

Рабочая программа дисциплины

Визуализация данных

Закреплена за подразделением

Кафедра промышленного менеджмента

Направление подготовки

01.03.05 СТАТИСТИКА

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля:

зачет с оценкой 5

в том числе:

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

74

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
В том числе сам. работа в рамках ФОС				
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

-, *асс., Романенко Егор Олегович*

Рабочая программа дисциплины

Визуализация данных

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ МИСИС, приказ № 796 о.в. от 10.12.2025.

Составлена на основании учебного плана:

01.03.05 СТАТИСТИКА, 01.03.05-БСТ-26.plx, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 20.11.2025, протокол № 9-25.

Утверждена в составе ОПОП ВО:

01.03.05 СТАТИСТИКА, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 20.11.2025, протокол № 9-25.

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра промышленного менеджмента

Протокол от 21.01.2025 г., №5.

Руководитель подразделения Костюхин Юрий Юрьевич, д.э.н., доцент.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	Целью дисциплины является формирование у обучающихся практических навыков преобразования необработанных данных в ценную информацию через эффективную визуализацию. Студенты научатся собирать требования к аналитическим отчетам, выбирать адекватные инструменты и типы диаграмм, строить интерактивные дашборды и рассказывать убедительные истории на основе данных для поддержки принятия управленческих решений.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Блок ОП: Б1.В.ДВ.01	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Нейронные сети и основы машинного обучения
2.2.2	Создание стартапа
2.2.3	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Машинное обучение
2.2.6	Data-driven визуализация
2.2.7	Компьютерное зрение в промышленности
2.2.8	Научно-исследовательская работа
2.2.9	Инструменты визуальной аналитики

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
ПК-7: Способен собирать и формализовать требования к автоматизированным системам, продуктам и средствам в жизненном цикле ИТ-систем	
Знать:	
ПК-7-31 Методы сбора требований (интервью, анкетирование, наблюдение); способы формализации и документирования требований к системам визуализации (техническое задание, user stories); принципы прототипирования информационных панелей (дашбордов).	
ПК-8: Способен анализировать состояние ИТ-инфраструктуры, бизнес-процессов и систем, выявлять проблемы и предлагать решения	
Знать:	
ПК-8-31 Принципы построения хранилищ данных и конвейеров данных (data pipelines); методы профилирования и оценки качества данных; как с помощью визуализации находить аномалии, выбросы и узкие места в процессах.	
ПК-12: Способен обеспечивать эксплуатацию, сопровождение и управление проектами по анализу больших данных, включая визуализацию, отчетность и принятие решений	
Знать:	
ПК-12-31 Основы гештальт-психологии и теории восприятия информации; ключевые принципы дизайна дашбордов (компоновка, цвет, навигация); основные типы диаграмм и их назначение; концепцию «Data Storytelling».	
ПК-7: Способен собирать и формализовать требования к автоматизированным системам, продуктам и средствам в жизненном цикле ИТ-систем	
Уметь:	
ПК-7-У1 Проводить интервью с бизнес-заказчиками для выявления их потребностей в аналитике; переводить бизнес-вопросы в измеримые KPI; создавать макеты и прототипы дашбордов.	
ПК-8: Способен анализировать состояние ИТ-инфраструктуры, бизнес-процессов и систем, выявлять проблемы и предлагать решения	
Уметь:	
ПК-8-У1 Оценивать пригодность источников данных для задач визуализации; выбирать подходящие типы диаграмм для диагностики проблем (например, контрольные карты, диаграммы Парето); анализировать и интерпретировать визуальные представления данных для выявления скрытых закономерностей.	
ПК-12: Способен обеспечивать эксплуатацию, сопровождение и управление проектами по анализу больших данных, включая визуализацию, отчетность и принятие решений	
Уметь:	
ПК-12-У1 Выбирать оптимальный тип визуализации в зависимости от задачи и типа данных; строить интерактивные аналитические панели (дашборды); представлять результаты анализа в виде убедительной истории, подкрепленной данными; настраивать автоматическое обновление отчетов.	

ПК-7: Способен собирать и формализовать требования к автоматизированным системам, продуктам и средствам в жизненном цикле ИТ-систем								
Владеть:								
ПК-7-В1 Навыками выявления и анализа требований заинтересованных сторон; инструментами для создания интерактивных прототипов (например, Figma, Balsamiq); методами подготовки технического задания на разработку аналитического отчета.								
ПК-8: Способен анализировать состояние ИТ-инфраструктуры, бизнес-процессов и систем, выявлять проблемы и предлагать решения								
Владеть:								
ПК-8-В1 Навыками использования BI-систем для подключения к различным источникам данных; методами экспресс- анализа данных (EDA) с помощью визуальных инструментов; способами представления результатов анализа бизнес- процессов в наглядной форме.								
ПК-12: Способен обеспечивать эксплуатацию, сопровождение и управление проектами по анализу больших данных, включая визуализацию, отчётность и принятие решений								
Владеть:								
ПК-12-В1 Навыками работы в современных BI-системах (Tableau, Power BI); методами построения эффективных и понятных визуализаций; технологиями создания data-driven презентаций; основами управления жизненным циклом аналитического продукта (отчета, дашборда).								

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Основные понятия анализа данных и их визуализации							
1.1	Этапы анализа данных /Пр/	5	4	ПК-7-31 ПК-7-У1	Л1.1Л2.1 Э1	Занятие проводится в аудитории в соответствии с разделом МТО		
1.2	Использование электронных таблиц MS Excel для построения выборочных функций распределения /Пр/	5	2	ПК-7-31 ПК-7-У1	Л1.1Л2.1 Э1	Занятие проводится в аудитории в соответствии с разделом МТО		Р1
1.3	Построение вариационных рядов /Ср/	5	6	ПК-7-31 ПК-7-У1	Л1.1Л2.1 Э1	Занятие проводится в аудитории в соответствии с разделом МТО		
	Раздел 2. Цели и задачи визуализации данных							
2.1	Методы и средства визуализации данных /Пр/	5	2	ПК-7-В1 ПК-8-31	Л1.1Л2.1 Э1	Занятие проводится в аудитории в соответствии с разделом МТО		
2.2	Качественные диаграммы /Пр/	5	2	ПК-7-В1 ПК-8-31	Л1.1Л2.1 Э1	Занятие проводится в аудитории в соответствии с разделом МТО		

2.3	Визуализация статистических данных /Пр/	5	2	ПК-7-В1 ПК-8-31	Л1.1Л2.1 Э1	Занятие проводится в аудитории в соответствии с разделом МТО		
2.4	Визуализация данных результатов статистических исследований /Ср/	5	16	ПК-7-В1 ПК-8-31	Л1.1Л2.1 Э1	Занятие проводится в аудитории в соответствии с разделом МТО		
	Раздел 3. Ментальные карты							
3.1	Понятие и виды ментальных карт /Пр/	5	2	ПК-8-У1 ПК-8-В1	Л1.1Л2.1 Э1	Занятие проводится в аудитории в соответствии с разделом МТО		
3.2	Создание ментальных карт /Пр/	5	2	ПК-8-У1 ПК-8-В1	Л1.1Л2.1 Э1	Занятие проводится в аудитории в соответствии с разделом МТО		P2
3.3	Особенности создания ментальных карт /Ср/	5	16	ПК-8-31 ПК-8-В1 ПК-8-У1	Л1.1Л2.1 Э1	Занятие проводится в аудитории в соответствии с разделом МТО		
	Раздел 4. Программное обеспечение визуализации данных							
4.1	Программное обеспечение для визуализации данных /Пр/	5	2	ПК-12-31 ПК-12-У1 ПК-12-В1	Л1.1Л2.1 Э1	Занятие проводится в аудитории в соответствии с разделом МТО		
4.2	Основы построения композиции /Пр/	5	2	ПК-12-31 ПК-12-У1 ПК-12-В1	Л1.1Л2.1 Э1	Занятие проводится в аудитории в соответствии с разделом МТО	КМ1	
4.3	Особенности создания и оформления презентации /Пр/	5	3	ПК-12-31 ПК-12-У1 ПК-12-В1	Л1.1Л2.1 Э1	Занятие проводится в аудитории в соответствии с разделом МТО		
4.4	Представление результатов научноисследовательской работы студентов /Пр/	5	4	ПК-12-31 ПК-12-У1 ПК-12-В1	Л1.1Л2.1 Э1	Занятие проводится в аудитории в соответствии с разделом МТО		
4.5	Программное обеспечения для представления текстовой информации /Пр/	5	4	ПК-12-31 ПК-12-У1 ПК-12-В1	Л1.1Л2.1 Э1	Занятие проводится в аудитории в соответствии с разделом МТО		

4.6	Программное обеспечение для представления видеоинформации /Пр/	5	3	ПК-12-31 ПК-12-У1 ПК-12-В1	Л1.1Л2.1 Э1	Занятие проводится в аудитории в соответствии с разделом МТО		
4.7	Создание видео для представления результатов НИР /Ср/	5	2	ПК-12-31 ПК-12-У1 ПК-12-В1	Л1.1Л2.1 Э1	Занятие проводится в аудитории в соответствии с разделом МТО		
4.8	Создание презентации /Ср/	5	2	ПК-12-31 ПК-12-У1 ПК-12-В1	Л1.1Л2.1 Э1	Занятие проводится в аудитории в соответствии с разделом МТО		
4.9	Подготовка к экзамену /Ср/	5	32	ПК-12-31 ПК-12-У1 ПК-12-В1	Л1.1Л2.1 Э1	Занятие проводится в аудитории в соответствии с разделом МТО	КМ2	
	Раздел 5. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам							
5.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	5	0					
5.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	5	0					

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Тест	ПК-7-31;ПК-7-У1;ПК-7-В1;ПК-8-31;ПК-8-У1;ПК-8-В1;ПК-12-31;ПК-12-У1;ПК-12-В1	<p>1. Что представляют собой искрографики?</p> <p>а) столбиковые графики б) диаграммы в) линейные графики, которые описывают тренды во времени</p> <p>2. Малые таблицы - это?</p> <p>а) презентационные (или демонстрационные) таблицы б) таблицы, состоящие из 2-3 граф в) таблицы, состоящие их нескольких строк</p> <p>3. Крупные таблицы – это?</p> <p>а) таблицы, состоящие из 10 и более граф б) справочные таблицы в виде интерактивных баз данных в) таблицы, состоящие их 20 и более строк</p> <p>4. Для чего используются графики?</p> <p>а) для визуального представления статистических данных б) для представления данных в таблицах в) для подготовки пояснений к данным</p> <p>5. Что собой представляет демографическая пирамида?</p> <p>а) комбинацию трех горизонтальных гистограмм, описывающих возрастную структуру женского и мужского населения страны или региона б) комбинацию двух горизонтальных гистограмм, описывающих возрастную структуру женского и мужского населения страны или региона в) комбинацию четырех горизонтальных гистограмм, описывающих возрастную структуру женского и мужского населения страны или региона</p> <p>б) В какой стороне в демографической пирамиде указываются мужчины и женщины?</p> <p>а) мужчины традиционно указываются слева, а женщины – справа б) мужчины традиционно указываются справа, а женщины – слева</p> <p>7. Линейный график - это?</p> <p>а) тип графика для временных рядов б) тип графика для иллюстрации данных в) тип графика для визуализации данных</p> <p>8. Для чего используется круговая диаграмма?</p> <p>а) для иллюстрации данных б) для иллюстрации процентного распределения одной переменной в) для иллюстрации состава показателей</p> <p>9. Для чего используется диаграмма рассеяния?</p> <p>а) для демонстрации взаимосвязи между двумя переменными б) для демонстрации взаимосвязи между тремя переменными в) для демонстрации взаимосвязи между пятью переменными</p> <p>10. Карты – это?</p> <p>а) наиболее эффективный инструмент визуализации пространственных трендов б) средство изображения данных в) средство визуализации данных</p>
-----	------	--	---

КМ2	Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену	ПК-7-31;ПК-7-У1;ПК-7-В1;ПК-8-31;ПК-8-У1;ПК-8-В1;ПК-12-31;ПК-12-У1;ПК-12-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютерная графика. Программное обеспечение для вывода изображений. Компьютерные фонты, их типы. 2. Визуализация результатов научных исследований. Основные принципы визуализации. 3. Примеры визуализаторов результатов научных исследований для различных задач. 4. Организация сбора и обработки данных в ходе исследований с использованием информационных технологий. 5. Хранение результатов научных исследований с использованием различного программного обеспечения 6. Особенности программных средств для визуализации текстовой информации. 7. Характеристика технических средств для представления и записи видеопотока. 8. Характеристика программных средств для оформления видеоинформации. 9. Характеристика программных средств представления графической информации для публикации научных результатов. 10. Создание и особенности применения ментальных карт. 11. Этапы и методы анализа данных. 12. Средства визуализации данных, используемые в ИТ-проектах
-----	---	--	--

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Практическая работа №1	ПК-7-31;ПК-7-У1;ПК-7-В1;ПК-8-31;ПК-8-У1;ПК-8-В1;ПК-12-31;ПК-12-У1;ПК-12-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выделите ключевые понятия вашей работы. Определите авторство этих понятий (другими словами определите – пользуетесь ли вы готовыми определениями или вводите их сами). 2. Кратко опишите, что сделано в каждом разделе (главе, параграфе) вашей работы. Приведите выводы по каждому разделу. 3. Перечислите, какую литературу вы изучили и насколько убедителен список изученного. 4. Дайте краткую характеристику приведенных в работе экспериментальных данных. Опишите выводы по проделанной работе. 5. Приведите формулировку гипотезы вашей работы и определите, подтвердилась ли она.

P2	Практическая работа №2	ПК-7-31;ПК-7-У1;ПК-7-В1;ПК-8-31;ПК-8-У1;ПК-8-В1;ПК-12-31;ПК-12-У1;ПК-12-В1	<p>1. Скопируйте в свой рабочий каталог папку lab_2. Создайте в ней папку Отчеты_. В эту папку в дальнейшем помещайте все результаты работы по лабораторной работе № 2.</p> <p>2. Рассмотрите 4 презентации из папки Примеры презентаций. Оцените в каждой из них:</p> <ul style="list-style-type: none"> • объем; • содержание; • расположение элементов слайда; • цветовое решение; • шрифтовое решение; • наличие и уместность элементов анимации. <p>Выставьте каждой презентации оценку по 10-балльной шкале по всем указанным выше пара-метрам. Результат работы оформите в виде таблицы, содержащей три обязательных столбца: Параметр, Оценка, Что следует исправить. Сохраните таблицу в папке Отчеты.</p> <p>3. Рассмотрите шаблоны презентаций из папки Шаблоны. Опишите, для каких тем докладов, по вашему мнению, подходит каждый шаблон. Результаты оформите в виде таблицы, содержащей объединенные ячейки, например:</p> <p>Апельсин О вкусной и здоровой еде О подарках ...</p> <p>Сохраните таблицу в нужной папке.</p> <p>4. Откройте веб-ресурс fppt.com http://www.free-power-point-templates.com/ Рассмотрите представленные на нем шаблоны презентаций (просмотр Browse). Выберите и скачайте 1-2 шаблона по вашему вкусу, сохранив их в папке Отчеты. Обоснуйте свой выбор в виде текстового файла с комментариями.</p> <p>5. Создайте собственный шаблон презентации в среде MS PowerPoint в соответствии с основ-ными требованиями к оформлению презентаций. В работе используйте инструмент Вид/Образец/ Образец слайдов. Сохраните шаблон под своим именем.</p>
5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (билеты, тесты и т.п.)			
Экзамен по дисциплине не предусмотрен.			

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Отлично» (90 – 100 баллов):

- Студент демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала.
- Свободно ориентируется в теоретических концепциях и методах.
- Умеет творчески применять полученные знания для решения сложных практических задач.
- Проявляет высокую активность в течение семестра, выполнил все задания на высоком уровне и в срок.

«Хорошо» (75 – 89 баллов):

- Студент демонстрирует полное знание учебного материала.
- Владеет необходимым понятийным аппаратом и методами.
- Успешно применяет знания на практике, допуская лишь незначительные неточности, не влияющие на конечный результат.
- Регулярно работал в течение семестра, выполнил программу курса.

«Удовлетворительно» (51 – 74 балла):

- Студент показывает знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и работы.
- Понимает базовые принципы дисциплины, но допускает ошибки при их изложении или практическом применении.
- Испытывает затруднения при выполнении сложных заданий, требующих самостоятельного анализа.
- Выполнил минимально необходимый объем контрольных мероприятий

«Неудовлетворительно» (0 – 50 баллов):

- Студент имеет существенные пробелы в знаниях по основным разделам программы.
- Не владеет базовыми навыками и методами дисциплины.
- Не выполнил обязательные контрольные мероприятия или допустил принципиальные ошибки, искажающие суть заданий.
- Требуется повторное изучение материала.

Оценка за зачет выставляется по итогам выполнения контрольных работ и успеваемости на практических занятиях в течение семестра на основе рейтинга, рассчитанного в системе LMS Moodle.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Майстренко Н. В., Майстренко А. В.	Мультимедийные технологии в информационных системах: учебное пособие	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Мишова В. В.	Мультимедийные технологии: практикум	Электронная библиотека	Кемерово: Кемеровский государственный институт культуры (КемГИК), 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	общероссийский математический портал	Math-Net.Ru
----	--------------------------------------	-------------

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	LMS Moodle
П.3	MS Teams
П.4	Консультант Плюс

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: https://www.elibrary.ru
И.2	Галерея визуализаций Tableau Public (примеры и лучшие практики): https://public.tableau.com/en-us/gallery
И.3	Ресурс по классификации диаграмм Data Viz Project: https://datavizproject.com
И.4	Информационно-аналитический портал TAdviser (Обзоры ИТ-систем и BI): https://www.tadviser.ru
И.5	Каталог диаграмм и инструментов The Data Visualisation Catalogue: https://datavizcatalogue.com

И.6	Платформа Kaggle (Датасеты и примеры кода визуализации): https://www.kaggle.com
И.7	Справочная документация Microsoft Learn (Power BI, Excel): https://learn.microsoft.com/ru-ru/power-bi/
И.8	Федеральная служба государственной статистики (Росстат): https://rosstat.gov.ru
И.9	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: https://cyberleninka.ru
И.10	Портал открытых данных Российской Федерации: https://data.gov.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
Ауд.	Назначение	Оснащение
Б-1104	Компьютерный класс	Комплект учебной мебели на 30 рабочих мест, моноблоки для студентов (20 шт.), 1 маркерная доска, Телевизор для презентаций, рабочее место для преподавателя с моноблоком (1 шт).
Б-1102	Компьютерный класс	Комплект учебной мебели на 30 рабочих мест, моноблоки для студентов (20 шт.), 1 маркерная доска, телевизор для презентаций, рабочее место для преподавателя с моноблоком (1 шт). Цифровой флипчарт (передвижной).
Б-1117	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 42 рабочих мест, 1 компьютер для преподавателя, проектор + мультимедийный экран, 1 маркерная доска
Б-1134	Учебная аудитория (лекторий)	Комплект учебной мебели на 128 рабочих мест, проектор, экран, 1 Цифровой флипчарт (передвижной).
Читальный зал № 3 (Б)	Аудитория для самостоятельной работы	Комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Moodle

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
<p>1. Лекции и практические занятия проводятся с использованием компьютерной презентационной программы PowerPoint.</p> <p>2. Практические занятия проводятся с использованием кейсовых ситуаций.</p> <p>3. Текущий контроль, контрольные работы и зачет проводятся на основе использования специальных компьютерных программ тестирования знаний навыков и умений студентов.</p> <p>4. Для самостоятельной работы и текущего контроля в системе «смешанного обучения» студенты используют специальные базы данных (электронные учебники) в среде LMS Moodle по разработанным траекториям.</p> <p>5. Консультации по курсу проводятся с использованием e-mail и среды LMS Moodle</p> <p>6. Текущий контроль проводится в электронной форме на компьютерах в центре тестирования кафедры.</p>