

Минобрнауки России

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Кафедра программного обеспечения (ОГТИ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.23 Системы искусственного интеллекта»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки)

Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.23 Системы искусственного интеллекта» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра программного обеспечения (ОГТИ)

наименование кафедры

протокол № 6 от "4" февраля 2026 г.

© Мурзин Д.Т.,
Попов А.С., 2026
© Орский гуманитарно-
технологический институт
(филиал) ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Сформировать у обучающихся целостную систему теоретических знаний и прикладных компетенций в области анализа данных, машинного обучения и искусственного интеллекта, обеспечивающую способность самостоятельно решать широкий круг практических задач — от подготовки данных и построения классических моделей до разработки, настройки и применения архитектур глубоких нейронных сетей, а также алгоритмов обучения с подкреплением в условиях неопределенной внешней среды.

Задачи:

- изучить математические и алгоритмические основы машинного обучения, принципы работы и архитектуры глубоких нейронных сетей, а также базовые парадигмы обучения с подкреплением для понимания внутренних механизмов принятия решений моделями;
- освоить навыки подготовки и предобработки данных, построения пайплайнов вычислительных экспериментов, настройки профессионального программного окружения, а также эффективного использования современных библиотек для работы с готовыми и разработки собственных архитектур нейронных сетей и агентов обучения с подкреплением;
- приобрести опыт проведения полного цикла прикладного проекта, обучение критической оценке применимости алгоритмов, анализу рисков и последствий ошибок, а также выработка умения находить баланс между сложностью модели, вычислительными затратами и качеством решения для выбора оптимальной стратегии в условиях реальных бизнес-задач.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Информатика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.17 Функциональное и логическое программирование*

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-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3-В-1 Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ОПК-3-В-2 Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и	Знать: - теоретические основы анализа данных и машинного обучения; - специфику алгоритмов машинного обучения; - принципы обучения и применения нейронных сетей; - архитектуры глубоких нейронных сетей, применяемых в решении практических задач связанных с анализом изображений и текстов; и - теоретические основы и алгоритмы обучения с подкреплением; и - применение обучения с подкреплением для практических задач. Уметь:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	с учетом основных требований информационной безопасности	- применять методы машинного обучения, подготавливать данные и интерпретировать результаты; - настраивать необходимое окружение для работы с нейронными сетями; - применять и дообучать предобученные нейронные сети из доступных библиотек; - выбирать и реализовывать алгоритмы обучения с подкреплением под определенную среду. <u>Владеть:</u> - оценивать применимость алгоритмов, возможные риски и последствия ошибок, находить оптимальные решения для рабочих задач; - владеть навыком проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации; - владеть навыком использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубокой нейронных сетей; владеть навыком использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций на основе алгоритмов обучения с подкреплением.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	14,25	14,25
Лекции (Л)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	93,75	93,75

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным работам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными	42	2		4	36
2	Системы глубокого обучения	38	2		3	33
3	Обучение с подкреплением	28	2		1	25
	Итого:	108	6		8	94
	Всего:	108	6		8	94

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными. Основные задачи систем искусственного интеллекта. Классификация, кластеризация, регрессия. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением. Классификация на примере алгоритма *k*-ближайших соседей (*k*NN). Метрики оценки классификации: полнота, точность, *F1*, *ROC*, *AUC*. Валидационная и тестовая выборка. Кросс-валидация. Работа с категориальными признаками. Регрессия. Метрики оценки регрессии: *MSE*, *MAE*, *R2* – коэффициент детерминации. Линейная регрессия, полиномиальная регрессия. Переобучение и регуляризация, гребневая регрессия, *LASSO*, *Elastic Net*. Линейные модели для классификации. Перцептрон, логистическая регрессия, полносвязные нейронные сети, стохастический градиентный спуск и обратное распространение градиента. Регуляризация линейных моделей классификации. Кластеризация. *k*-means, *k*-means++, *DBSCAN*, агломеративная кластеризация. Метрики оценки кластеризации. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев. Критерии разделения узла: информационный выигрыш, критерий Джини. Ансамбли решающих деревьев: случайный лес, градиентный бустинг. Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк. Наивный байесовский классификатор. Методы оценки распределения признаков. *ЕМ*-алгоритм на примере смеси гауссиан. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, *hill climb*, отжиг, генетический алгоритм.

2 Системы глубокого обучения. Нейронные сети. Функции ошибки нейронных сетей и обучение с помощью обратного распространения градиента. Понятие батча и эпохи. Работа с изображениями с помощью нейронных сетей. Сверточные нейронные сети. Операции сверток, *max-pooling*. Популярные архитектуры сверточных нейронных сетей: *AlexNet*, *VGG*, *Inception* (*GoogLeNet*), *ResNet*. Трансферное обучение. Обработка текстов. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей. Векторные представления для текста: *word2vec*, *skipgram*, *CBOW*, *fasttext*. Рекуррентные нейронные сети, *LSTM*, *GRU*. Трансформеры, *BERT*, *GPT*.

3 Обучение с подкреплением. Понятия агента, среды, состояния, действий и награды. Функция ценности состояния (*Value function*) и функция качества действия (*Qfunction*). Оптимизация стратегии с помощью максимизации функций ценности и качества. *Q*-обучение. Глубокое обучение с подкреплением. *Deep Q-Networks*, *Actor-critic*. Для уровня экспертный: *REINFORCE*, *A2C*, *PPO*, *DDPG*

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных.	1
2	1	Использование и сравнение алгоритмов классификации: kNN, решающие деревья и их ансамбли, логистическая регрессия.	1
3	1	Использование и оценка алгоритмов регрессии. Подбор оптимальных параметров регрессии	1
4	1	Оптимизационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации	1
5	2	Классификация изображений	1
6	2	Трансферное обучение	1
7	2	Работа с текстами и их векторными представлениями текстов	1
8	3	Применение Q-Networks для решения простых окружений	1
		Итого:	8

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17032-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588642>

5.2 Дополнительная литература

1. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебник для вузов / И. А. Бессмертный. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 139 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-22188-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/600881>

2. Трофимов, В. В. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений. Цифровая трансформация, искусственный интеллект : учебник для вузов / В. В. Трофимов, Е. В. Трофимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 199 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21777-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/590642>

5.3 Периодические издания

1. Журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий»
2. Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы»
3. Журнал «Стандарты и качество»
4. Журнал «Прикладная информатика»

5.4 Интернет-ресурсы

1. www.aiportal.ru – портал искусственного интеллекта. На сайте представлены статьи и файлы по основным направлениям исследований в области искусственного интеллекта.

2. www.intuit.ru/departement/ds/fuzzysets - сайт Национального Открытого Университета «Интуит», курс «Нечеткие множества»;
3. <http://www.intuit.ru/studies/courses/1122/167/info> - сайт Национального Открытого Университета «Интуит», курс «Проектирование систем искусственного интеллекта»;
4. <https://openedu.ru/course/hse/INTRAI/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Введение в искусственный интеллект».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Операционная система РЕД ОС (для рабочих станций)	Образовательная лицензия от 26.06.2025 г. на 3 года для 250 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Альтернативная реализация среды исполнения программ Microsoft Windows для ОС на базе ядра Linux	WINE	Свободное ПО, https://wiki.winehq.org/Licensing
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/
Текстовый редактор	nano	Свободное ПО, является компонентом операционных систем на базе ядра Linux
	Notepad++	Свободное ПО, https://notepad-plus-plus.org/
	VSCodium	Свободное ПО, https://github.com/VSCodium/vscodium/blob/master/LICENSE
Интернет-браузер	Chromium	Свободное ПО, https://www.chromium.org/Home/
	Mozilla Firefox	Свободное ПО, https://www.mozilla.org/enUS/foundation/licensing/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
Медиапроигрыватель	VLC	Свободное ПО, https://www.videolan.org/legal.html
Комплекс программ для создания тестов, организации онлайн тестирования и предоставления доступа к учебным материалам	SunRav WEB Class	Лицензионный сертификат от 12.02.2014 г., сетевой доступ через веб-браузер к корпоративному portalу http://sunrav.og-ti.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. Для проведения лабораторных и практических работ используются компьютерный класс (ауд. № 4- 113, 4-116, 4-117), оборудованный средствами оргтехники, программным обеспечением, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет.

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

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-

образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд. № 4-307).

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
Компьютерные классы № 4-113, 4-116, 4-117	Учебная мебель, компьютеры (29) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (1-314)	Учебная мебель, компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.