



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор-проректор по
учебной работе

/ Д.Е. Овчинников

09 20 26 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02.04 «Визуализация данных»

Код и направление подготовки (специальность)	02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Направленность (профиль)	Анализ данных в бизнес-аналитике
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования
Выпускающая кафедра	кафедра "Высшая математика"
Кафедра-разработчик	кафедра "Высшая математика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4.1 Содержание лекционных занятий	6
4.2 Содержание лабораторных занятий	8
4.3 Содержание практических занятий	9
4.4. Содержание самостоятельной работы	9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	10
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	11
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	11
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	11
9. Методические материалы	12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	13

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способность проектировать и разрабатывать программные средства работы с базами данных современными инструментальными средствами и технологиями	ПК-2.1 Знать: средства СУБД для выявления проблем производительности при выполнении и повышении пропускной способности баз данных	Знать назначение средств СУБД для анализа выполнения и производительности запросов, используемых при подготовке данных для визуальных отчетов
		ПК-2.2 Уметь: осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации и баз данных, представление их в требуемом формате	Уметь выполнять поиск, извлечение, преобразование и анализ данных из табличных источников и баз данных, представляя результат в виде визуального отчёта или дашборда
		ПК-2.3 Владеть: проектированием баз данных, поддержанием схемы БД в соответствии с изменениями в требованиях и предметной области	Владеть базовыми навыками проектирования структуры данных для визуализации и актуализации схемы базы данных при изменении состава показателей и требований к отчету
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знать: основы системного и критического анализа информации	Знать основы системного и критического анализа источников, качества данных и способов их визуального представления
		УК-1.2 Уметь: разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	Уметь разрабатывать последовательность действий от постановки аналитической задачи и подготовки данных до выбора визуализации и проверки результата

		УК-1.3 Владеть: методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	Владеть методиками постановки цели визуального анализа, выбора способов ее достижения и разработки стратегии создания визуального отчета или дашборда
--	--	---	---

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-2		Основы работы с NoSQL-базами данных	Анализ данных и машинное обучение; Большие данные; Инженерия данных; Информационная бизнес-аналитика; Компьютерное зрение; Нейронные сети; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Технологии интернета вещей
УК-1	Объектно-ориентированное программирование; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Учебная практика: проектная практика; Финансовый менеджмент; Экономика предприятия	Введение в цифровую экономику; Основы работы с NoSQL-базами данных; Основы экономического анализа; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Языки программирования	Анализ данных и машинное обучение; Большие данные; Инженерия данных; Компьютерное зрение; Методология разработки DevOps; Моделирование бизнес-процессов; Нейронные сети; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: преддипломная практика; Развертывание и жизненный цикл программного обеспечения; Разработка и принятие управленческих решений; Стратегическое планирование; Технологии интернета вещей; Цифровая трансформация бизнеса; Экономическое развитие и инновационная экономика

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	5 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	48	48
Лабораторные работы	16	16
Лекции	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	20	20
подготовка к зачету	7	7
подготовка к лабораторным работам	13	13
Итого: час	72	72
Итого: з.е.	2	2

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Основы визуализации и подготовка данных	10	4	0	6	20
2	Типы визуализаций и практическое построение	12	8	0	8	28
3	Интерактивные отчеты, дашборды и документирование	10	4	0	6	20
	КСР	0	0	0	0	4
	Итого	32	16	0	20	72

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
1	Основы визуализации и подготовка данных	Визуализация как способ представления данных	Назначение визуализации данных. Цель, аудитория и аналитический вопрос. Различия исследовательской и презентационной визуализации. Основные этапы создания визуального сообщения.	2

2	Основы визуализации и подготовка данных	Типы данных и визуальное кодирование	Категориальные, количественные, временные и географические данные. Кодирование значений положением, длиной, размером, цветом и формой. Соответствие способа кодирования задаче.	2
3	Основы визуализации и подготовка данных	Восприятие визуальной информации	Предварительно воспринимаемые признаки. Направление внимания. Сравнение значений. Визуальная иерархия. Когнитивная нагрузка. Основы доступности визуализаций.	2
4	Основы визуализации и подготовка данных	Подготовка данных к визуализации	Структура таблиц и схемы базы данных. Типы полей и форматы. Поиск и извлечение данных запросом. Пропуски, повторы и ошибки ввода. Преобразование и объединение данных. План выполнения запроса и оценка производительности на базовом уровне.	2
5	Основы визуализации и подготовка данных	Корректность и этика визуализации	Масштаб и начало координат. Подписи, единицы измерения и контекст. Искажения трехмерной графикой и цветом. Представление неопределенности. Типичные ошибки и вводящие в заблуждение приемы.	2
6	Типы визуализаций и практическое построение	Сравнение и ранжирование	Столбчатые и точечные диаграммы. Сортировка категорий. Выбор базы сравнения. Подписи значений. Представление небольших наборов данных в таблице.	2
7	Типы визуализаций и практическое построение	Отображение динамики	Линейные и столбчатые диаграммы для временных данных. Выбор временного интервала. Сравнение рядов. Сезонность и тренд на ознакомительном уровне. Аннотирование важных событий.	2
8	Типы визуализаций и практическое построение	Отображение распределения	Гистограмма и диаграмма размаха. Центр, разброс и выбросы. Выбор числа интервалов. Сравнение распределений нескольких групп.	2
9	Типы визуализаций и практическое построение	Отображение взаимосвязей	Диаграмма рассеяния и пузырьковая диаграмма. Направление и выраженность связи. Группировка цветом. Линия тенденции на ознакомительном уровне. Различие связи и причинности.	2
10	Типы визуализаций и практическое построение	Отображение состава	Доли и части целого. Составные столбчатые диаграммы. Ограничения круговой диаграммы. Сравнение состава нескольких объектов и изменений состава во времени.	2
11	Типы визуализаций и практическое построение	Географические и иерархические данные	Картограммы и карты символов. Абсолютные и относительные показатели. Иерархия и древовидная карта. Ограничения и области корректного применения специальных визуализаций.	2

12	Интерактивные отчеты, дашборды и документирование	Визуальный отчет и история на основе данных	Структура визуального сообщения. Последовательность представления фактов. Содержательные заголовки, аннотации и выводы. Адаптация отчёта к аудитории.	2
13	Интерактивные отчеты, дашборды и документирование	Структура и компоновка дашборда	Назначение дашборда. Ключевые показатели. Визуальная иерархия и сетка компоновки. Единообразие оформления. Размещение фильтров, легенд и пояснений.	2
14	Интерактивные отчеты, дашборды и документирование	Подключение и преобразование данных в BI-системе	Подключение табличного источника и базы данных. Набор данных и типы полей. Запрос, агрегирование и фильтрация. Простые вычисляемые показатели. Обновление данных. Влияние объёма выборки и структуры запроса на скорость отчёта.	2
15	Интерактивные отчеты, дашборды и документирование	Интерактивность и проверка дашборда	Фильтры, подсказки и переходы между уровнями детализации. Сценарии пользователя. Проверка корректности значений. Читаемость, доступность и скорость восприятия.	2
16	Интерактивные отчеты, дашборды и документирование	Документирование и представление результата	Требования к визуальному отчету. Описание источников и преобразований данных. Обоснование выбора диаграмм. Краткая инструкция пользователя. Версионирование и приёмочная проверка.	2
Итого за семестр:				32
Итого:				32

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
1	Основы визуализации и подготовка данных	Анализ и исправление визуализаций	Определение цели и аудитории визуального сообщения. Поиск искажений, лишних элементов и проблем доступности. Подготовка исправленного варианта и краткого обоснования.	2
2	Основы визуализации и подготовка данных	Подготовка данных из базы данных	Извлечение подготовленной выборки запросом. Проверка типов и форматов полей. Обработка пропусков и повторов. Приведение данных к структуре, удобной для визуализации. Просмотр плана выполнения запроса на базовом уровне.	2
3	Типы визуализаций и практическое построение	Визуализация сравнения и ранжирования	Выбор диаграммы для сравнения категорий. Сортировка и подписи. Настройка шкалы и цвета. Проверка понятности результата.	2

4	Типы визуализаций и практическое построение	Визуализация временных данных	Построение графика динамики. Выбор временного интервала. Сравнение рядов. Добавление содержательного заголовка и аннотаций.	2
5	Типы визуализаций и практическое построение	Визуализация распределения и взаимосвязи	Построение гистограммы и диаграммы рассеяния. Настройка интервалов и подписей. Выявление особенностей данных. Формулирование корректных выводов.	2
6	Типы визуализаций и практическое построение	Выбор визуализации для состава и географических данных	Сравнение вариантов представления состава. Выбор абсолютного или относительного показателя для карты. Обоснование выбранного способа представления.	2
7	Интерактивные отчеты, дашборды и документирование	Создание простого интерактивного дашборда	Подключение подготовленной базы данных. Создание выборки, показателей и диаграмм. Компонировка дашборда. Добавление фильтров и пояснений. Проверка времени обновления.	2
8	Интерактивные отчеты, дашборды и документирование	Проверка и актуализация дашборда	Проверка значений и пользовательских сценариев. Анализ изменения требований к показателям. Актуализация структуры выборки и схемы данных. Исправление визуального представления. Подготовка краткого описания результата.	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
5 семестр			
Основы визуализации и подготовка данных	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям	Цели и аудитории визуализации. Типы данных и способы визуального кодирования. Восприятие, доступность и этика. Структура базы данных, запросы и подготовка выборки.	4
Основы визуализации и подготовка данных	Подготовка к зачету	Изучение теоретического материала	2

Типы визуализаций и практическое построение	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям	Диаграммы для сравнения, динамики, распределения, взаимосвязей и состава. Основы представления географических и иерархических данных.	5
Типы визуализаций и практическое построение	Подготовка к зачету	Изучение теоретического материала	3
Интерактивные отчеты, дашборды и документирование	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям	Визуальные отчёты и дашборды. Подключение базы данных и преобразование выборки в BI-системе. Производительность запросов. Изменение схемы данных. Интерактивность и системная проверка результата.	4
Интерактивные отчеты, дашборды и документирование	Подготовка к зачету	Изучение теоретического материала	2
Итого за семестр:			20
Итого:			20

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Гордеева, Т.Е. Статистические методы обработки данных в научно-технических исследованиях в области строительства и недвижимости : учебно-методическое пособие / Т. Е. Гордеева, О. А. Мамаева; Самарский государственный технический университет, Стоимостной инжиниринг и техническая экспертиза зданий и сооружений.- Самара, 2021.- 90 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 5329	Электронный ресурс
2	Григорьев, А.А. Методы и алгоритмы обработки данных : учеб. пособие / А. А. Григорьев.- М., Инфра-М, 2018.- 255 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
3	Крам, Р. Инфографика : Визуальное представление данных:пер.с англ. / Р. Крам.- М., Питер , 2015.- 383 с.	Книжный фонд
4	Кудаева, Ф.Х. Python и анализ данных : учебное пособие / Ф. Х. Кудаева, А. Р. Бечелова, А. А. Кайгермазов; Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова.- Нальчик, КБГУ, 2024.- 193 с.	Книжный фонд
5	Кудаева, Ф.Х. Информационные технологии в профессиональной деятельности и искусственный интеллект : учебное пособие / Ф. Х. Кудаева, Н. Х. Норалиев, А. А. Кайгермазов; Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова.- Нальчик, КБГУ, 2023.- 196 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	LibreOffice Calc	The Document Foundation (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	Yandex DataLens	ООО «Яндекс.Облако» (Отечественный)	Лицензионное
3	PostgreSQL	PostgreSQL Global Development Group (Зарубежный)	Свободно распространяемое
4	Kaspersky Endpoint Security	Kaspersky Lab (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Библиотека учебно-методической литературы системы "Единое окно"	http://window.edu.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	https://cyberleninka.ru	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
- аудитория, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.

Лабораторные занятия

Аудитории для лабораторных работ укомплектованы специализированной мебелью, компьютерами

с выходом в Интернет по количеству студентов и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа

- компьютерный класс, оснащенный компьютерами с доступом в Интернет и обеспечивающие доступ в электронно-информационную образовательную среду СамГТУ читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус № 10);
- материально-техническое обеспечение НТБ СамГТУ;
- ресурсы УИТ СамГТУ.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося

в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.02.04 «Визуализация данных»**

Код и направление подготовки (специальность)	02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Направленность (профиль)	Анализ данных в бизнес-аналитике
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования
Выпускающая кафедра	кафедра "Высшая математика"
Кафедра-разработчик	кафедра "Высшая математика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способность проектировать и разрабатывать программные средства работы с базами данных современными инструментальными средствами и технологиями	ПК-2.1 Знать: средства СУБД для выявления проблем производительности при выполнении и повышении пропускной способности баз данных	Знать назначение средств СУБД для анализа выполнения и производительности запросов, используемых при подготовке данных для визуальных отчетов
		ПК-2.2 Уметь: осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации и баз данных, представление их в требуемом формате	Уметь выполнять поиск, извлечение, преобразование и анализ данных из табличных источников и баз данных, представляя результат в виде визуального отчёта или дашборда
		ПК-2.3 Владеть: проектированием баз данных, поддержанием схемы БД в соответствии с изменениями в требованиях и предметной области	Владеть базовыми навыками проектирования структуры данных для визуализации и актуализации схемы базы данных при изменении состава показателей и требований к отчету
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знать: основы системного и критического анализа информации	Знать основы системного и критического анализа источников, качества данных и способов их визуального представления
		УК-1.2 Уметь: разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	Уметь разрабатывать последовательность действий от постановки аналитической задачи и подготовки данных до выбора визуализации и проверки результата

		УК-1.3 Владеть: методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	Владеть методиками постановки цели визуального анализа, выбора способов ее достижения и разработки стратегии создания визуального отчета или дашборда
--	--	---	---

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Основы визуализации и подготовка данных				
ПК-2.1 Знать: средства СУБД для выявления проблем производительности при выполнении и повышении пропускной способности баз данных	Знать назначение средств СУБД для анализа выполнения и производительности запросов, используемых при подготовке данных для визуальных отчетов	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
ПК-2.2 Уметь: осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации и баз данных, представление их в требуемом формате	Уметь выполнять поиск, извлечение, преобразование и анализ данных из табличных источников и баз данных, представляя результат в виде визуального отчёта или дашборда	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
ПК-2.3 Владеть: проектированием баз данных, поддержанием схемы БД в соответствии с изменениями в требованиях и предметной области	Владеть базовыми навыками проектирования структуры данных для визуализации и актуализации схемы базы данных при изменении состава показателей и требований к отчету	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
УК-1.1 Знать: основы системного и критического анализа информации	Знать основы системного и критического анализа источников, качества данных и способов их визуального представления	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
УК-1.2 Уметь: разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	Уметь разрабатывать последовательность действий от постановки аналитической задачи и подготовки данных до выбора визуализации и проверки результата	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
УК-1.3 Владеть: методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	Владеть методиками постановки цели визуального анализа, выбора способов ее достижения и разработки стратегии создания визуального отчета или дашборда	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
Типы визуализаций и практическое построение				

ПК-2.1 Знать: средства СУБД для выявления проблем производительности при выполнении и повышении пропускной способности баз данных	Знать назначение средств СУБД для анализа выполнения и производительности запросов, используемых при подготовке данных для визуальных отчетов	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
ПК-2.2 Уметь: осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации и баз данных, представление их в требуемом формате	Уметь выполнять поиск, извлечение, преобразование и анализ данных из табличных источников и баз данных, представляя результат в виде визуального отчёта или дашборда	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
ПК-2.3 Владеть: проектированием баз данных, поддержанием схемы БД в соответствии с изменениями в требованиях и предметной области	Владеть базовыми навыками проектирования структуры данных для визуализации и актуализации схемы базы данных при изменении состава показателей и требований к отчету	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
УК-1.1 Знать: основы системного и критического анализа информации	Знать основы системного и критического анализа источников, качества данных и способов их визуального представления	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
УК-1.2 Уметь: разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	Уметь разрабатывать последовательность действий от постановки аналитической задачи и подготовки данных до выбора визуализации и проверки результата	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
УК-1.3 Владеть: методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	Владеть методиками постановки цели визуального анализа, выбора способов ее достижения и разработки стратегии создания визуального отчета или дашборда	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
Интерактивные отчеты, дашборды и документирование				
ПК-2.1 Знать: средства СУБД для выявления проблем производительности при выполнении и повышении пропускной способности баз данных	Знать назначение средств СУБД для анализа выполнения и производительности запросов, используемых при подготовке данных для визуальных отчетов	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
ПК-2.2 Уметь: осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации и баз данных, представление их в требуемом формате	Уметь выполнять поиск, извлечение, преобразование и анализ данных из табличных источников и баз данных, представляя результат в виде визуального отчёта или дашборда	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да

ПК-2.3 Владеть: проектированием баз данных, поддержанием схемы БД в соответствии с изменениями в требованиях и предметной области	Владеть базовыми навыками проектирования структуры данных для визуализации и актуализации схемы базы данных при изменении состава показателей и требований к отчету	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
УК-1.1 Знать: основы системного и критического анализа информации	Знать основы системного и критического анализа источников, качества данных и способов их визуального представления	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
УК-1.2 Уметь: разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	Уметь разрабатывать последовательность действий от постановки аналитической задачи и подготовки данных до выбора визуализации и проверки результата	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
УК-1.3 Владеть: методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	Владеть методиками постановки цели визуального анализа, выбора способов ее достижения и разработки стратегии создания визуального отчета или дашборда	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Формы текущего контроля успеваемости Текущий контроль осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и тестирования по материалам дисциплины. **Пример контрольной работы по разделу «Основы визуализации и подготовка данных»**

1. Определить цель, аудиторию и основной вопрос предложенной визуализации.
2. Сопоставить типы данных и подходящие способы визуального кодирования.
3. Найти проблемы читаемости и доступности в предложенной диаграмме.
4. Составить последовательность извлечения и подготовки данных из базы данных.
5. Обнаружить и объяснить искажения масштаба, цвета и подписей.

Пример контрольной работы по разделу «Типы визуализаций и практическое построение»

1. Выбрать диаграмму для сравнения и ранжирования категорий.
2. Построить и оформить визуализацию временной динамики.
3. Объяснить распределение данных по гистограмме или диаграмме размаха.
4. Выбрать способ представления взаимосвязи и сформулировать корректный вывод.
5. Обосновать визуализацию состава или географического показателя.

Пример контрольной работы по разделу «Интерактивные отчёты, дашборды и документирование»

1. Составить структуру визуального отчёта для заданной аудитории.
2. Предложить компоновку показателей, диаграмм и фильтров дашборда.
3. Описать подключение базы данных, запрос и простое преобразование выборки.
4. Составить сценарий проверки интерактивного дашборда.
5. Подготовить краткое описание источника, преобразований и правил использования отчёта.

Семестр 5 Форма промежуточной аттестации — зачёт с оценкой. Зачёт проводится в письменно-устной форме. Билет включает два теоретических вопроса и одно практическое задание. Результаты выполненных и защищённых лабораторных работ учитываются при промежуточной аттестации.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Самарский государственный технический университет
ЗАЧЁТНЫЙ БИЛЕТ № 1 по дисциплине Б1.В.02.04 «Визуализация данных» Направление подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
1. Назначение визуализации данных. Цель, аудитория и аналитический вопрос.
2. Назначение, структура и компоновка дашборда.
3. Практическое задание. Для сравнения выручки десяти подразделений выберите тип визуализации. Укажите порядок категорий, подписи и способ выделения двух лидеров.

Вопросы к зачёту с оценкой (5 семестр)

1. Назначение визуализации данных. Цель, аудитория и аналитический вопрос.
2. Типы данных и способы визуального кодирования значений.
3. Восприятие визуальной информации, визуальная иерархия и доступность.
4. Структура базы данных, извлечение выборки и подготовка данных к визуализации.
5. Корректность и этика визуализации. Типичные искажения и ошибки.
6. Визуализация сравнения и ранжирования категорий.
7. Визуализация динамики и аннотирование временных рядов.
8. Визуализация распределения. Гистограмма и диаграмма размаха.
9. Визуализация взаимосвязей. Диаграмма рассеяния и корректность выводов.
10. Визуализация состава данных и ограничения круговой диаграммы.
11. Географические и иерархические визуализации.
12. Структура визуального отчёта и история на основе данных.
13. Назначение, структура и компоновка дашборда.
14. Подключение базы данных, преобразование выборки и производительность запросов в BI-системе.
15. Интерактивность и проверка дашборда.
16. Системная проверка визуального отчёта и актуализация схемы данных при изменении требований.

Типовые практические задания к зачёту с оценкой

1. Для сравнения выручки десяти подразделений выберите тип визуализации. Укажите порядок категорий, подписи и способ выделения двух лидеров.
2. Дан помесечный ряд продаж за два года. Предложите визуализацию динамики, укажите подходящий масштаб времени и способ отметить важное событие.
3. Из базы данных требуется получить выборку для отчёта; запрос выполняется медленно. Составьте последовательность проверки структуры данных, плана запроса и подготовки результата к визуализации.
4. Для анализа зависимости времени выполнения заказа от его стоимости выберите визуализацию. Объясните, какие поля разместить по осям и почему наблюдаемая связь не доказывает причинность.
5. Предложите структуру простого дашборда руководителя из трёх показателей, двух диаграмм и одного фильтра. Обоснуйте их расположение.
6. Составьте краткую приёмочную проверку готового дашборда и перечень сведений для инструкции пользователя.
7. На карте показано абсолютное число обращений по регионам. Объясните, когда требуется перейти к относительному показателю, и приведите пример базы нормирования.
8. Круговая диаграмма содержит двенадцать близких по размеру категорий. Предложите замену и объясните, почему она улучшит сравнение.

Тесты по компетенциям
по дисциплине Б1.В.02.04 «Визуализация данных»
(шифр и наименование дисциплины)

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр																								
ПК-2 Способность проектировать и разрабатывать программные средства работы с базами данных современными инструментальными средствами и технологиями																												
1	Установите последовательность подготовки данных для визуального отчёта: А. определить требуемые показатели Б. получить выборку запросом В. проверить и преобразовать данные Г. представить результат в требуемом формате.	АБВГ	Подготовка данных к визуализации	5																								
2	Какое средство СУБД показывает последовательность операций и оценку стоимости выполнения запроса? А. план выполнения Б. цветовая палитра В. легенда диаграммы Г. экспорт изображения	А	Подготовка данных к визуализации	5																								
3	Установите соответствие между средством работы с данными и его назначением. <table border="1"><tr><td>А. План выполнения</td><td>1. Ускорение поиска строк по полю</td></tr><tr><td>Б. Индекс</td><td>2. Порядок и стоимость операций запроса</td></tr><tr><td>В. Мониторинг запросов</td><td>3. Наблюдение выполняемых и длительных запросов</td></tr><tr><td>Г. Агрегирование</td><td>4. Получение итогов по группам строк</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами в виде таблицы: <table border="1"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А. План выполнения	1. Ускорение поиска строк по полю	Б. Индекс	2. Порядок и стоимость операций запроса	В. Мониторинг запросов	3. Наблюдение выполняемых и длительных запросов	Г. Агрегирование	4. Получение итогов по группам строк	А	Б	В	Г					<table border="1"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>3</td><td>4</td></tr></table>	А	Б	В	Г	2	1	3	4	Подготовка данных к визуализации	5
А. План выполнения	1. Ускорение поиска строк по полю																											
Б. Индекс	2. Порядок и стоимость операций запроса																											
В. Мониторинг запросов	3. Наблюдение выполняемых и длительных запросов																											
Г. Агрегирование	4. Получение итогов по группам строк																											
А	Б	В	Г																									
А	Б	В	Г																									
2	1	3	4																									
4	Какие три действия могут уменьшить нагрузку запроса для дашборда? А. отбирать только нужные поля Б. фильтровать данные на стороне СУБД В. использовать подходящий индекс Г. добавлять неиспользуемые соединения Д. запрашивать все строки без условия	А, Б, В	Подключение и преобразование данных в BI-системе	5																								
5	Структура, ускоряющая поиск строк по значениям выбранных полей, называется _____.	индексом	Подготовка данных к визуализации	5																								
6	Почему фильтрацию и агрегирование большого набора данных обычно целесообразно выполнять до передачи результата в BI-систему?	Это уменьшает объём передаваемых данных и число операций в BI-системе, снижая время обновления и нагрузку на ресурсы.	Подключение и преобразование данных в BI-системе	5																								
7	После добавления нового соединения таблиц дашборд стал обновляться медленно. Назовите три действия проверки.	Проверить план выполнения запроса, объём и условия соединения, наличие подходящих индексов и фильтров, затем сравнить время выполнения после изменения.	Подключение и преобразование данных в BI-системе	5																								
8	Установите последовательность изменения схемы данных отчёта: А. зафиксировать новое требование Б. определить изменение таблиц и полей В. обновить запрос и модель данных Г. проверить показатели и визуализации.	АБВГ	Проверка и актуализация дашборда	5																								
9	Какие три элемента следует определить при проектировании данных для отчёта? А. ключи связи Б. типы полей В. состав показателей Г. цвет рамки таблицы Д. размер логотипа	А, Б, В	Подготовка данных к визуализации	5																								
10	Установите соответствие между формой представления данных и назначением. <table border="1"><tr><td>А. Таблица базы данных</td><td>1. Текстовый обмен табличными данными</td></tr><tr><td>Б. CSV</td><td>2. Структурированное хранение по схеме</td></tr><tr><td>В. JSON</td><td>3. Интерактивное визуальное представление</td></tr><tr><td>Г. Дашборд</td><td>4. Представление вложенных и полуструктурированных данных</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами в виде таблицы: <table border="1"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А. Таблица базы данных	1. Текстовый обмен табличными данными	Б. CSV	2. Структурированное хранение по схеме	В. JSON	3. Интерактивное визуальное представление	Г. Дашборд	4. Представление вложенных и полуструктурированных данных	А	Б	В	Г					<table border="1"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>4</td><td>3</td></tr></table>	А	Б	В	Г	2	1	4	3	Подключение и преобразование данных в BI-системе	5
А. Таблица базы данных	1. Текстовый обмен табличными данными																											
Б. CSV	2. Структурированное хранение по схеме																											
В. JSON	3. Интерактивное визуальное представление																											
Г. Дашборд	4. Представление вложенных и полуструктурированных данных																											
А	Б	В	Г																									
А	Б	В	Г																									
2	1	4	3																									
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач																												

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр																							
11	Установите последовательность системного решения задачи визуализации: А. сформулировать цель и определить аудиторию Б. критически проверить данные В. выбрать и построить диаграмму Г. проверить понятность и корректность.	АБВГ	Визуализация как способ представления данных	5																							
12	Какая диаграмма обычно лучше всего показывает изменение показателя по месяцам? А. линейная Б. круговая В. древовидная карта Г. таблица сопряжённости	А	Отображение динамики	5																							
13	Установите соответствие между аналитической задачей и базовой визуализацией. <table><tr><td>А. Сравнение категорий</td><td>1. Диаграмма рассеяния</td></tr><tr><td>Б. Динамика по времени</td><td>2. Столбчатая диаграмма</td></tr><tr><td>В. Взаимосвязь двух показателей</td><td>3. Гистограмма</td></tr><tr><td>Г. Распределение значений</td><td>4. Линейная диаграмма</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами в виде таблицы: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А. Сравнение категорий	1. Диаграмма рассеяния	Б. Динамика по времени	2. Столбчатая диаграмма	В. Взаимосвязь двух показателей	3. Гистограмма	Г. Распределение значений	4. Линейная диаграмма	А	Б	В	Г					<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>2</td><td>4</td><td>1</td><td>3</td></tr></table> Типы визуализаций и практическое построение	А	Б	В	Г	2	4	1	3	5
А. Сравнение категорий	1. Диаграмма рассеяния																										
Б. Динамика по времени	2. Столбчатая диаграмма																										
В. Взаимосвязь двух показателей	3. Гистограмма																										
Г. Распределение значений	4. Линейная диаграмма																										
А	Б	В	Г																								
А	Б	В	Г																								
2	4	1	3																								
14	Какие три признака требуют критической проверки диаграммы? А. необоснованно усечённая ось Б. трёхмерные эффекты В. отсутствие единиц измерения Г. содержательный заголовок Д. указание источника	А, Б, В	Корректность и этика визуализации	5																							
15	Представление числового значения длиной столбца является визуальным _____ данных.	кодированием	Типы данных и визуальное кодирование	5																							
16	Почему круговая диаграмма неудобна для сравнения большого числа близких по величине категорий?	Человеку трудно точно сравнивать близкие углы и площади. Для большого числа категорий лучше использовать отсортированную столбчатую или точечную диаграмму.	Отображение состава	5																							
17	На карте сравнивают число обращений в регионах с разной численностью населения. Как изменить стратегию анализа для корректного сравнения?	Перейти к относительному показателю, например числу обращений на 1000 или 100000 жителей, проверить базу нормирования и указать единицу измерения.	Географические и иерархические данные	5																							
18	Установите последовательность критического анализа данных: А. проверить источник и структуру Б. выявить пропуски и повторы В. выполнить обоснованные исправления Г. проверить влияние преобразований на вывод.	АБВГ	Подготовка данных к визуализации	5																							
19	Какие три решения входят в стратегию доступной визуализации? А. достаточный контраст Б. подписи значимых элементов В. различение рядов не только цветом Г. мелкий шрифт Д. декоративный фон	А, Б, В	Восприятие визуальной информации	5																							
20	Установите соответствие между элементом BI-отчёта и его ролью в решении аналитической задачи. <table><tr><td>А. Фильтр</td><td>1. Показ дополнительной информации при наведении</td></tr><tr><td>Б. Подсказка</td><td>2. Совместное размещение показателей и диаграмм</td></tr><tr><td>В. Карточка показателя</td><td>3. Отбор данных по заданному условию</td></tr><tr><td>Г. Дашборд</td><td>4. Краткое отображение ключевого значения</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами в виде таблицы: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А. Фильтр	1. Показ дополнительной информации при наведении	Б. Подсказка	2. Совместное размещение показателей и диаграмм	В. Карточка показателя	3. Отбор данных по заданному условию	Г. Дашборд	4. Краткое отображение ключевого значения	А	Б	В	Г					<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>3</td><td>1</td><td>4</td><td>2</td></tr></table> Структура и компоновка дашборда	А	Б	В	Г	3	1	4	2	5
А. Фильтр	1. Показ дополнительной информации при наведении																										
Б. Подсказка	2. Совместное размещение показателей и диаграмм																										
В. Карточка показателя	3. Отбор данных по заданному условию																										
Г. Дашборд	4. Краткое отображение ключевого значения																										
А	Б	В	Г																								
А	Б	В	Г																								
3	1	4	2																								

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Оценка достижения запланированных результатов обучения производится по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Шкала оценивания

«Отлично» (95–100%) выставляется, если обучающийся показал прочные систематизированные знания, самостоятельно решает практические задачи повышенной сложности, свободно использует справочную литературу, аргументирует решение и делает обоснованные выводы.

«Хорошо» (75–94%) выставляется, если обучающийся показал прочные знания, самостоятельно решает предусмотренные рабочей программой практические задачи, ориентируется в рекомендованной литературе и правильно оценивает полученные результаты, допуская отдельные неточности.

«Удовлетворительно» (60–74%) выставляется, если обучающийся знает основные положения учебного материала, знаком с рекомендованной литературой и способен получить правильное решение типовой практической задачи самостоятельно или с ограниченной помощью преподавателя.

«Неудовлетворительно» (менее 60%) выставляется, если выявлены существенные пробелы в знаниях основных положений учебного материала и обучающийся не может получить правильное решение типовой практической задачи с помощью преподавателя.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблемы; определение значимой информации; анализ проблемы; аргументированность; использование подходящей стратегии; правильность решения; обоснованность выводов; творческий подход; общая грамотность.

Текущий контроль

Результат тестирования определяется как доля набранных баллов от максимально возможного количества баллов. Положительным считается результат не менее 60%. Практическое или ситуационное задание оценивается с учётом правильности решения, полноты анализа, самостоятельности, аргументированности и качества выводов.

Промежуточная аттестация

Зачёт с оценкой проводится по вопросам и практическим заданиям дисциплины. Билет включает два теоретических вопроса и одно практическое задание. Итоговая оценка определяется по совокупности теоретической и практической частей. Могут учитываться положительные результаты текущего контроля за семестр.

Уровень освоения	Оценка за зачёт с оценкой
95–100%	5 — отлично
75–94%	4 — хорошо
60–74%	3 — удовлетворительно
Менее 60%	2 — неудовлетворительно

При расхождении результатов частей зачёта преподаватель учитывает полноту теоретических ответов, правильность практического решения, самостоятельность, аргументированность и качество выводов. Оценка не может быть положительной, если обязательная практическая часть не выполнена на минимально допустимом уровне.