Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.9 Обработка и анализ данных»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки
09.04.02 Информационные системы и технологии
(код и наименование направления подготовки)

Искусственный интеллект в промышленности
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.9 Обработка и анализ данных*» рассмотрена утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики
наименование кафедры

протокол № 6 от "30" января 2025 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра прикладной математики _____ И.П. Болодурина
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент кафедры прикладной математики _____ Д.И.Парфёнов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.04.02 Информационные системы и технологии _____
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Научный руководитель магистерской программы _____ И.П. Болодурина
личная подпись *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ С.А. Бикташирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ С.Н. Морозова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Парфёнов Д.И., 2025
© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: освоение современных технологий обработки информации, представления результатов профессиональной управленческой деятельности в табличном и графическом виде, анализа данных, поиска оптимального управленческого решения и его прогнозирования, формирование у слушателей способностей применения полученных знаний для решения профессиональных задач.

Задачи:

− изучение понятийно-категориального аппарата в области углубленного анализа данных;

− формирование представлений об общей методологии консолидации, подготовки и анализа данных;

− формирование навыков геоаналитики с помощью карт, работы с картами и геослоями в DataLens;

− формирование у обучающихся навыков поиска информации.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.5 Математические основы машинного обучения*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.11 Прикладной искусственный интеллект, Б1.Д.Б.12 Компьютерное зрение*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2-В-3 Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программное обеспечение с использованием современных интеллектуальных технологий	**Знать:** назначение видов чартов и дашбоардов. возможности инструментов анализа: дашбоарды, сводные таблицы, фильтры; приемы преобразования данных средствами DataLens **Уметь:** строить автоматизированные модели обработки и анализа данных; **Владеть:** навыками анализа данных на примере решения задач сегментации, классификации, прогнозирования.
ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4-В-1 Применяет методы интеллектуального анализа данных для исследования моделей информационных процессов и систем	**Знать:** программные средства анализа данных; основные сферы применения интеллектуальных

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		систем и технологий; **Уметь:** извлекать данные из доступных хранилищ, готовить данные к анализу, искать новые источники данных, сравнивать разные источники данных; использовать современные программные средства анализа, хранения и визуализации данных. **Владеть:** навыками настройки параметров чартов; навыками построения дашбоардов для отслеживания ключевых показателей бизнеса и производственных процессов; навыками геоаналитики с помощью карт, работы с картами и геослоями в DataLens; навыками создания отчетов и трансформирования данных с помощью DataLens.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**180**	**180**
Контактная работа:	**35,25**	**35,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);* *- написание реферата (Р);* *- написание эссе (Э);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;*	**144,75**	**144,75**

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
- подготовка к практическим занятиям; *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы Yandex DataLens. Подключения и дата-сеты	39	6	4		29
2	Основы визуализации. Чарты и дашборды	43	4	4		35
3	Геоаналитика с помощью карт	39	4	4		31
4	Вычисляемые поля. Параметры. Оконные функции и LOD-выражения	59	4	4		51
	Итого:	180	18	16		146
	Всего:	180	18	16		146

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Основы Yandex DataLens. Подключения и датасеты.

История DataLens: от корпоративной системы к массовому BI-сервису. Причины перехода на Yandex DataLens. Облачное хранение данных. Модели предоставления облачных услуг. Загрузка компонентов из Marketplace. Интерфейс и терминология Yandex DataLens. Подключение к данным: организация хранения данных. Сервера. Облако. Управляемые БД и виртуальные машины. Создание кластера базы данных MySQL. Подключение к базам данных. Подключение к CSV-файлам, Google Sheets и Excel. Подключение к Яндекс Метрика и AppMetrica. Права доступа к подключениям. Введение в датасеты. Создание датасета. Объединение данных из нескольких таблиц. Поля данных. Создание, удаление, изменение поля данных. Обновление полей в датасете. Формулы в вычисляемых полях. Типы данных в Yandex DataLens. Таблица соответствий типов данных. Типы агрегации данных. Параметры уровня датасета. Фильтрация датасета. Создание, изменение и удаление фильтра. Управление доступом к датасету и строкам. Права доступа к данным. Датасеты на основе SQL-запросов.

2 Основы визуализации. Чарты и дашборды

Чарты на основе датасета. Разновидности чартов. QL-чарты. Настройки измерений и показателей. Настройки секций. Параметры уровня чарта. Иерархии в чартах. Диагностика, публикация, встраивание чартов. Управление доступом к чарту. Составляющие дашборда. Добавление чартов на дашборд. Создание вкладок. Добавление селекторов на дашборд. Связи и алиасы. Текстовые виджеты. Настройки и публикация дашборда. Управление доступом к дашборду.

3 Геоаналитика с помощью карт

Картография: с чего все начиналось и когда. Как работают карты? Геоточки и геополигоны. Точечная, фоновая, полилинейная, тепловая карты. Настройки визарда. Геоаналитика с помощью карт. Работа с картами и геослоями в DataLens.

4 Вычисляемые поля. Параметры. Оконные функции и LOD-выражения

Агрегатные функции: прямая, условная, статистическая и строковая агрегация. Логические функции: CASE, IF, IFNULL, ISNULL, ZN. Математические и логические операторы. Математические функции округления, сравнения, арифметические функции и тригонометрические функции. Строковые функции: поиска в строке, строковых преобразований, работы с регулярными выражениями. Функции преобразования типов. Функции даты и времени. Работа с временными

рядами, работа с массивами. Географические функции. Оконные функции: агрегатные оконные функции, оконные функции смещения, ранжирующие и вложенные оконные функции, BEFORE FILTER BY. LOD-выражения: фиксированный уровень детализации, добавление и исключение уровней детализации.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Введение в Yandex DataLens. Строим первый дашборд	2
2	1	Визуализация данных из файла: анализ открытых данных ДТП на дорогах России	2
3	2	Основы визуализации, виды чартов. Построение дашбоарда по данным аварийных объектов ЖКХ.	4
4	3	Геоаналитика с помощью карт. Анализ открытых данных общественного мониторинга качества воздуха от Sensor Community.	4
5	4	Работа с вычисляемыми полями. Использование функций при обработке и анализе данных.	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Крутиков, В. Н. Анализ данных : учебное пособие / В. Н. Крутиков, В. В. Мешечкин ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. – 138 с. : ил. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278426 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-1770-7.

2. Моделирование и визуализация экспериментальных данных : лабораторный практикум : учебное пособие : / авт.-сост. Е. В. Крахоткина. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. – 125 с.: ил. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563171

5.2 Дополнительная литература

1. Чубукова, И. А. Data Mining : учебное пособие : [16+] / И. А. Чубукова. – 2-е изд., испр. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Бином. Лаборатория знаний, 2008. – 383 с. – (Основы информационных технологий). – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233055 (дата обращения: 23.05.2023). – ISBN 978-5-94774-819-2.

5.3 Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать".

2. Информационные технологии: журнал. - М.: Изд. "Новые технологии".

5.4 Интернет-ресурсы

https://www.lektorium.tv/data-visualization - «Лекториум», МООК: «Визуализация данных»

https://www.coursera.org/learn/managing-data-analysis-ru#syllabus - «Coursera», МООК: «Управление анализом данных»;

https://openedu.ru/course/hse/STATDA/?session=2022# - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Статистика для анализа данных»;

https://practicum.yandex.ru/ycloud-datalens/ - «Яндекс практикум», Каталог курсов, МООК: «Основы работы с DataLens»;

https://practicum.yandex.ru/ycloud/ - «Яндекс практикум», Каталог курсов, МООК: «Инженер облачных сервисов»;

https://cloud.yandex.ru/training/corpplatform - «Яндекс Cloud», Каталог курсов, МООК: «Построение корпоративной аналитической платформы».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций используется платформа «DION» (Конфигурация «DION EDU») На основании договора № 13/223-4.2.1.35/40-03 от 14.02.2025 г.
4. Свободный пакет офисных приложений OpenOffice. Разработчик: Apache Software Foundation. Распространяется по свободной лицензии Apache License 2.0. Режим доступа: http://www.openoffice.org/ru/;

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.