Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Усынин Максим Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.08.2023 13:14:06
Уникальный программный ключ:
f498e59e83f65dd7c3ce7bb8a25cbbabb33ebc58

Частное образовательное учреждение высшего образования
«Международный Институт Дизайна и Сервиса»
(ЧОУВО МИДиС)

Кафедра математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
_____ М.В. Усынин
«29» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АНАЛИЗ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль) Разработка Web и мобильных приложений
Квалификация выпускника Бакалавр
Форма обучения (очная)
Год набора – 2023

Челябинск 2023

Рабочая программа дисциплины «Анализ и визуализация данных» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата) (Приказ Министерства образования и науки РФ 19 сентября 2017 г. N 922)

Автор-составитель: Л.Ю. Овсяницкая

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и информатики. Протокол № 10 от 29.05.2023 г.

Заведующий кафедрой математики и информатики Л.Ю. Овсяницкая

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины (модуля), цели и задачи освоения дисциплины (модуля) 4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....4
3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....5
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....9
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....9
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....10
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.....11
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....12

1. НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Наименование дисциплины

Анализ и визуализация данных

1.2. Цель дисциплины

Получение студентами знаний и навыков по анализу и визуализации данных.

1.3. Задачи дисциплины

В ходе освоения дисциплины студент должен решать такие задачи как:

- владение терминологическим аппаратом в сфере сбора, обработки и визуализации данных;
- выработка навыков анализа и систематизации разнородных данных и осуществления критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников;
- формирование способностей работы с инструментальными средствами анализа и визуализации данных для решения задач профессиональной деятельности.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Анализ и визуализация данных» направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенций выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенций
ПК-3 Способен проектировать и разрабатывать информационные системы в соответствии с требованиями заказчика	ПК-3.1. Выполнять действия разработке прототипов информационных систем, мобильных и Web приложений ПК-3.2. Выполнять действия по проектированию, верификации информационных систем, мобильных и Web приложений в соответствии с требованиями заказчика. ПК 3.3. Владеть инструментами и методами разработки и тестирования баз данных информационных систем
ПК-4 Способен проектировать информационные ресурсы (web, мобильных приложений) составлять формализованные описания решений, поставленных задач, в соответствии с требованиями, принятых в организации нормативных документов	ПК-4.1 Составлять формализованные описания решений поставленных задач в соответствии с требованиями, принятых в организации нормативных документов, выполнять действия по проектированию структур баз данных и дизайну программных интерфейсов. ПК-4.2. Использовать существующие типовые решения и шаблоны информационных ресурсов (web, мобильных приложений), применять методы и средства проектирования и дизайна информационных ресурсов, баз данных и программных интерфейсов. ПК-4.3.Применять типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке информационных ресурсов (web, мобильных приложений)
ПК-5 Способен разрабатывать мобильные приложения	ПК-5.1 Осуществлять деятельность по разработке и отладке мобильных приложений. ПК-5.2 Работать со стандартными сервисами платформ и со встроенными устройствами для получения данных, использовать технологии для работы с различными протоколами обме-

	на данными. ПК-5.3 Применять программные средства, технологии и платформы для разработки мобильных приложений, знать основы информационной безопасности.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Анализ и визуализация данных» относится к факультативным дисциплинам учебного плана по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль Разработка Web и мобильных приложений).

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 академических часов. Дисциплина изучается на 3 курсе, 5 семестре.

Состав и объем дисциплины и виды учебных занятий

Вид учебной работы	Всего	Разделение по семестрам
		5
Общая трудоемкость, ЗЕТ	**1**	**1**
Общая трудоемкость, час.	**36**	**36**
Аудиторные занятия, час.	34	34
Лекции, час.	16	16
Практические занятия, час.	18	18
Самостоятельная работа	2	2
Курсовой проект (работа)	-	-
Контрольные работы	-	-
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	зачет

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Основы анализа данных.

Роль анализа данных в современном мире. Понятие «данные» и «анализ данных». Этапы анализа данных. Объекты и признаки. Типы шкал, наборы данных. Линейные и нелинейные модели. Регрессия, классификация, кластеризация. Сбор и подготовка данных. Источники данных. Оценка точности полученных результатов. Программное обеспечение для анализа данных. Облачные информационные системы для анализа и визуализации данных. Оценка качества данных.

Тема 2. Визуализация данных.

Визуализация как инструмент представления аналитической информации. Основные понятия и определения визуального анализа данных Цели и задачи визуализации данных. Табличное и документальное представление информации. Избыточная информация.

Визуализаторы общего назначения. Визуализаторы для оценки качества моделей. Визуализаторы, применяемые для интерпретации результатов анализа.

Принципы создания дашбордов. Навигация дашборда. Публикация дашборда. Работа с моделью данных. Вычисляемые поля, сортировка, фильтрация. Специализированные диаграммы (водопадная / каскадная диаграмма, торнадо, прогресс-бары, хордовую диаграмму и Санкей, спарклайн и продвинутый срез)

Тема 3. Машинное обучение и интеллектуальный анализ данных

Основы искусственного интеллекта. Интеллектуальный анализ данных. Основы программирования для задач анализа данных. Основы машинного обучения. Обучение «с учителем», «без учителя», «с подкреплением». Задачи классификации, кластеризации, регрессии. Анализ качества построенных моделей в Python. Решение задач машинного обучения на языке Python. Переформатирование данных: очистка, преобразование, слияние, изменение формы. Способы работы с пропущенными данными. Агрегирование данных и групповые операции. Использование библиотек Pandas, Matplotlib и Scikit-learn для визуализации и анализа данных. Построение и программирование моделей машинного обучения. Метрики. Построение матрицы ошибок. Визуализация данных и результатов их анализа в Python. Предсказательное моделирование в Python. Анализ качества построенных моделей в Python. Определение переобученности модели. Реализация перекрестной проверки в Python.

5.2. Тематический план

Номера и наименование разделов и тем	Количество часов				
	Общая трудоёмкость	из них			
		Самостоятельная работа	Аудиторные занятия	из них	
				Лекции	Практические занятия
5 семестр					
Тема 1. Основы анализа данных	10	-	10	4	6
Тема 2. Визуализация данных.	12	-	12	6	6
Тема 3. Машинное обучение и интеллектуальный анализ данных	14	2	12	6	6
Итого по дисциплине	**36**	**2**	**34**	**16**	**18**
Всего зачетных единиц	**1**				

5.3. Лекционные занятия

Тема	Содержание	час.	Формируемые компетенции
Тема 1. Основы анализа данных.	1. Роль анализа данных в современном мире. 2. Понятие "данные" и "анализ данных". Этапы анализа данных. 3. Основы обработки данных. Объекты и признаки. Типы шкал, наборы данных. 4. Линейные и нелинейные модели. 5. Сбор и подготовка данных. Источники данных. 6. Оценка точности полученных результатов.	4	ПК-3, ПК-4 ПК-5
Тема 2. Визуализация данных.	1. Визуализация как инструмент представления аналитической информации. Основные понятия и определения визуального анализа данных Цели и задачи визуализации данных. 2. Визуализация бизнес-информации. 3. Информационная аналитическая панель (дашборд). 4. Работа с моделью данных. 5. Нестандартная визуализация.	6	ПК-3, ПК-4 ПК-5
Тема 3. Машинное обучение и интеллектуальный анализ данных	1. Основы искусственного интеллекта. Интеллектуальный анализ данных. 2. Основы программирования для задач анализа данных. Основы машинного обучения. 3. Обучение «с учителем», «без учителя», «с подкреплением». Задачи классификации, кластеризации, регрессии. 4. Анализ качества построенных моделей в Python	6	ПК-3, ПК-4 ПК-5

5.4. Практические занятия

Тема	Содержание	час.	Формируемые компетенции	Методы и формы контроля формируемых компетенций
Тема 1. Основы анализа данных.	1. Программное обеспечение для анализа данных. 2. Облачные информационные системы для анализа и визуализации данных. 3. Загрузка данных. Очистка и предобработка данных. 4. Выявление аномальных значений. Восстановление пропущенных значений. 5. Описательная статистика.	6	ПК-3, ПК-4 ПК-5	Проверка лабораторных работ, контрольные вопросы
Тема 2. Визуализация данных.	1. Проектирование дашборда. Создание матрицы дашборда. Определение уровня дашборда. Создание сетки дашборда. 2. Создание индикаторов KPI. Создание дополнительных мер. 3. Работа с моделью данных. Работа с моделью данных. Вычисляемые поля. 4. Навигация дашборда. Публикация дашборда. 5. Нестандартные элементы дашборда.	6	ПК-3, ПК-4 ПК-5	Проверка лабораторных работ, контрольные вопросы
Тема 3. Машинное обучение и интеллектуальный анализ данных	1. Типы данных в Python, подготовка данных к построению моделей. 2. Визуализация данных и результатов их анализа в Python 3. Предсказательное моделирование в Python. 4. Анализ качества построенных моделей в Python. Определение переобученности модели. Реализация перекрестной проверки в Python.	6	ПК-3, ПК-4 ПК-5	Проверка лабораторных работ, контрольные вопросы

5.5. Самостоятельная работа обучающихся

Тема	Виды самостоятельной работы	час.	Формируемые компетенции	Методы и формы контроля формируемых компетенций
Тема 3. Машинное	1. Решение задач машинного	2	ПК-3,	Отчет по ин-

обучение и интеллектуальный анализ данных	обучения на языке Python. 2. Переформатирование данных: очистка, преобразование, слияние, изменение формы. 3. Способы работы с пропущенными данными. Агрегирование данных и групповые операции. Использование библиотек Pandas, Matplotlib и Scikit-learn для визуализации и анализа данных. 4. Построение и программирование моделей машинного обучения. 5. Метрики. Построение матрицы ошибок.		ПК-4, ПК-5	дивидуальным заданиям
		2		

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Анализ и визуализация данных» представлен отдельным документом и является частью рабочей программы

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература:

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Анализ данных: учебник для вузов / В.С. Мхитарян [и др.] ; под ред. В.С. Мхитаряна. — Москва: Юрайт, 2023. — 490 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511020 (дата обращения: 11.05.2023).

2. Боресков, А.В. Основы компьютерной графики: учебник и практикум для вузов / А.В. Боресков, Е.В. Шикин. — Москва: Юрайт, 2023. — 219 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511419 (дата обращения: 11.05.2023).

3. Горленко, О.А. Дисперсионный анализ экспериментальных данных: учебное пособие для вузов / О.А. Горленко, Н.М. Борбаць, Т.П. Можаева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. — 132 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518202 (дата обращения: 11.05.2023).

4. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных: учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва: Юрайт, 2023. — 174 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511121 (дата обращения: 11.05.2023).

5. Толстобров, А.П. Управление данными: учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. — 272 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519787 (дата обращения: 11.05.2023).

Дополнительные источники *(при необходимости)*

1. Галиаскаров, Э.Г. Анализ и проектирование систем с использованием UML : учебное пособие для вузов / Э.Г. Галиаскаров, А.С. Воробьев. — Москва: Юрайт, 2023. — 125 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/520341 (дата обращения: 11.05.2023).

2. Жданов, Н.В. Архитектурно-дизайнерское проектирование: виртографика : учебное пособие для вузов / Н.В. Жданов, А.В. Скворцов. — Москва: Юрайт, 2023. — 78 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519352 (дата обращения: 11.05.2023).

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для выполнения заданий, предусмотренных рабочей программой используются рекомендованные Интернет-сайты, ЭБС.

Электронные образовательные ресурсы

- Министерство науки и высшего образования Российской Федерации: https://minobrnauki.gov.ru/;
- Федеральный портал «Российское образование»: http://edu.ru/;
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: http://window.edu.ru/;
- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru/;
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: http: //fcior. /edu.ru/;
- Курсы по 1С РФ: http://курсы-по-1с.рф/1с-v8;
- 1С- Верный старт: http://mobileapps.work-1c.ru/
- 1С Образование: http://obrazovanie.1c.ru/
- Клуб программистов**:** http://club.1c.ru/
- eLIBRARY.RU: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://elibrary.ru
- Образовательная платформа ЮРАЙТ - Режим доступа: https: //urait.ru

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тематика практических работ имеет профессионально-ориентированный характер и непосредственную связь рассматриваемых вопросов с вашей профессиональной деятельностью.

В изучении курса используются интерактивные обучающие методы: развивающей кооперации, метод проектов, тренинги, которые позволяют формировать навыки совместной (парной и командной) работы (составление алгоритмов, проектирование программных решений, разработка и отладка программ), а также строить профессиональную речь, деловое общение.

Оценивание Вашей работы на занятиях организовано 1) в форме текущего контроля, в рамках которого вы решите множество задач возрастающей сложности; 2) для проведения рубежного контроля организовано контрольное тестирование и выполнение проекта.

В подготовке самостоятельной работы преподаватель:

- учит работать с учебниками, технической литературой (в том числе на английском языке), специализированными веб-ресурсами
- развивает навыки самостоятельной постановки задач и выполнения всех этапов разработки программного решения;
- организует текущие консультации;

- знакомит с системой форм и методов обучения, профессиональной организацией труда, критериями оценки ее качества;
- организует разъяснения домашних заданий (в часы практических занятий);
- консультирует по самостоятельным творческим проектам учащихся;
- консультирует при подготовке к научной конференции, написании научной статьи, и подготовке ее к печати в сборнике студенческих работ;

Вместе с тем преподаватель организует системный контроль выполнения студентами графика самостоятельной работы; проводит анализ и дает оценку работы студентов в ходе самостоятельной работы.

Результаты своей работы вы можете отследить в личном кабинете электронно-информационной системы (веб-портал института), к чему имеют доступ и ваши родители

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Перечень информационных технологий:

Платформа для презентаций Microsoft powerpoint;

Онлайн платформа для командной работы Miro;

Текстовый и табличный редактор Microsoft Word;

Портал института http://portal.midis.info

Перечень программного обеспечения:

1С: Предприятие. Комплект для высших и средних учебных заведений (1С – 8985755)

Mozilla Firefox

Adobe Reader

ESET Endpoint Antivirus

Microsoft™ Windows® 10 (DreamSpark Premium Electronic Software Delivery id700549166)

Microsoft™ Office®

Google Chrome

«Гарант аэро»

КонсультантПлюс

Unity

Visual Studio

XAMPP

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

«Гарант аэро»

КонсультантПлюс

Научная электронная библиотека «Elibrary.ru».

Сведения об электронно-библиотечной системе

№ п/п	Основные сведения об электронно-библиотечной системе	Краткая характеристика
1.	Наименование электронно-библиотечной системы, представляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет	Образовательная платформа ЮРАЙТ http://www.urait.ru

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных аудиторий, аудиторий для практических занятий	Перечень материального оснащения, оборудования и технических средств обучения
1.	**Лаборатория вычислительной техники, архитектуры персонального компьютера и периферийных устройств № 248**	**Лаборатория вычислительной техники, архитектуры персонального компьютера и периферийных устройств № 248** (Лаборатория для проведения занятий всех видов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) *Материальное оснащение, компьютерное и интерактивное оборудование:* Компьютер Проектор Экран для проектора Компьютерный стол Стулья Стол преподавателя Стул преподавателя Автоматизированные рабочие места обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду МИДиС, выходом в информационно-коммуникационную сеть «Интернет».
2.	**Библиотека. Читальный зал № 122**	**Библиотека. Читальный зал с выходом в Интернет № 122** Автоматизированные рабочие места библиотекарей Автоматизированные рабочие места для читателей Принтер Сканер Стеллажи для книг Кафедра Выставочный стеллаж Каталожный шкаф Посадочные места (столы и стулья для самостоятельной работы) Стенд информационный **Условия для лиц с ОВЗ:** Автоматизированное рабочее место для лиц с ОВЗ Линза Френеля Специальная парта для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата Клавиатура с нанесением шрифта Брайля Компьютер с программным обеспечением для лиц с ОВЗ Световые маяки на дверях библиотеки Тактильные указатели направления движения Тактильные указатели выхода из помещения Контрастное выделение проемов входов и выходов из помещения

		Табличка с наименованием библиотеки, выполненная шрифтом Брайля Автоматизированные рабочие места обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду МИДиС, выходом в информационно-коммуникационную сеть «Интернет».