Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра менеджмента качества и инноваций

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровая аналитика

27.03.02 «Управление качеством»
(направленность (профиль): «Стандартизация и сертификация»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7fcee22ea712e8a9d62ca0595e78e8dabbfaa85
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 28-04-2026 14:00:35 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:
– приобретение глубоких и прочных знаний по извлечению смысла из данных, поиску закономерностей и наглядному представлению результатов анализа.

Задачами учебной дисциплины являются:
– познакомить с основами статистического анализа данных;
– изучить современные методы и средства анализа и визуализации данных;
– формирование навыков прогнозирования.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 27.03.02 «Управление качеством».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:
– Математика;
– Информационные технологии;
– Основы программирования.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:
– Планирование и организация эксперимента;
– Управление техническими системами;
– Моделирование электротехнических устройств и систем.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Анализ задач управления	ОПК-1: Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов	ОПК-1.1 Понимает положения, законы и методы естественных наук и математики	– знать: назначение и принципы работы современных информационных технологий в области анализа,

	естественных наук и математики		визуализации и обработки данных. – уметь: подбирать и использовать современные информационные технологий в области анализа, визуализации и обработки данных.
		ОПК-1.3 Демонстрирует способность использовать математические законы и методы для решения задач в сфере профессиональной деятельности	– знать: средства современных информационных технологий для сбора, визуализации и анализа данных. – уметь: применять средства современных информационных технологий для сбора, визуализации и анализа данных.
Формулирование задач управления	ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ОПК-2.2 Формулирует задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических дисциплин (модулей)	– знать: языки программирования и их средства для сбора, визуализации и анализа данных. – уметь: разрабатывать программы для сбора, визуализации и анализа данных.
Совершенствование профессиональной деятельности	ОПК-3: Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления качеством в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Использует фундаментальные знания для решения базовых задач управления качеством в технических системах	– знать: основные задачи по обработке и анализу данных, возникающие в процессе профессиональной деятельности. – уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением

			методов анализа и визуализации данных.
		ОПК-3.2 Решает задачи в сфере профессиональной деятельности с использованием информационных технологий	– знать: современные подходы и средства получения и анализа данных. – уметь: искать информацию и анализировать область эффективного применения средств современных информационных технологий для извлечения полезной информации из данных.
Оценка эффективности результатов профессиональной деятельности	ОПК-4: Способен осуществлять оценку эффективности систем управления качеством, разработанных на основе математических методов	ОПК-4.1 Применяет базовые знания в области осуществления оценки эффективности систем управления качеством	– знать: показатели и методы управления качеством в системах. – уметь: собирать и анализировать информацию о функционировании систем.
		ОПК-4.2 Выбирает методы оценки эффективности систем управления качеством	– знать: методы оценки эффективности систем управления качеством. – уметь: применять и адаптировать методы оценки эффективности систем управления качеством.
		ОПК-4.3 Анализирует системы управления качеством, разработанные на	– знать: математические методы обработки и анализа данных о качестве функционирования

		основе математических методов	систем. – уметь: анализировать полученные данные о качестве функционирования систем.
Решение практических проблем на основе современных информационно-коммуникационных систем и технологий	ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-6.1 Использует знания в сфере информационных технологий для разработки алгоритмов и компьютерных программ	– знать: возможные источники данных, средства и методы их получения и обработки, принципы и средства организации и хранения данных. – уметь: собирать данные, проводить первичную обработку, подготовку для дальнейшего анализа.
		ОПК-6.2 Разрабатывает и применяет алгоритмы и программные приложения для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности	– знать: основные прикладные программные средства, а также технологии анализа и визуализации данных, методы прогнозирования. – уметь: использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии анализа, визуализации данных и прогнозирования трендов.
		ОПК-6.3 Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического	– знать: основные прикладные программные средства, а также технологии анализа и

		применения	визуализации данных, методы прогнозирования. – уметь: использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии анализа, визуализации данных и прогнозирования трендов.
Решение практических проблем на основе современных информационно-коммуникационных систем и технологий	ОПК-7: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.2 Использует и создает контент на основе цифровых технологий, включая языки программирования	– знать: современные инструменты информационных технологий, применяемые в задачах анализа данных. – уметь: выбирать и применять современные инструменты информационных технологий для решения задач обработки и анализа данных.
		ОПК-7.3 Применяет современные информационные технологии для решения стандартных задач в сфере профессиональной деятельности	– знать: возможные источники данных, средства и методы их получения и обработки, принципы и средства организации и хранения данных. – уметь: собирать данные, проводить первичную обработку, подготовку для дальнейшего анализа.

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен использовать фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности	ПК-2.2 Решает задачи в области стандартизации и метрологического обеспечения с использованием информационных технологий	– знать: методы и средства информационных технологий для решения задач в области стандартизации и метрологии. – уметь: решать задачи в области стандартизации и метрологии с помощью информационных технологий.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***4 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***40***	*40*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Контроль, *академ. час.*	***36***	*36*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Теория вероятностей и математическая статистика;
Тема 1.1 Комбинаторика и теория вероятностей;
Тема 1.2 Основные статистические характеристики;
Тема 1.3 Статистический анализ данных;
Раздел 2 Методы и инструменты анализа данных;
Тема 2.1 Предобработка и форматирование данных;
Тема 2.2 Поиск аномалий;
Тема 2.3 Корреляционный и регрессионный анализ;
Тема 2.4 Методы диагностического анализа и принятия решений;
Раздел 3 Инструменты BI;
Тема 3.1 Основы инструментов BI;
Тема 3.2 MS Power BI.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Основы комбинаторики	1	
Тема 1.2.	Основы теории вероятностей	1	
Тема 1.3.	Статистический анализ данных	2	
Тема 2.1.	Предобработка и форматирование данных	1	
Тема 2.2.	Поиск аномалий	1	
Тема 2.3.	Корреляционный и регрессионный анализ	4	
Тема 2.4.	Методы диагностического анализа и принятия решений	4	
Тема 3.1.	Основы инструментов BI	1	
Тема 3.2.	MS Power BI	1	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1; Тема 1.2.	Основы комбинаторики и теории вероятностей	2	

Тема 1.3.	Основные статистические характеристики	2	
Тема 2.1; Тема 2.2.	Предварительная обработка данных и форматирование	2	
Тема 2.3.	Корреляционный и регрессионный анализ	2	
Тема 2.4.	Методы анализа и принятия решений	4	
Тема 3.1.	Знакомство с BI	2	
Тема 3.2.	Разработка отчетов в MS Power BI	2	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	14	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	16	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала;	10	

	2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.		
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Итого:		**76**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6; ОПК-7; ПК-2	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6; ОПК-7; ПК-2	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Тестовые задания
Раздел 3.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6; ОПК-7; ПК-2	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Тестовые задания
Экзамен.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6; ОПК-7; ПК-2	1. Экзамен на основе результатов текущего контроля

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной

инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ) проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ) проводится на практическом занятии или в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Перед тестированием обучающийся должен быть ознакомлен с правилами тестирования и критериями оценки. Длительность тестирования определяется количеством вопросов в тестовом задании (как правило, 10 – 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины): для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1-2 минуты.

При проведении текущего контроля в виде тестирования обучающемуся, как правило, предлагаются вопросы следующих типов:

– выбор только одного ответа. Обучающийся выбирает один из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– выбор одного или нескольких ответов. Обучающийся вправе выбрать любое непустое множество ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает определенное количество баллов (суммарная оценка всех правильных ответов на вопрос – 1 балл). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов;

– введение «короткого ответа» или «числового ответа». Обучающийся должен однозначно сформулировать требуемый ответ. В случае ввода неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– установление соответствия (ответ на каждый из нескольких вопросов должен быть выбран из списка возможных). Обучающемуся необходимо сопоставить друг другу несколько вариантов ответов. За

каждый правильный ответ обучающийся получает 0,5 балла (итоговая оценка ответов на вопросы суммируется). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный блок вопросов 0 баллов;

– выбор пропущенных слов предполагает, что пропущенные слова в тексе заполняются с помощью выпадающего меню. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– «*перетаскивание на изображение*» (изображение или текст необходимо «перетащить» в зону на фоновом изображении), «*перетаскивание в текст*» (пропущенные слова в тексе заполняются с помощью перетаскивания) или «*перетаскивание маркеров*» (маркеры «перетаскиваются» на фоновое изображение). В случае хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67 до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

12.2.2 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения. Подготовку к практическим работам обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Система оценивания двухуровневая.

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся если он выполнил указанную в методических указаниях последовательность действий,

получил результат, при выполнении практической работы проявил активность, самостоятельность; выделенное время использовал рационально.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не умеет самостоятельно работать с методическими указаниями, не может правильно выполнить указанную последовательность действий, не рационально использует отведенное время, Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: экзамен на основе текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Экзамен проводится на основе результатов текущего контроля и/или в форме компьютерного (с использованием СУО СибГИУ) или бланкового тестирования, которое охватывает все изученные вопросы и/или собеседования по теоретическим вопросам, составленным по соответствующим темам разделов изучаемой учебной дисциплины.

Промежуточная аттестация может производиться на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Таблица – Шкала оценивания экзамена на основе результатов текущего контроля успеваемости обучающегося

Оценка экзамена	Требования к знаниям

Оценка экзамена	Требования к знаниям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку выше четырех с половиной баллов, выполнил все задания и посещал более 60% аудиторных занятий.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку выше трех баллов, выполнил более 80 % заданий и посещал более 30 % аудиторных занятий.
«удовлетво-рительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускал неточности при изложении ответов на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку три и выше баллов, выполнил более 60 % заданий.
«неудовлет-ворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он неуверенно отвечал, допускал серьезные ошибки при изложении ответов на устные вопросы при опросах, не подтвердил освоение программного материала и выполнил тестовые задания на среднюю оценку ниже трех баллов.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Юрайт, 2024. — 479 с. — ISBN 978-5-534-00211-9. —URL: https://urait.ru/bcode/535417 (дата обращения: 09.02.2026);

2 Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 406 с. — ISBN 978-5-534-08389-7. — URL: https://urait.ru/bcode/535416 (дата обращения: 09.02.2026);

3 Миркин, Б. Г. Базовые методы анализа данных : учебник и практикум для вузов / Б. Г. Миркин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 303 с. — ISBN 978-5-534-18842-4. —URL: https://urait.ru/bcode/551786 (дата обращения: 09.02.2026);

4 Мельниченко, А. С. Математическая статистика и анализ данных : учебное пособие / А. С. Мельниченко. – Москва : МИСиС, 2018. – 45 с. – ISBN 978-5-906953-62-9. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906953629.html (дата обращения: 09.02.2026).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;

– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 27.03.02 «Управление качеством».

Составитель(и):

доцент Макаров Георгий Валентинович (кафедра менеджмента качества и инноваций).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Главный специалист по АСУ ТП
отдела механизации и автоматизации
ООО «РТ-ИНЖИНИРИНГ» С.Ю. Коршунов

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Ряд всех возможных элементарных событий данного эксперимента называется…

Выберите один вариант

а. Событием;
б. Выборочным пространством;
в. Исходом;
г. Последовательностью событий.

2. Факториал n! равен

Выберите один вариант

а. N;
б. 1 + 2 + … + n;
в. 1 * 2 * 3 * … * n;
г. 0 * 1 * 2 * … * n.

3. Выражение 1^0 равно

Выберите один вариант

а. 0;
б. 1;
в. 10;
г. 2.

4. Размещениями элементов называются...

Выберите один вариант

а. комбинации, которые составлены из данных n элементов по m элементов и отличаются либо самими элементами, либо порядком элементов;
б. расположение элементов в определенном порядке;
в. комбинации, которые составлены из данных n элементов по k элементов и отличаются хотя бы одним элементом (иначе говоря, k-элементные подмножества данного множества из n элементов).

5. Сочетаниями элементов называются...

Выберите один вариант

а. комбинации, которые составлены из данных n элементов по m элементов и отличаются либо самими элементами, либо порядком элементов;
б. расположение элементов в определенном порядке;
в. комбинации, которые составлены из данных n элементов по k элементов и отличаются хотя бы одним элементом (иначе говоря, k-элементные подмножества данного множества из n элементов).

6. Перестановками элементов называются…
Выберите один вариант

а. комбинации, которые составлены из данных n элементов по m элементов и отличаются либо самими элементами, либо порядком элементов;

б. расположение элементов в определенном порядке;

в. комбинации, которые составлены из данных n элементов по k элементов и отличаются хотя бы одним элементом (иначе говоря, k-элементные подмножества данного множества из n элементов).

7. Число размещений вычисляется по формуле
Выберите один вариант

а. $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$;

б. $C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$;

в. $P_n = n!$.

8. Число сочетаний вычисляется по формуле
Выберите один вариант

а. $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$;

б. $C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$;

в. $P_n = n!$.

9. Число перестановок вычисляется по формуле
Выберите один вариант

а. $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$;

б. $C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$;

в. $P_n = n!$.

10. Вероятность выпадения «решки» монеты в результате броска равна...
Выберите один вариант

а. 0,5;

б. 50%;

в. 1;

г. 100%.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1. Теория вероятностей и математическая статистика

1 Выполнение и защита практических работ

При освоении раздела планируется проведение практических занятий по темам, предусмотренным программой учебной дисциплины.

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения представлены в методических указаниях к проведению практических работ.

Раздел 2. Методы и инструменты анализа данных

1 Выполнение и защита практических работ

При освоении раздела планируется проведение практических занятий по темам, предусмотренным программой учебной дисциплины.

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования при защите отчета представлены в методических указаниях к проведению практических работ.

Раздел 3. Инструменты BI

1 Выполнение и защита практических работ

При освоении раздела планируется проведение практических занятий по темам, предусмотренным программой учебной дисциплины.

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования при защите отчета представлены в методических указаниях к проведению практических работ.

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ.

Раздел 1. Теория вероятностей и математическая статистика

Тема 1.1. Комбинаторика и теория вероятностей,

Тема 1.2. Основные статистические характеристики

Тема 1.3. Статистический анализ данных

Перечень вопросов для тестирования:

1 Раздел математики, который занимается разработкой методов сбора, описания и анализа экспериментальных результатов наблюдений массовых случайных явлений – это...

Выберите один вариант

а) математическая статистика;

б) комбинаторика;

в) теория вероятностей;

г) вычислительная математика.

2 Найдите среднее арифметическое значение ряда (с точностью до десятых)

183	194	187	181	176	190	189	184	178	179	181

Ответ: _____

3 Найти медианное значение ряда (с точностью до десятых)

183	194	187	181	176	190	189	184	178	179	181

Ответ: _____

4 Найдите моду ряда (с точностью до десятых)

183	194	187	181	176	190	189	184	178	179	181

Ответ: _____

5 Сколькими способами можно посадить за парту с 2 стульями пару обучающихся из группы в 20 человек? (целое число)

Ответ: _____

6 В чемпионате участвуют 15 команд. Сколькими способами может определиться тройка призеров? (целое число)

Ответ: _____

7 Из колоды, содержащей 36 карт, вынули 4 карты. Сколькими различными способами это можно сделать? (целое число)

Ответ: _____

8 В урне находится 15 белых, 5 красных и 10 чёрных шаров. Наугад извлекается 1 шар, найти вероятность того, что он будет белым? (с точностью до сотых)

Ответ: _____

9 Набирая номер телефона, абонент забыл две последние цифры, но помнит, что одна из них – ноль, а другая – нечётная. Найти вероятность того, что он наберёт правильный номер (с точностью до сотых)

Ответ: _____

10 Определить наиболее вероятную сумму очков, выпадающую для 4 игральных костей (с точностью до сотых)

Ответ: _____

11 Если в одном и том же испытании появление одного из событий исключает появление других событий, то эти события… (прилагательное, маленькими буквами)

Ответ: _____

12 Какова вероятность достать туза из колоды, в которой 52 карты? (с точностью до сотых)

Ответ: _____

13 Размещениями элементов называются...

Выберите один вариант

а) комбинации, которые составлены из данных n элементов по m элементов и отличаются либо самими элементами, либо порядком элементов;

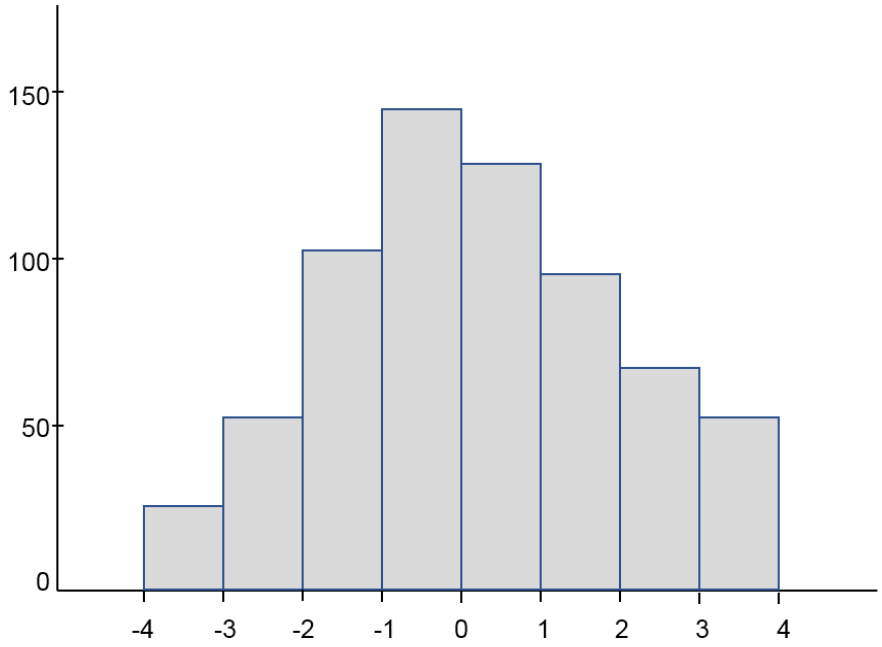
б) расположение элементов в определенном порядке;

в) комбинации, которые составлены из данных n элементов по k элементов и отличаются хотя бы одним элементом (иначе говоря, k-элементные подмножества данного множества из n элементов).

14 Чему равна вероятность достоверного события? (с точностью до сотых)

Ответ: _____

15 Сколько интервалов карманов гистограммы представлено на рисунке? (целое число)



Ответ: _____

16 Множество, состоящее из всех элементов, принадлежащих множеству A и не принадлежащих множеству B называют

Выберите один вариант

а) разностью множеств A и B;

б) пересечением множеств A и B;

в) объединением множеств A и B

17 Сколько различных двухзначных чисел можно записать, используя цифры 2, 3, 8, если цифры в этих числах могут повторяться? (целое число)

Ответ: _____

18 В футбольной команде 11 человек. Необходимо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать? (целое число)

Ответ: _____

19 Какое из утверждений относительно генеральной и выборочной совокупностей является верным?

Выберите один вариант

а) выборочная совокупность – часть генеральной

б) генеральная совокупность – часть выборочной

в) выборочная и генеральная совокупности равны по численности

г) правильный ответ отсутствует

20 Какова вероятность выпадения числа больше 8 на двадцатигранной игральной кости? (с точностью до сотых)

Ответ: _____

21 Сколько существует способов выбрать 3 книги из 10? (целое число)

Ответ: _____

22 Какова вероятность выпадения двух орлов подряд при подбрасывании монеты дважды? (с точностью до сотых)

Ответ: _____

23 В лифт 8-этажного дома вошли 4 пассажира. Сколькими способами они могут выйти. (целое число)

Ответ: _____

24 Число сочетаний вычисляется по формуле

Выберите один вариант

а. $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$;

б. $C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$;

в. $P_n = n!$.

25 Число перестановок вычисляется по формуле

Выберите один вариант

а. $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$;

б. $C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$;

в. $P_n = n!$.

26 Сколько карманов необходимо для построения гистограммы по правилу Стёрджеса, если объем выборки равен 100? (целое число)

Ответ: _____

27 Какой показатель НЕ является мерой центральной тенденции?

Выберите один вариант

а) стандартное отклонение

б) медиана

в) мода

г) среднее арифметическое

28 Размах ряда положительных чисел равен 64, наибольшее число ряда 121, найдите наименьшее из чисел (целое число)

Ответ: _____

29 Сколько чисел в ряду, если его медианой служит тринадцатый член? (целое число)

Ответ: _____

30 Какой показатель измеряет относительный разброс данных?

Выберите один вариант

а) Коэффициент вариации

б) Стандартное отклонение

в) Дисперсия

г) Медиана

Раздел 2. Методы и инструменты анализа данных

Тема 2.1. Предобработка и форматирование данных,

Тема 2.2. Поиск аномалий,

Тема 2.3. Корреляционный и регрессионный анализ,

Тема 2.4. Методы диагностического анализа и принятия решений

Перечень вопросов для тестирования:

1 Восстановить пропущенное или некорректное значение ряда позволяет…

Выберите один вариант

а) интерполяция;

б) экстраполяция;

в) условное форматирование;

г) корреляция.

2 Что делают фильтры в Excel?

Выберите один вариант

a) Удаляют данные

b) Скрывают ненужные строки

c) Изменяют значения

d) Меняют цвета ячеек

3 Распределите правильно задачи методы:

А. построение функции по имеющемуся дискретному набору её известных значений	1. интерполяция
Б. определение значений функции вне временного ряда	2. аппроксимация
В. статистическая взаимосвязь двух или более случайных величин	3. экстраполяция
Г. построение пропущенных значений по имеющимся данным	4 корреляция

Ответ: _____

4 Целью очистки данных является…

Выберите один вариант

а) исключение различного рода факторов, снижающих качество данных и мешающих работе алгоритмов;

б) снижение размерности, приведение размерности к заданной, выявление и исключение незначащих признаков;

в) выявление основных влияющих факторов;

г) определение степени связи между случайными процессами.

5 Распределите правильно задачи визуализации и типы диаграмм:

А. Изменение величины через одинаковые интервалы времени за определенный период	1. Круговая
Б. Состав персональных трат по различным категориям %	2. Столбчатая
В. Гистограмма распределения величины	3. Столбчатая
Г. Затраты на обслуживание техники двух компаний А и В за 2021, 2022, 2023, 2024 годы на одном графике	4 Точечная
Д. Корреляционное поле	5. Линейная

Ответ: _____

6 Силу связи между случайными величинами можно определить методом...

Выберите один вариант

а) корреляционного анализа;

б) регрессионного анализа;

в) скользящего среднего;

г) графическим.

7 Что показывает коэффициент корреляции?

Выберите один вариант

а) степень зависимости между переменными.

б) среднее значение;

в) разброс значений;

г) моду ряда;

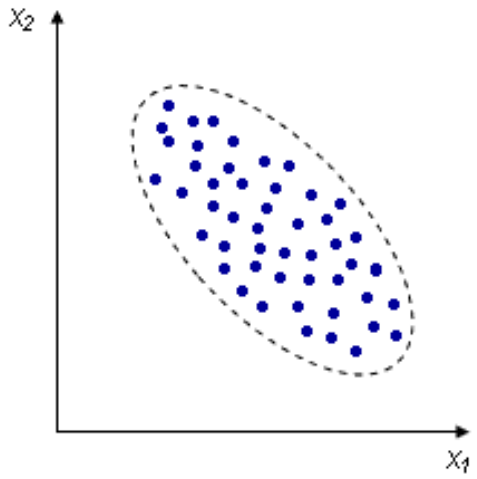
8 На полное отсутствие связи между рядами данных указывает значение коэффициента корреляции, равное… (целое число)

Ответ: _____

9 Значение автокорреляционной функции в 0 точке сдвига рядов равно... (целое число)

Ответ: _____

10 Какой вид корреляции между величинами представлен на рисунке?



Выберите один вариант

а) отрицательная;

б) положительная;

в) отсутствующая;

г) корреляционное поле.

11. Любое выборочное значение, попадающее за границы ±2σ контрольных карт Шухарта, служит:

Выберите один вариант

а) Предостережением о выходе процесса из состояния статистической управляемости;

б) Предостережением о грозящей ситуации выхода процесса из

состояния статистической управляемости;

в) Предостережением о наличии неслучайной причины, воздействующей на процесс;

г) Информацией о нормальном состоянии процесса.

12 Что указывает на выброс в графике?

Выберите один вариант

а) Резкий скачок или провал значения, выделяющийся из общего ряда

б) Плавное изменение

в) Повторяющийся шаблон

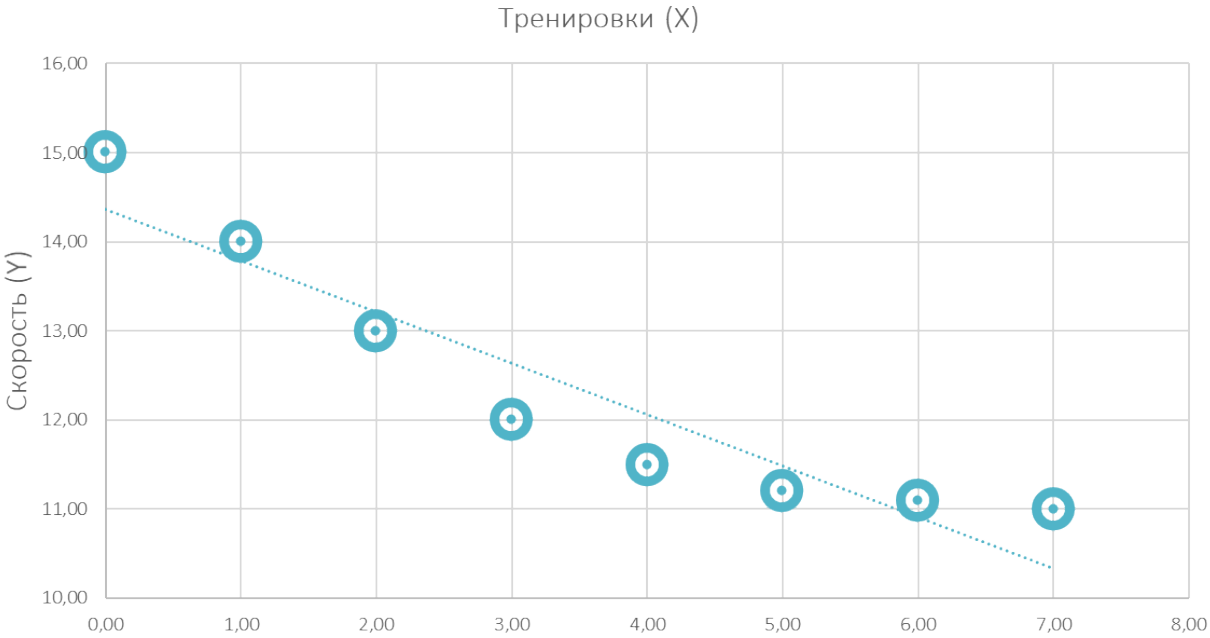
г) Линия тренда

13 Максимальное значение коэффициента корреляции Пирсона равно... (целое число)

Ответ: _____

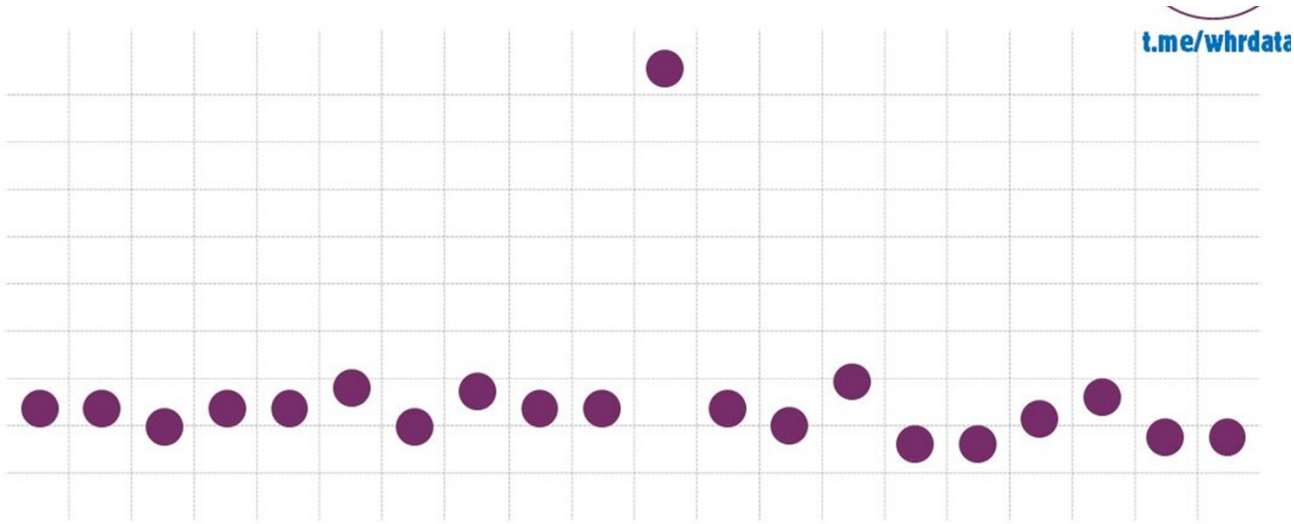
14 Минимальное значение коэффициента корреляции Пирсона равно... (целое число)
Ответ: _____

15 Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с большой буквы):
«На изображении представлено корреляционное поле. Корректно оценить степень связи для такого ряда позволит коэффициент корреляции...»



Ответ: _____

16 Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже маленькими буквами):
«Как называется выбивающаяся из общего ряда значений точка?»



Ответ: _____

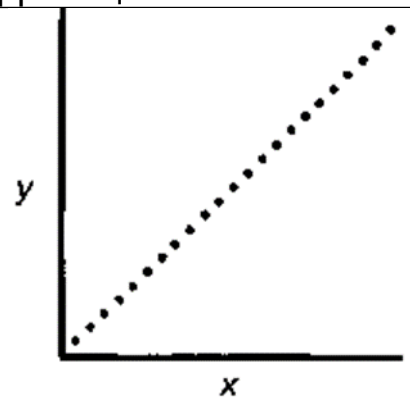
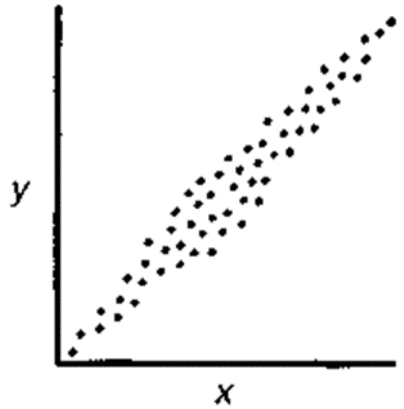
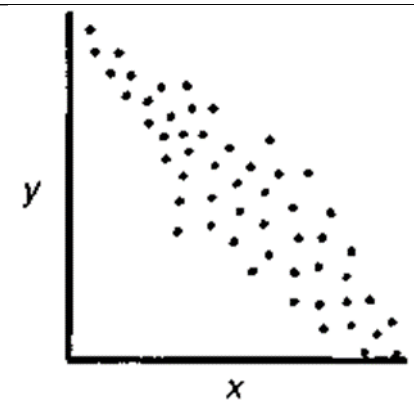
17 Дайте ответ на вопрос (имя случайной величины, латинскими символами):

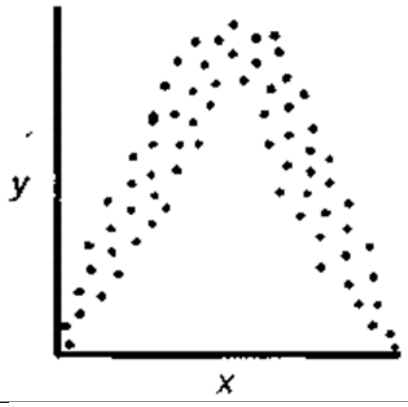
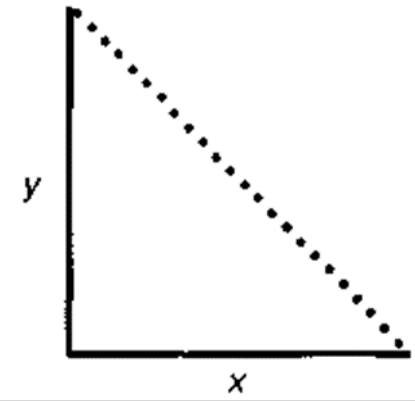
«Представлена корреляционная матрица. Какая величина имеет сильную положительную связь с X1?»

	X1	*X2*	*X3*	*X4*
X1	1			
X2	0,831958	1		
X3	-0,92794	-0,8376	1	
X4	-0,11605	0,170216	0,094447	1

Ответ: _____

18 Распределите изображения корреляционных полей и степени корреляции:

А. 	1. отрицательная корреляция
Б. 	2. строгая положительная корреляция
В. 	3. строгая положительная корреляция

Г. 	4. строгая отрицательная корреляция
Д. 	5. нелинейная корреляция

Ответ: _____

19 Распределите правильно задачи и методы:

А. Регрессионный анализ	1. Интерполяция
Б. Оценка линейной статистической связи	2. Метод наименьших квадратов
В. Устранение выбросов	3. Корреляция
Г. Восстановление пропущенных значений	4. Сглаживание
Д. Прогнозирование последующих значений	5. Экстраполяция

Ответ: _____

20 К методам регрессионного анализа относится…

Выберите один вариант

а) автокорреляционная функция;

б) среднеквадратическое отклонение;

в) метод наименьших квадратов;

г) гистограмма.

21 Восстановить пропущенное или некорректное значение ряда позволяет…

Выберите один вариант

а) интерполяция;

б) экстраполяция;

в) условное форматирование;

г) корреляция.

22 При каком положительном значении коэффициента корреляции регрессионная модель не имеет погрешности? (целое число)

Ответ: _____

23 В каких диапазонах лежит коэффициент корреляции Спирмена?

Выберите один вариант

а) [-1; 1];

б) [0;1];

в) [-∞; +∞];

г) [-10;10].

24 Метод наименьших квадратов предназначен для...

Выберите один вариант

а) для аппроксимации точечных значений некоторой функции;

б) для нахождения степени связи между переменными;

в) для решения уравнений;

г) для корреляционного анализа.

25 В Excel прогнозирование можно осуществить функцией…

Выберите один вариант

а) =ЛИНЕЙН();

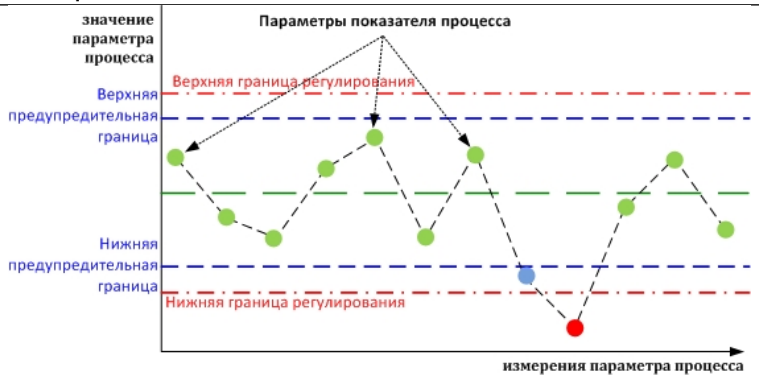
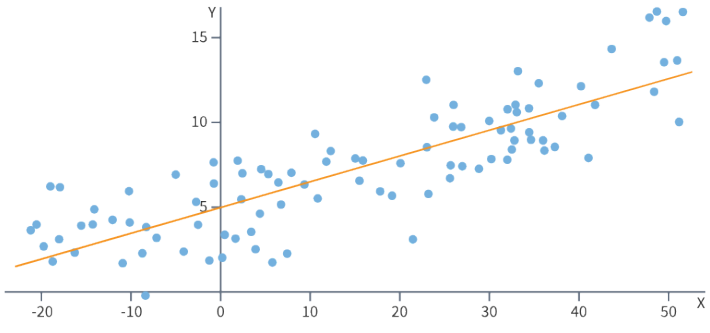
б) =СТАНДОТКЛОН.В();

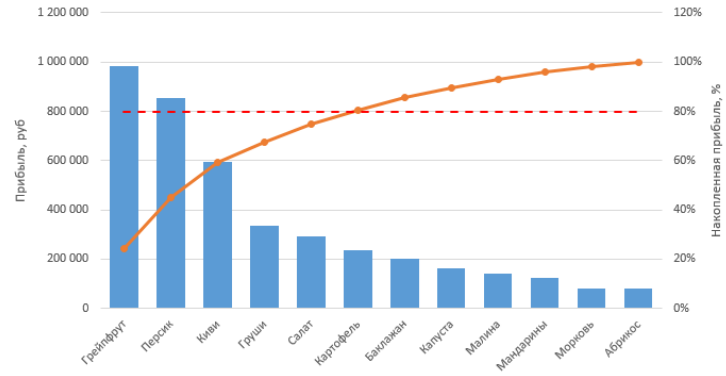
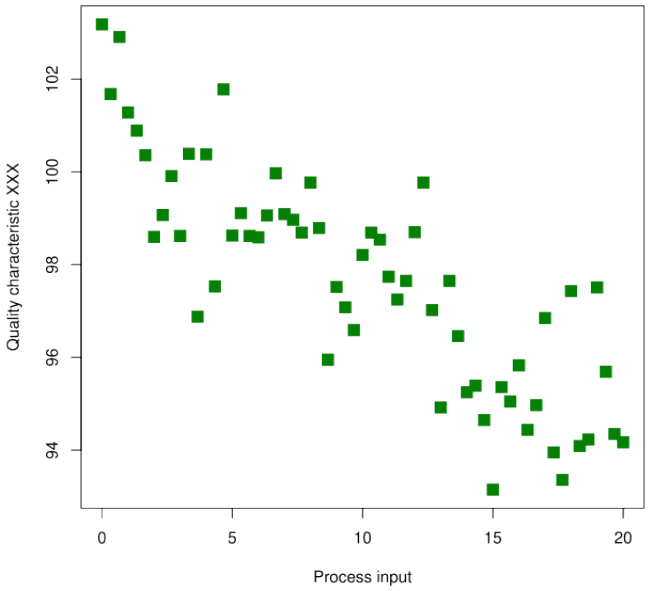
в) =СЧЕТЕСЛИ();

г) =СМЕЩ().

26 Распределите правильно диаграммы и названия:

К каждой позиции в левом столбце подберите позицию из правого столбца

А. 	1. Диаграмма Парето
Б. 	2. Карта Шухарта

В. 	3. Диаграмма рассеяния
Г. 	4. Регрессия

Ответ: _____

27 Распределите правильно задачи и методы:

А. Определение 20% наиболее значимых действующих факторов	1. Корреляционный анализ
Б. Выявление точек выхода процесса из статистической нормы	2. Регрессионный анализ
В. Построение прогноза	3. Диаграмма Парето
Г. Определение силы статистической связи	4. Карта Шухарта

Ответ: _____

28 Цель контрольных карт:
Выберите один или несколько вариантов

а) Обнаружить разброс процесса;

б) Обнаружить наличие неестественных изменений в процессе;

в) Оценить разброс процесса;

г) Найти причину потери статистической управляемости.

29. Центральная линия карты Шухарта соответствует:

Выберите один вариант

а) Средней арифметической измеряемой характеристики;

б) Долговременному значению измеряемой характеристики;

в) Эталонному значению измеряемой характеристики;

г) Средней арифметической выборочных средних.

30. Если значение характеристики на контрольной карте Шухарта оказалась за пределами контрольных границ, это означает, что:

Выберите один вариант

а) Процесс вышел из состояния статистической управляемости с вероятностью 99,7%;

б) Процесс вышел из состояния статистической управляемости;

в) Процесс вышел из состояния статистической управляемости с вероятностью 0,3%;

Раздел 3. Инструменты BI

Тема 3.1. Основы инструментов BI,

Тема 3.2. MS Power BI

Перечень вопросов для тестирования:

1 Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже маленькими буквами, на русском языке):

«Как называется интерактивная аналитическая панель с визуализацией динамически меняющейся информации о процессах и их эффективности?»

Ответ: _____

2 Какие основные компоненты MS Power BI?

Выберите один или несколько вариантов

а) Представление отчетов

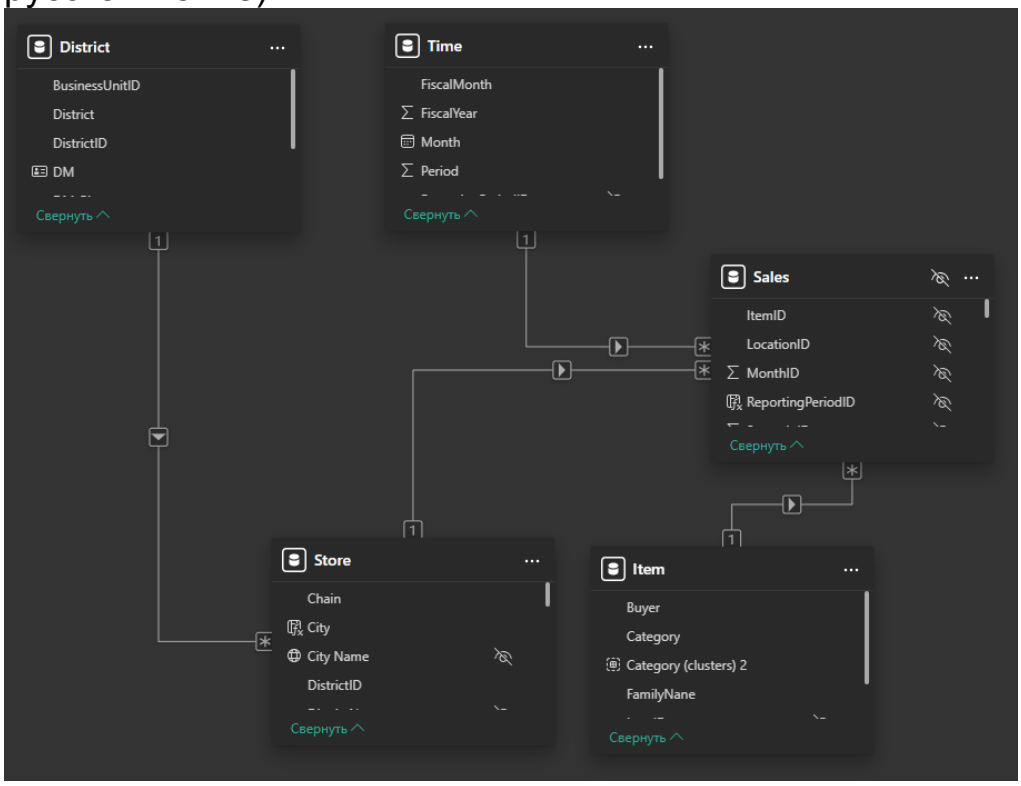
б) Представление таблицы

в) Представление модели

г) Представление БД

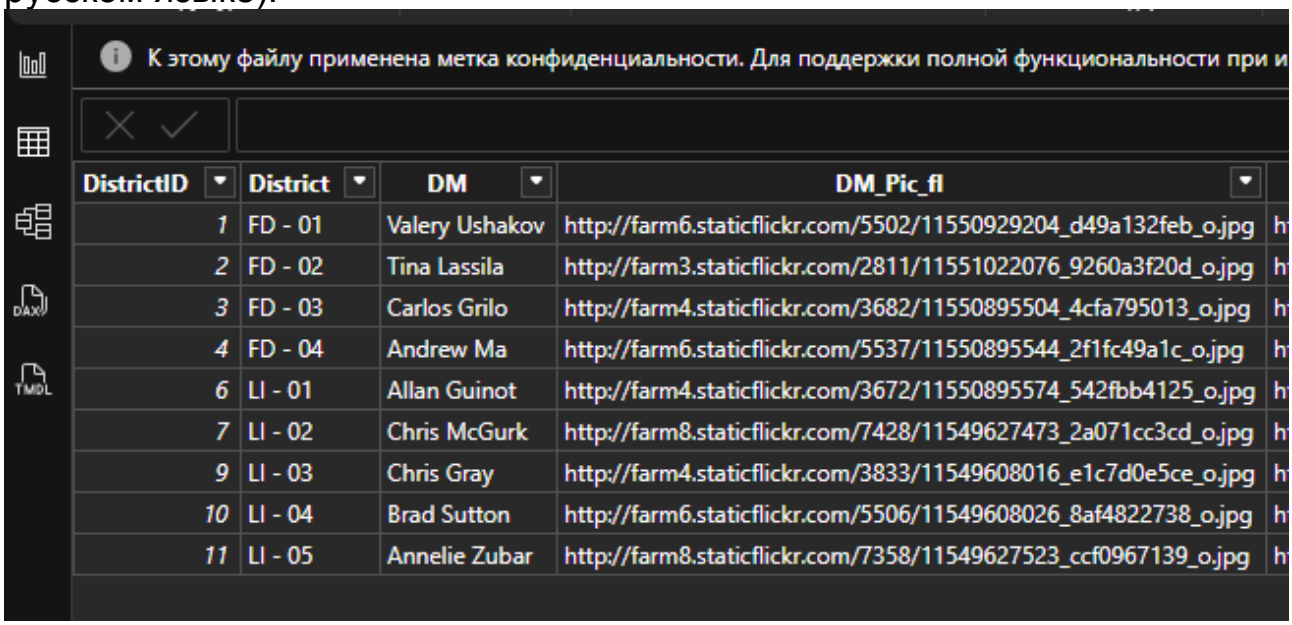
д) Импорт SQL

3 На рисунке изображен компонент "Представление..." (существительное в родительном падеже маленькими буквами, на русском языке):



Ответ: _____

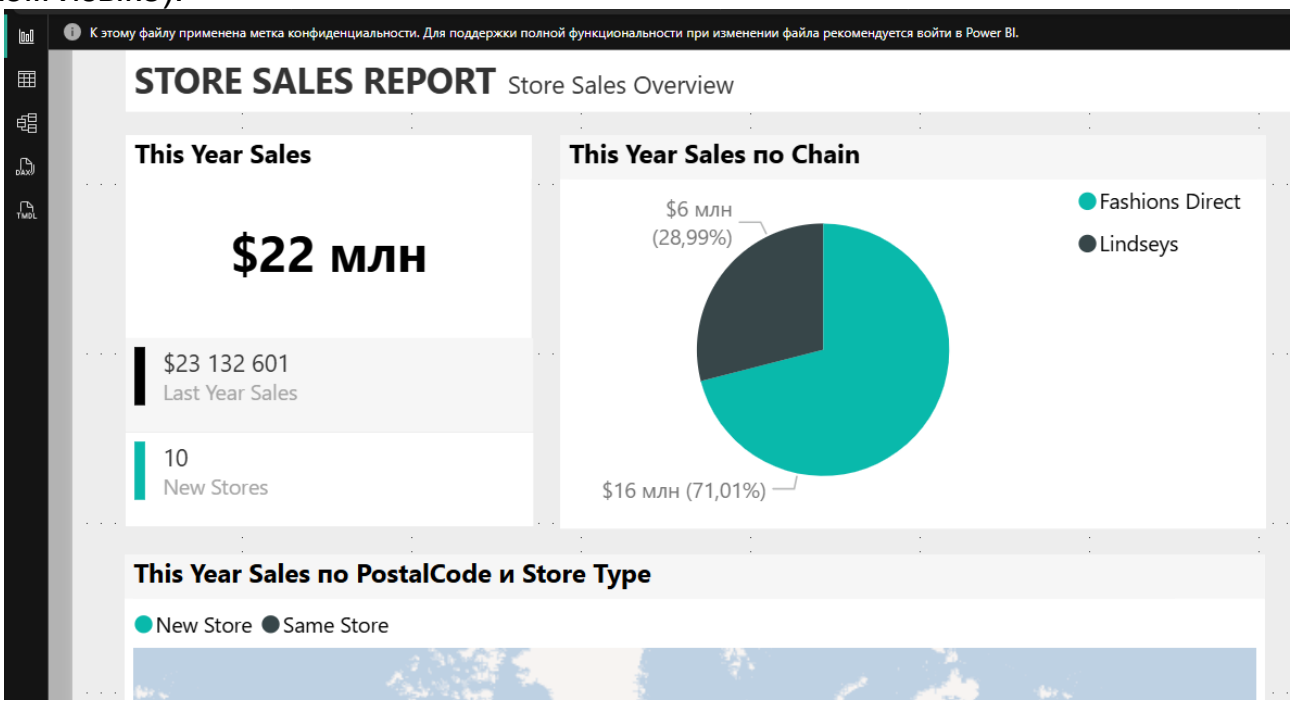
4 На рисунке изображен компонент "Представление..." (существительное в родительном падеже маленькими буквами, на русском языке):



DistrictID	District	DM	DM_Pic_fl
1	FD - 01	Valery Ushakov	http://farm6.staticflickr.com/5502/11550929204_d49a132feb_o.jpg
2	FD - 02	Tina Lassila	http://farm3.staticflickr.com/2811/11551022076_9260a3f20d_o.jpg
3	FD - 03	Carlos Grilo	http://farm4.staticflickr.com/3682/11550895504_4cfa795013_o.jpg
4	FD - 04	Andrew Ma	http://farm6.staticflickr.com/5537/11550895544_2f1fc49a1c_o.jpg
6	LI - 01	Allan Guinot	http://farm4.staticflickr.com/3672/11550895574_542fbb4125_o.jpg
7	LI - 02	Chris McGurk	http://farm8.staticflickr.com/7428/11549627473_2a071cc3cd_o.jpg
9	LI - 03	Chris Gray	http://farm4.staticflickr.com/3833/11549608016_e1c7d0e5ce_o.jpg
10	LI - 04	Brad Sutton	http://farm6.staticflickr.com/5506/11549608026_8af4822738_o.jpg
11	LI - 05	Annelie Zubar	http://farm8.staticflickr.com/7358/11549627523_ccf0967139_o.jpg

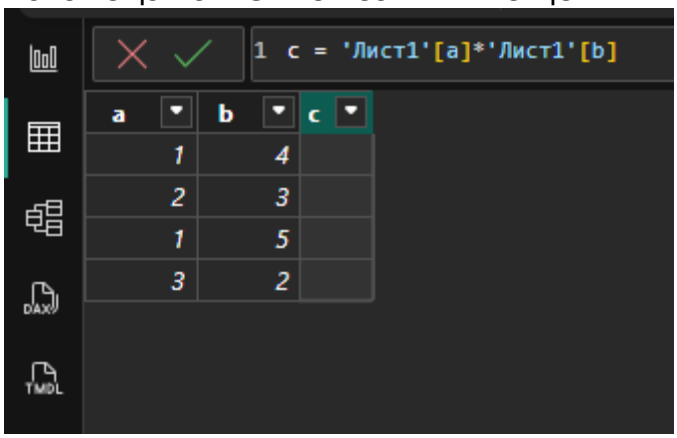
Ответ: _____

5 На рисунке изображен компонент "Представление..." (существительное в родительном падеже маленькими буквами, на русском языке):



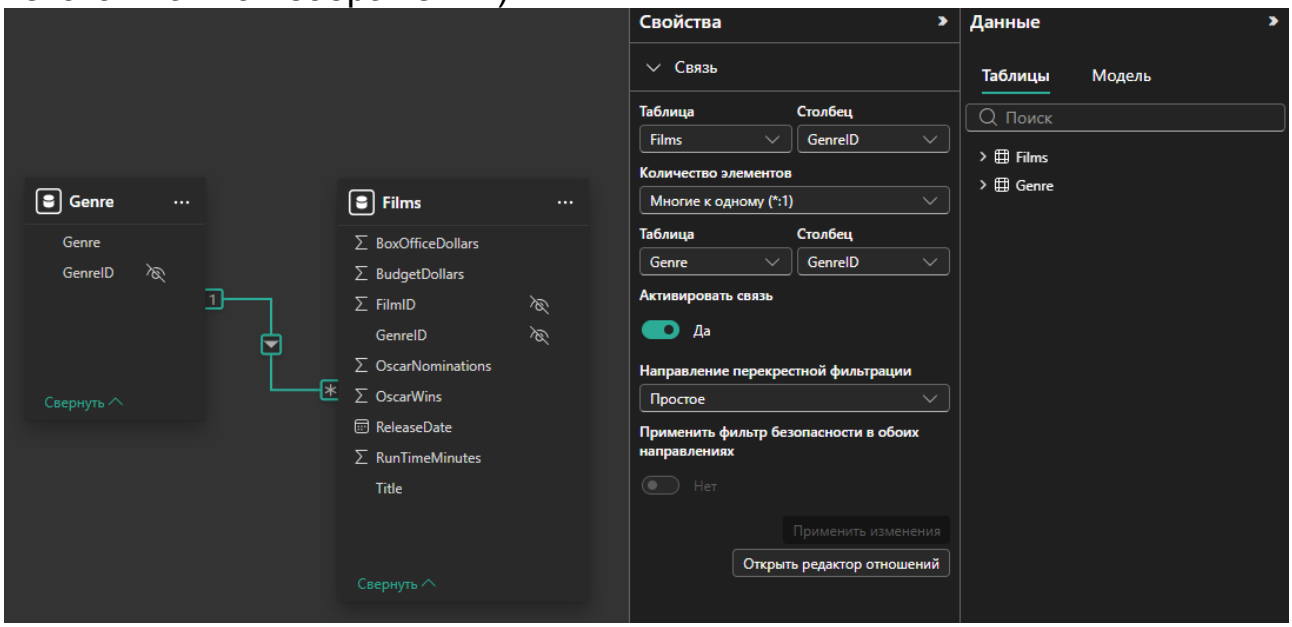
Ответ: _____

6 Загружена таблица исходных данных, содержащая значения переменных "a" и "b". Создан вычисляемый столбец "c". Определите значение 2 строки столбца "c". Ответ запишите целым числом.



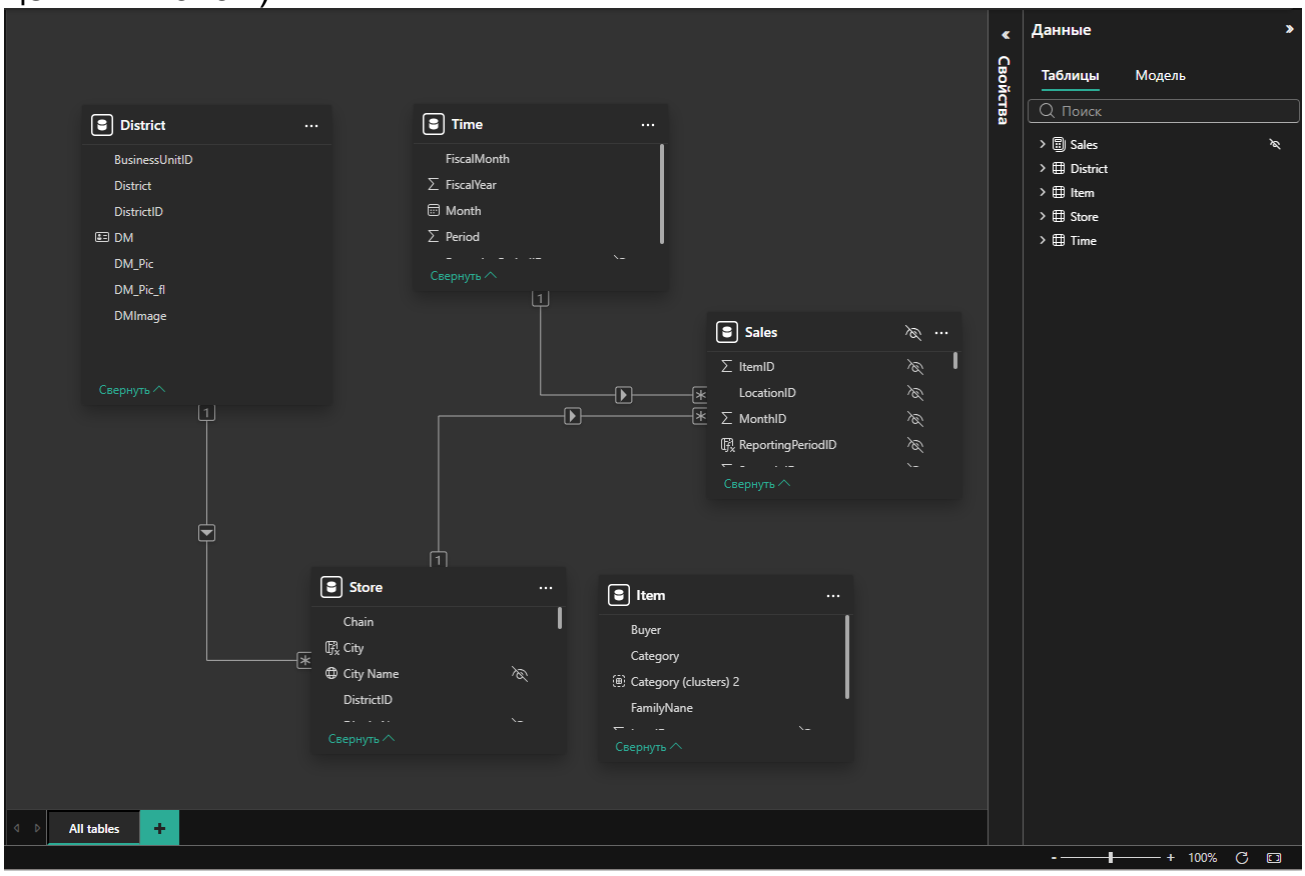
Ответ: _____

7 Между какими столбцами таблиц создана связь? (ответ запишите текстом как на изображении)



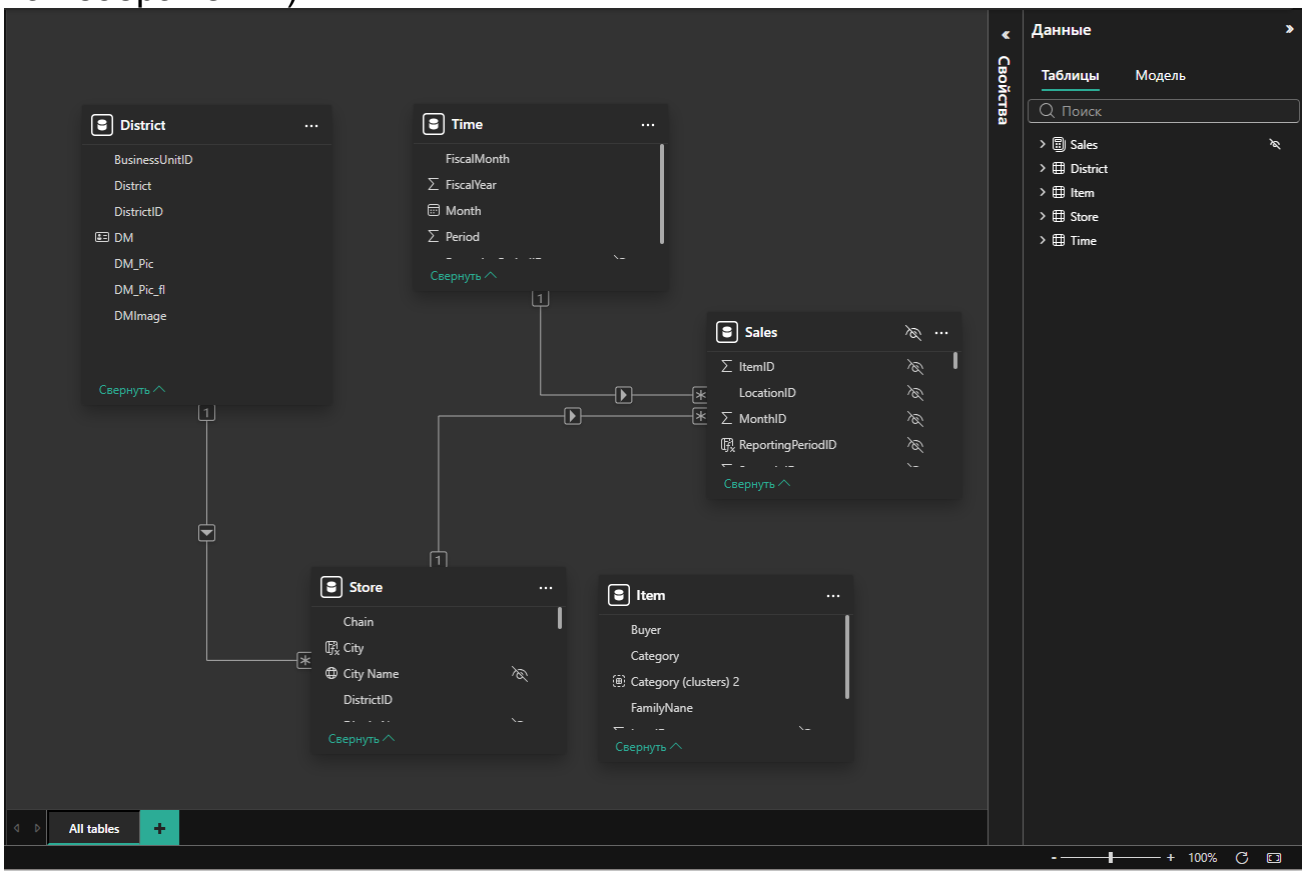
Ответ: _____

8 Сколько таблиц имеют связи между собой? (ответ запишите целым числом)



Ответ: _____

9 Какая таблица осталась без связи? (ответ запишите текстом как на изображении)



Ответ: _____

10 Распределите правильно компоненты Power BI и их функции:

К каждой позиции в левом столбце подберите позицию из правого столбца

А. Представление связей между данными	1. Представление отчета
Б. Представление загрузки данных в соответствии с правилами	2. Представление таблицы
В. Представление графических интерактивных элементов	3. Представление модели
Г. Представление загруженных данных	4. Представление запросов DAX

Ответ: _____

Задания (вопросы) к экзамену для промежуточной аттестации обучающихся

Оценивание обучающегося на экзамене по результатам текущего контроля

Промежуточная аттестация может производиться на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных рабочей программой дисциплины.