Минобрнауки России

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

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 2025

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.3 Инструментальные средства искусственн интеллекта*» рассмотрена и 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:
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
_____ С.А. Бижкешерова
личная подпись *расшифровка подписи*

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

№ регистрации _____

© Болодурина И.П.,
Колесник С.В., 2025
© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: овладение знаниями и умениями по сбору, хранению и анализу различного рода данных, а также применению инструментальных средств ИИ для обработки Big Data.

Задачи:

- формирование теоретических знаний о современных методах и инструментах интеллектуального анализа данных;
- формирование навыков сбора и хранения разного рода данных, а также способов их предварительной подготовки;
- формирование навыков работы со специальными аналитическими платформами по сбору, хранению, подготовки и интеллектуальному анализу данных.

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:** – ключевые понятия, цели и задачи использования машинного обучения; методологические основы применения алгоритмов машинного обучения; – современные интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для реализации продуктов ИИ. **Уметь:** – планировать аналитические работы, применять методы машинного обучения; – применять современные методы и инструменты для решения задач в области искусственного интеллекта, – визуализировать результаты работы алгоритмов машинного обучения, – выбирать методы машинного обучения, соответствующие исследовательской задаче, – интерпретировать полученные результаты. **Владеть:** – навыками работы с файлами, памятью, графикой, структурами данных, отладкой разработанных программ;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		навыками проведения экспериментов в области машинного обучения и анализа данных.

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 лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.	**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
2	Интерактивные среды разработки	36	6		6	24
3	Построение моделей машинного обучения	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. Инструменты для сбора, обработки и визуализации данных. Pandas: библиотека для обработки и анализа данных. Tableau, Power BI, Google Data Studio, Yandex Datalens: онлайн-визуализация без программного кода.

2 Интерактивные среды разработки

Jupyter Notebook: интерактивное моделирование. Kaggle: сообщество Data Science. Фреймворки и библиотеки для общего машинного обучения. NumPy: готовые вычислительные

алгоритмы и линейная алгебра для машинного обучения. Фреймворки глубокого обучения и моделирования нейросетей.

3 Построение моделей машинного обучения

Инструменты machine learning (ML). PyTorch. TensorFlow. Keras. TensorBoard. Практическое применение ML-технологий. Машинное обучение с учителем: регрессия, классификация. Машинное обучение без учителя: кластеризация. Компьютерное зрение. Глубокое обучение.

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://openedu.ru/course/hse/STATDA/?session=2022# - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Статистика для анализа данных»;
4. https://practicum.yandex.ru/ycloud-datalens/ - «Яндекс практикум», Каталог курсов, МООК: «Основы работы с DataLens»;
5. https://practicum.yandex.ru/ycloud/ - «Яндекс практикум», Каталог курсов, МООК: «Инженер облачных сервисов»;
6. 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. Платформа «DION» (Конфигурация «DION EDU») для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций. – Режим доступа: https://diongo.ru/.
4. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: https://browser.yandex.ru.
5. 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях.
6. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2025]. Режим доступа: http://garant.net.osu.ru.
7. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe.
8. 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.
9. Yandex DataLens - Сервис визуализации и анализа данных от Yandex Cloud. Сервис предоставляется бесплатно, без ограничений на количество пользователей и запросов: https://datalens.yandex.cloud/.

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.