Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра прикладной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.3 Инструментальные средства искусственного интеллекта»

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 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.3 Инструментальные средства искусственного интеллекта*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики
наименование кафедры

протокол № 11 от "12" марта 2026 г.

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

Исполнители:
Профессор _____ И.П. Болодурина
должность *подпись* *расшифровка подписи*

Старший преподаватель _____ С.В. Колесник
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.04.02 Информационные системы и технологии _____ И.П. Болодурина
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
главный библиограф _____ Т.С. Гасанлы
личная подпись *расшифровка подписи*

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

№ регистрации _____

© Болодурина И.П.,
Колесник С.В., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: овладение теоретическими знаниями и практическими навыками применения современных инструментальных средств искусственного интеллекта для сбора, хранения, обработки и визуального анализа больших данных, а также для представления результатов работы интеллектуальных алгоритмов.

Задачи:

1. Сформировать знания о современных подходах к интеграции разнородных источников данных и их предварительной подготовке в задачах искусственного интеллекта.
2. Освоить принципы построения интерактивных аналитических панелей (дашбордов) с использованием визуальных сред разработки для операционного мониторинга интеллектуальных систем.
3. Научить применять вычислительные возможности платформ для работы с данными: агрегацию, фильтрацию, создание вычисляемых полей, использование оконных функций и выражений уровня детализации.
4. Развить навыки интерпретации и публикации результатов анализа данных как этапа жизненного цикла ИИ-проекта (класса MLOps / Индустрия 4.0).

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.1 Методология научных исследований*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.6 Глубокое обучение, Б1.Д.В.8 Интеллектуальные технологии в промышленности полного цикла*

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
ПК*-5 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства с использованием современных интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	ПК*-5-В-1 Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	**Знать:** – Основные понятия и архитектуру современных инструментальных платформ для работы с данными (подключения к источникам, наборы данных, визуальные компоненты, фильтры). – Типы поддерживаемых источников данных, способы объединения таблиц, типы агрегации и синтаксис вычисляемых полей , а также принципы применения оконных функций и выражений уровня детализации (LOD). **Уметь:** – Подключать различные источники данных (файлы, базы данных, облачные сервисы), формировать наборы данных с вычисляемыми полями,

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		аналитическими функциями и фильтрацией. – Проектировать интерактивные визуальные компоненты (диаграммы, карты, таблицы) и объединять их в аналитические панели с возможностью фильтрации и детализации. **Владеть:** – Навыками работы в среде инструментальной платформы от создания подключения до публикации аналитической панели. – Методами визуального анализа больших данных (тепловые карты, геопространственные данные, временные ряды) и приёмами построения панелей для мониторинга результатов интеллектуальных моделей.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**34,25**	**34,25**
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к рубежному контролю; - подготовка к лабораторным занятиям.	**73,75**	**73,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Сбор и обработка данных	36	6		4	26

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
2	Работа с наборами данных и визуализация	36	6		6	24
3	Продвинутые методы анализа и построение аналитических панелей	36	6		6	24
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	108	18		16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Сбор и обработка данных

Языки программирования для машинного обучения (Python, R). Инструменты для сбора, обработки и визуализации данных. Pandas: библиотека для обработки и анализа данных. Платформы онлайн-визуализации без программного кода: Tableau, Power BI, Google Data Studio, Yandex DataLens и аналоги. Облачные модели хранения и подключения к источникам данных (файлы, базы данных, веб-сервисы).

2 Работа с наборами данных и визуализация

Структура наборов данных (измерения, показатели, типы данных). Объединение таблиц, фильтрация, агрегация данных. Вычисляемые поля: синтаксис, математические, логические и строковые функции. Типы визуальных компонентов: столбчатые, линейные, с областями, круговые, индикаторы, таблицы. Геопространственная визуализация (карты, тепловые карты, полигоны). Создание интерактивных панелей: добавление визуальных компонентов, селекторы, связи между элементами, вкладки.

3 Продвинутые методы анализа и построение аналитических панелей

Агрегатные функции (условные, статистические, строковые). Оконные функции: агрегатные оконные, функции смещения (LAG, LEAD), ранжирующие. Выражения уровня детализации (LOD). Функции для работы с датой и временем, преобразование типов. Практические кейсы: расчёт накопительных итогов, скользящего среднего, сравнение периодов, сегментация данных. Публикация панелей, управление доступом, встраивание во внешние приложения.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	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	2, 3	Анализ открытых данных общественного мониторинга качества воздуха от Sensor Community.	4
5	3	Работа с вычисляемыми полями. Использование функций при обработке и анализе данных.	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Лимановская, О. В. Основы машинного обучения : учебное пособие / О. В. Лимановская, Т. И. Алферьева ; науч. ред. И. . Обабков ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2020. – 91 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699059 (дата обращения: 15.04.2025). – ISBN 978-5-7996-3015-7. – Текст : электронный.

2. Бураков, М. В. Системы искусственного интеллекта [Текст] : учебное пособие / М. В. Бураков. - Москва : Проспект, 2021. - 432 с. : ил. - Библиогр.: с. 406-411. - Прил.: с. 412-431. - ISBN 978-5-392-33563-3.

2. Моделирование и визуализация экспериментальных данных : лабораторный практикум : учебное пособие : [16+] / авт.-сост. Е. В. Крахоткина. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. – 125 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563171 (дата обращения: 15.04.2025). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

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: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233055 (дата обращения: 15.04.2025). – ISBN 978-5-94774-819-2. – Текст : электронный.

2. Мешечкин, В. В. Анализ данных : учебное пособие / В. В. Мешечкин, В. Н. Крутиков ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. – 138 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278426 (дата обращения: 15.04.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-1770-7. – Текст : электронный.

5.3 Периодические издания

1. Информационные технологии : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2020-2024.

2. Программные продукты и системы : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2020, 2021, 2024.

3. Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2020-2024.

5.4 Интернет-ресурсы

1. https://www.lektorium.tv/data-visualization - «Лекториум», МООК: «Визуализация данных»
2. https://www.coursera.org/learn/managing-data-analysis-ru#syllabus - «Coursera», МООК: «Управление анализом данных»;
3. https://yandex.cloud/ru/training/datalens - «Яндекс практикум», Каталог курсов, МООК: «DataLens: анализ и визуализация данных»;
4. https://practicum.yandex.ru/ycloud/ - «Яндекс практикум», Каталог курсов, МООК: «Инженер облачных сервисов»;

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование».
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/.
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru.
5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.
6. Платформа «DION» (Конфигурация «DION EDU») для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций. На основании договора № 2/223-3.7/40-03 от «10» марта 2026 г. Срок действия лицензий с 14.03.2026 г по 14.03.2027. .– Режим доступа: https://diongo.ru/.
9. Yandex DataLens – облачный сервис визуализации и анализа данных от Yandex Cloud. Доступ предоставляется на основании Пользовательского соглашения сервисов Yandex Cloud. Базовый функционал для образовательных и аналитических целей предоставляется на безвозмездной основе.. - Режим доступа: https://datalens.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.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет".

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.