

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра «Информационные системы и технологии»**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы

_____/М.Х. Мальсагов

«20» мая 2024г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о декана физико-математического
факультета

_____/Б.С.Кульбужев

«23» мая 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.16 Технология анализа и визуализации данных

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль подготовки)

Технологии искусственного интеллекта и анализа данных

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная, очно-заочная

Магас, 2024г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.16 «Технология анализа и визуализации данных» составлена в соответствии с требованиями ФГОСВО по направлению подготовки 09.03.02- «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 926.

Программу составили: ассистент кафедры «Информационные системы и технологии» Евлов И.Т.

Программа одобрена на заседании кафедры «Информационные системы и технологии»

Протокол № 9 от «20 » мая 2024 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом физико-математического факультета

Протокол № 9 от «23» мая 2024 года

Цели и задачи освоения дисциплины «Технология анализа и визуализации данных»

Цель дисциплины:

Изучение основ визуализации количественных и качественных данных, формирование умений применения основных средств визуализации данных различных типов.

Задачи дисциплины:

- формирование представлений о принципах и методах визуализации данных, а также структуре данных
- формирование умений визуализации данных при помощи основных компьютерных средств
- формирование умений подготовки презентации с использованием визуализации данных

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
06.015 Специалист по информационным системам.	С	Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.	6	Определение первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе предконтрактных работ	С/01.6	6
				Документирование существующих бизнес-процессов организации заказчика (реверс-инжиниринг бизнес-процессов организации)	С/07.6	6
				Разработка модели бизнес-процессов заказчика	С/08.6	6
				Разработка архитектуры ИС	С/14.6	6
				Проектирование и дизайн ИС	С/16.6	6
				Разработка баз данных ИС	С/17.6	6

Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Технология анализа и визуализации данных» относится к профессиональному циклу дисциплин. Для освоения данной дисциплины

необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися при изучении курса «Информатика», «Языки программирования». Дисциплина обеспечивает изучение дисциплин профессионального и специального циклов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия, функции, состав и принципы работы систем анализа и визуализации данных;
- архитектуру и принципы работы инструментов и платформ для анализа и визуализации данных;
- особенности построения и функционирования различных систем анализа данных, включая базы данных и протоколы обмена данными;
- принципы обработки, анализа и визуализации данных.

Уметь:

- проектировать и реализовывать решения для анализа и визуализации данных;
- использовать языки программирования и специализированные инструменты для анализа данных (Python, R, SQL);
- производить настройку и конфигурирование платформ и инструментов для анализа и визуализации данных;
- интегрировать различные источники данных и обеспечивать их взаимодействие;
- использовать инструменты для моделирования и симуляции данных.

Владеть:

- основными методами и инструментами анализа и визуализации данных;
- навыками программирования и отладки программ для анализа данных;
- способами конфигурирования и настройки инструментов и платформ для анализа данных;

- методами диагностики и устранения ошибок в системах анализа и визуализации данных.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2	ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.	ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-4	ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил.	ОПК-4.1. Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. ОПК-4.2. Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. ОПК-4.3. Иметь навыки: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.
	ПК-6 Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов.	ИД-1 ПК-6 Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи.

Структура и содержание дисциплины

«Технология анализа и визуализации данных»

Структура дисциплины (модуля) Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

	Всего	Порядковый номер семестра		
		5		
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	108			
Курсовой проект (работа)				
Аудиторные занятия всего				
В том числе:				
Лекции	36	+		
Практические занятия, семинары	32	+		
Лабораторные работы				
Самостоятельная работа	40	+		
Вид итоговой аттестации:				
Зачет/дифф.зачет		+		
К.С.Р.				
Экзамен				
Общая трудоемкость дисциплины	108			

Распределение учебных часов по темам и видам учебных занятий

Наименование разделов и тем	Объем часов		
	Лекции	Практические занятия	Самостоят.
Введение в анализ и визуализацию данных	4	2	4

Сбор и предобработка данных	6	6	8
Методы анализа данных	8	8	10
Инструменты и технологии визуализации данных	6	6	6
Проектирование и реализация систем анализа и визуализации данных	8	6	6
Практическое применение анализа и визуализации данных	4	4	6
Итого	36	32	40

Содержание учебной дисциплины

1. Введение в анализ и визуализацию данных

Содержание темы:

- Основные понятия и цели анализа и визуализации данных.
- Важность данных в современных информационных системах.
- Примеры успешного применения анализа и визуализации данных в различных отраслях.

Формы и методы проведения занятий:

- Лекции: Обзор понятий и целей анализа и визуализации данных.
- Дискуссии: Обсуждение примеров и важности анализа данных.

Практические занятия:

- Ознакомление с основными инструментами для анализа и визуализации данных (Excel, Google Sheets).
- Выполнение простых задач по созданию графиков и диаграмм.

2. Сбор и предобработка данных

Содержание темы:

- Методы сбора данных из различных источников.
- Очистка данных: устранение дубликатов, заполнение пропусков.
- Нормализация и стандартизация данных.

Формы и методы проведения занятий:

- Лекции: Теория сбора и предобработки данных.

- Примеры и кейс-стади: Рассмотрение реальных случаев сбора и очистки данных.

Практические занятия:

- Работа с инструментами для сбора данных (Python, библиотеки pandas).
- Выполнение задач по очистке и нормализации данных.

3. Методы анализа данных

Содержание темы:

- Основные методы и алгоритмы анализа данных: статистические методы, машинное обучение.
- Выявление тенденций и закономерностей.
- Прогнозирование и моделирование на основе данных.

Формы и методы проведения занятий:

- Лекции: Обзор методов анализа данных.
- Примеры и кейс-стади: Рассмотрение примеров применения методов анализа данных.

Практические занятия:

- Работа с библиотеками анализа данных (Scikit-learn, NumPy).
- Выполнение задач по анализу данных с использованием различных методов.

4. Инструменты и технологии визуализации данных

Содержание темы:

- Обзор инструментов визуализации данных (Tableau, Power BI, D3.js).
- Принципы создания эффективных визуализаций.
- Типы графиков и диаграмм и их применение.

Формы и методы проведения занятий:

- Лекции: Обзор инструментов и принципов визуализации данных.
- Примеры и кейс-стади: Рассмотрение успешных визуализаций данных.

Практические занятия:

- Работа с инструментами визуализации данных (Tableau, Power BI).
- Создание различных типов графиков и диаграмм на реальных данных.

5. Проектирование и реализация систем анализа и визуализации данных

Содержание темы:

- Принципы проектирования систем анализа и визуализации данных.
- Архитектурные особенности таких систем.
- Интеграция различных компонентов и источников данных.

Формы и методы проведения занятий:

- Лекции: Теория проектирования систем анализа и визуализации данных.
- Примеры и кейс-стади: Рассмотрение реальных систем и их архитектуры.

Практические занятия:

- Разработка прототипа системы анализа и визуализации данных.
- Интеграция различных источников данных и создание единой системы.

6. Практическое применение анализа и визуализации данных

Содержание темы:

- Примеры успешного применения анализа и визуализации данных в бизнесе, науке и других областях.
- Обсуждение реальных кейсов и получение инсайтов.

Формы и методы проведения занятий:

- Лекции: Обзор реальных кейсов применения анализа данных.
- Дискуссии: Обсуждение примеров и выводов из реальных кейсов.

Практические занятия:

- Разработка собственных проектов по анализу и визуализации данных на основе реальных данных.
- Презентация результатов и выводов.

Экзаменационные вопросы по дисциплине «Технология анализа и визуализации данных»

1. Какие основные этапы включает в себя процесс анализа данных?

2. Опишите основные методы сбора данных из различных источников.
3. Какие существуют методы предобработки данных и почему они важны?
4. Что такое очистка данных и какие основные техники используются для очистки данных?
5. Какова роль нормализации и стандартизации данных в анализе данных?
6. Какие статистические методы применяются в анализе данных?
7. Объясните основные концепции машинного обучения и его роль в анализе данных.
8. Каковы основные этапы создания модели машинного обучения?
9. В чем различие между обучением с учителем и без учителя?
10. Что такое гиперпараметры модели и как они влияют на результаты машинного обучения?
11. Какие существуют инструменты для визуализации данных?
Приведите примеры.
12. Каковы основные принципы создания эффективных визуализаций данных?
13. Какие типы графиков и диаграмм используются для визуализации данных и в каких случаях?
14. Опишите процесс создания интерактивной визуализации данных.
15. Каковы основные функции и возможности таких инструментов, как Tableau и Power BI?
16. В чем заключаются основные различия между различными типами графиков (столбчатые, линейные, круговые)?
17. Какие существуют методы оценки качества данных перед их анализом?
18. Как интегрировать различные источники данных для их анализа и визуализации?

19. Какие существуют методы и инструменты для обработки больших данных (Big Data)?
20. Опишите процесс проектирования системы анализа и визуализации данных.
21. Какие архитектурные особенности характерны для систем анализа данных?
22. Каковы основные шаги в разработке прототипа системы анализа данных?
23. Объясните роль и использование библиотек pandas и NumPy в анализе данных.
24. Каковы особенности работы с временными рядами в анализе данных?
25. В чем заключается процесс моделирования данных?
26. Какие существуют методы оценки результатов анализа данных?
27. Как визуализация данных помогает в принятии управленческих решений?
28. Приведите примеры успешного применения анализа и визуализации данных в бизнесе.
29. Какие ключевые навыки необходимы для эффективного анализа и визуализации данных?
30. Какие новые тенденции и технологии появляются в области анализа и визуализации данных?

Перечень основной и дополнительной учебной литературы,

Необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Березовская, Е.А. Работа с сервисом бизнес-аналитики Yandex DataLens : учеб. пособие / С.В. Крюков; Южный федер. ун-т; Е.А. Березовская .— Ростов-на-Дону : Изд-во ЮФУ, 2022 .— 94 с. : ил. — ISBN 978-5-9275-4119-5 .— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/812194> (дата обращения: 16.02.2024)
2. Колоколов, А. Заставьте данные говорить : Как сделать бизнес-дашборд в Excel. Руководство по визуализации данных : практическое руководство / А. Колоколов. - Москва : Альпина ПРО, 2023. - 244 с. - ISBN 978-5-206-00079-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2140915> (дата обращения: 11.04.2024).

Дополнительная литература

1. Полковникова, Н. А. Анализ и визуализация данных в Microsoft Excel в примерах и задачах : практическое пособие / Н. А. Полковникова. - Москва ; Вологда : Инфра- Инженерия, 2023. - 172 с. - ISBN 978-5-9729-1485-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2092453> (дата обращения: 11.04.2024).

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет»

1. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
2. Электронно-библиотечная система "РУКОНТ"
3. Open Academic Journals Index (OAJI). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
4. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prilib.ru/>
5. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

Перечень информационных технологий

Для проведения лекционных и лабораторных занятий рекомендуется использовать программное обеспечение: операционная система Windows 10, обслуживающие программы и среды разработки программ по выбору преподавателей.

Электронная поддержка дисциплины

При изучении дисциплины для проработки всех тем и выполнения заданий по всем темам студенты могут использовать различные учебно-методические материалы, размещаемые в электронном виде преподавателями на файловом ftp- сервере, в хранилище полнотекстовых материалов, а также в электронной образовательной среде, которая предполагает также возможность обмена информацией с преподавателем для подготовки заданий. Доступ студентов к студенческому файловому серверу, хранилищу полнотекстовых материалов, электронной образовательной среде осуществляется с использованием с использованием учетных записей студентов.

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой