации и ручной ввод некорректных замеров.	3/1				
	Практическая работа №1 Проектирование схемы и создание таблиц БД для автоматизации входного контроля качества.			3/1		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа.				20/23	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3 ИПК-3.1	**Тема 2. Консолидация данных и построение сквозной прослеживаемости через SQL-соединения.** Основное содержание 1. Концепция сквозной прямой и обратной прослеживаемости (Traceability) материальных потоков на производстве в соответствии с требованиями ISO 9001. 2. Использование различных типов соединений таблиц (INNER JOIN, LEFT JOIN, FULL JOIN), а также вложенных подзапросов для связывания разнородных логов производственных цехов. 3. Разработка поисковых скриптов, позволяющих по уникальному штрихкоду	3/1				

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	дефектного изделия мгновенно выводить всю цепочку: от плавки сырья и номера станка до фамилии контролера ОТК.					
	Лабораторная работа № 1. Разработка SQL-скрипта сквозной обратной прослеживаемости (Traceability) по штрихкоду бракованного изделия.		5/2			Отчёт по лабораторной работе
	Практическая работа № 2. Объединение производственных данных с помощью операторов JOIN для выявления дефектов.			3/1		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				20/23	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3 ИПК-3.1	**Тема 3. Агрегирование данных и расчет KPI систем менеджмента качества на SQL.** Основное содержание 1. Методология оценки результативности СМК, расчет стоимости брака по PAF-модели и вычисление производственных индексов дефектности (PPM, FTY). 2. Изучение агрегатных функций (SUM, AVG, COUNT), операторов группировки (GROUP BY, HAVING) и условной логики (CASE WHEN) для классификации затрат. 3. Написание комплексных аналитических запросов, которые преобразуют миллионы строк сырых логов в готовые финансовые и количественные отчеты по уровню брака для топ-менеджмента.	3/1				
	Лабораторная работа № 2. Создание аналитического SQL-скрипта расчета экономических KPI качества по PAF-модели и уровня дефектности в PPM.		5/2			Отчёт по лабораторной работе
	Практическая работа № 3. Группировка производственных данных и расчет базовых коэффициентов дефектности.			3/1		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				20/23	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3	**Тема 4. Оконные функции в SQL**	3/1				Тестирование

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ИПК-3.1	**для статистического управления процессами (SPC).** Основное содержание 1. Математические основы статистического управления процессами (SPC), концепция изменчивости (вариабельности) оборудования и методология построения контрольных карт Шухарта. 2. Освоение продвинутого синтаксиса оконных функций (конструкции OVER (PARTITION BY ... ORDER BY ...)), а также функций смещения (LAG, LEAD) для анализа временных рядов. 3. Создание SQL-скриптов для автоматического расчета размаха выборки (R), скользящего среднего значения диаметров/толщин деталей и мгновенного обнаружения трендов к появлению брака на конвейере.					по темам лекционных занятий
	Практическая работа № 4. Использование оконных функций SQL для расчетов метрик контрольных карт Шухарта.			3/1		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				23/23	Самостоятельное изучение учебных материалов
	ИТОГО	12/4	10/4	12/4	83/92	

Примечание *: «/» - *объем часов соответственно для очной/заочной формы обучения*

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение групповых практических работ).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий:**

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;
- информационные технологии: Miro, BigBlueButton.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям/лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Лабораторные работы организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: выполнение заданий на всех лабораторных занятиях.

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа/ на практических занятиях

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является решение задач по сетевому проектированию и настройке сетевого оборудования с использованием возможностей сетей лаборатории Высшей школы передовых и производственных технологий.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков проектирования, моделирование, организацию сетей. Поиск и устранение неисправностей;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: выполнение заданий на всех практических занятиях - темы 1-4.

4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. Изучение учебной литературы по курсу.
2. Работу с ресурсами Интернет
3. Самостоятельное изучение учебных материалов

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета http://sdo.tolgas.ru/.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература:

1. Цехановский, В. В. Управление данными : учеб. для студентов вузов по направлению подгот. бакалавра "Информац. системы и технологии" / В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 432 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Прил. - Терминология БД. - URL: https://reader.lanbook.com/book/212084 (дата обращения: 04.03.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-1853-4. - Текст : электронный.

2. Голицына, О. Л. Базы данных : учеб. пособие для студентов вузов по направлению 09.03.03 "Приклад. информатика" / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, И. И. Попов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Документ read. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2023. - 400 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Прил. - Глоссарий. - URL: https://znanium.ru/read?id=424415 (дата обращения: 25.03.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-00091-516-5. - 978-5-16-107544-9. - Текст : электронный.

3. Мамедли, Р. Э. Системы управления базами данных : учебник / Р. Э. Мамедли. - Документ read. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2024. - 225 с. - URL: https://reader.lanbook.com/book/394526 (дата обращения: 04.04.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-48729-5. - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование : учеб. для вузов / В. К. Волк. - Изд. 4-е, стер. - Документ read. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. - 242 с. - Прил. - URL: https://reader.lanbook.com/book/346439 (дата обращения: 04.03.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-47243-7. - Текст : электронный.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://elib.tolgas.ru./ - Загл. с экрана.
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://znanium.com/. – Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/. – Загл. с экрана.
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл с экрана.
5. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://openedu.ru/. - Загл с экрана.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2.	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3.	MySQL	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)
4.	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
5.	Браузер	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Лабораторные работы. Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория «Комплексная лаборатория информационных систем, сетей, технологий программирования и информационной безопасности», оснащенная следующим оборудованием: компьютер в сборе iP2.6Ghz/intel/775/2GbDDR/250G/ LCd 19" -10 шт., 2 стойки с сетевым оборудованием (в составе D-link-3200, D-link 3810, Cisco 2801, Cisco2960), мультимедийный проектор Acer, проекционный экран Seha; сетевое оборудование D-Link DES-1016D, 16-портовый; локальная сеть 100 мб с доступом в Интернет 50 мб; комплект учебной мебели на 12 посадочных мест, маркерная доска.

Занятия семинарского типа. Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерные классы университета;
- библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) http://sdo.tolgas.ru/ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

− доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

− формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

− фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

− проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

− взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	**Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения**		**Шкала оценки уровня освоения дисциплины**		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Экзамен	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

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, чётко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается не сформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество

выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Отчёт по практической работе	4	10	40
Отчёт по лабораторной работе	2	10	20
Тестирование по темам лекционных занятий	1	20	20
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	1	20	20
Итого по дисциплине			**100 баллов**

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине http://sdo.tolgas.ru/.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

8.2.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Практическая работа №1. Проектирование схемы и создание таблиц БД для автоматизации входного контроля качества.

Задание: Получение навыков инфологического моделирования бизнес-процессов СМК, проектирования таблиц в третьей нормальной форме (3NF), настройки связей и использования языка DDL (Data Definition Language) для реализации ограничений качества на уровне СУБД.

Практическая работа №2. Объединение производственных данных с помощью операторов JOIN для выявления дефектов.

Задание: Приобретение практических навыков связывания реляционных таблиц, понимание различий между типами соединений (INNER, LEFT, RIGHT) при обработке логов качества.

Практическая работа №3. Группировка производственных данных и расчет базовых коэффициентов дефектности.

Задание: Освоение операторов GROUP BY, HAVING и агрегатных функций (SUM, COUNT, AVG) для фильтрации и консолидации информации о браке по цехам и сотрудникам.

Практическая работа №4. Использование оконных функций SQL для расчетов метрик контрольных карт Шухарта.

Задание: Приобретение практических навыков применения оконных функций SQL (OVER, PARTITION BY, LAG, AVG) для автоматизации статистического управления процессами (SPC) и оперативного выявления технологических трендов.

8.2.2. Типовые задания для лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Разработка SQL-скрипта сквозной обратной прослеживаемости (Traceability) по штрихкоду бракованного изделия.

Задание: Написание комплексного многотабличного SQL-запроса (или вложенных подзапросов) для проведения расследования (Root Cause Analysis). По штрихкоду сломавшегося у клиента узла нужно восстановить всю цепочку поставок и производства.

Лабораторная работа №2. Создание аналитического SQL-скрипта расчета экономических KPI качества по PAF-модели и уровня дефектности в PPM.

Задание: Написание сложного аналитического SQL-скрипта с использованием условной логики CASE WHEN для автоматической классификации затрат на качество и расчета сквозных метрик СМК в соответствии с принципами TQM (Total Quality Management).

8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).

Устно-письменная форма предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

Примерный перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену

№	Содержание вопроса
ПК-3. Способность применять методы анализа и обработки данных, цифровые технологии и программные средства для мониторинга, контроля и оптимизации качества производственных процессов	
1.	Какое ограничение (Constraint) в SQL необходимо использовать при создании таблицы, чтобы СУБД автоматически блокировала ввод отрицательных значений влажности или длины сырья? а) DEFAULT б) CHECK в) UNIQUE
2.	Какую нормальную форму (НФ) нарушает таблица замеров качества, если в одной её ячейке через запятую записаны сразу несколько значений дефектов? а) Первую нормальную форму (1NF) б) Вторую нормальную форму (2NF) 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? а) Поставщик удалится, а в таблице партий поле vendor_id станет пустым (NULL) б) СУБД заблокирует удаление и выдаст ошибку целостности данных 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? а) INNER JOIN б) LEFT JOIN 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? а) Риск-ориентированное мышление б) Идентификация и прослеживаемость (Traceability) 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

№	Содержание вопроса
	прохождении контроля ОТК? а) WHERE qc_date = 0 б) WHERE qc_id IS NULL 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? а) ORDER BY б) GROUP BY 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%? а) WHERE б) HAVING 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)? а) CASE WHEN ... THEN ... END б) LIKE в) IN
10.	В чем главное отличие оконных функций (с ключевым словом OVER) от классической группировки GROUP BY при анализе стабильности процессов? а) Оконные функции работают быстрее, но не умеют считать среднее арифметическое б) Оконные функции позволяют рассчитывать агрегатные метрики (например, скользящее среднее), сохраняя при этом детальные строки замеров 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? а) LEAD б) LAG в) ROW_NUMBER
12.	Какое выражение в конструкции OVER оконной функции SQL задает границы расчета скользящего среднего по 5 последним последовательным деталям на конвейере? а) PARTITION BY 5 б) ROWS BETWEEN 4 PRECEDING AND CURRENT ROW в) ORDER BY BY_5_ROWS
13.	Что измеряет метрика СМК под названием PPM, расчет которой автоматизируется на стороне SQL-сервера? а) Количество бракованных деталей на 1 миллион единиц выпущенной продукции б) Процентное соотношение годных деталей к затраченному времени в) Коэффициент износа оборудования ОТК
14.	Зачем в базах данных систем управления качеством создаются индексы для таблиц с логами измерений (qc_measurements)? а) Чтобы автоматически округлять погрешности измерений датчиков б) Чтобы существенно ускорить выполнение аналитических запросов и построение графиков SPC на миллионах записей в) Чтобы заблокировать доступ к данным посторонним лицам
15.	Какая экономическая категория затрат по модели PAF уменьшается в долгосрочной

№	Содержание вопроса
	перспективе, если предприятие инвестирует в SQL-аналитику и предиктивный контроль процессов? а) P — Затраты на предупреждение (Prevention) б) A — Затраты на оценку и контроль (Appraisal) 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 СМК?
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»?