

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.14 Системы искусственного интеллекта»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(код и наименование направления подготовки)

Инженерное дело в медико-биологической практике
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.14 Системы искусственного интеллекта» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры

протокол № 6 от "30" сентября 2025 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры



подпись

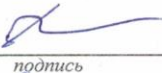
И.П. Болодурина

расшифровка подписи

Исполнители:

Зав.каф.ПМ профф. д.т.н.

должность



подпись

И.П. Болодурина

расшифровка подписи

Ст. преподаватель каф. ПМ

должность



подпись

Л.А. Суяргулова

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

12.03.04 Биотехнические системы и технологии

код наименование



личная подпись

А.Д. Стрелкова АД

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов



личная подпись

С.А. Бикшиширова

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета



личная подпись

С.Н. Морозова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Болодурина И.П.,
Суяргулова Л.А., 2025
© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Формирование у студентов систематизированных знаний об основных направлениях исследований в области искусственного интеллекта, методах разработки и реализации интеллектуальных систем, а также получения теоретических знаний и практических навыков по основам машинного обучения, овладение студентами инструментарием, моделями и методами машинного обучения, а также приобретения навыков исследователя данных (data scientist) .

Задачи:

- актуализация меж предметных знаний, способствующих пониманию особенностей методов и результатов исследований в области искусственного интеллекта;
- формирование системы знаний и умений, связанных с методологией построения интеллектуальных систем, с методами исследований в области искусственного интеллекта;
- сформировать теоретические знания по основам машинного обучения для построения формальных математических моделей и интерпретации результатов моделирования;
- выработать умения по практическому применению методов машинного обучения для построения формальных математических моделей и интерпретации результатов моделирования при решении прикладных задач в различных прикладных областях.

2.Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.15 Физика, Б1.Д.Б.17 Математика

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.В.7 Связь живой материи с биоматериалами

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-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	ОПК-1-В-2. Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий	Знать: -основные направления научных исследований в области искусственного интеллекта; - модели представления задач в интеллектуальных системах. Уметь: - ориентироваться в различных типах интеллектуальных систем; -в различных методах представления задач; -работать с

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		современными системами для проектирования биотехнических систем. <u>Владеть:</u> -методами решения интеллектуальных задач с применением информационных технологий; - навыками построения моделей представления задач, -подходами и техникой решения задач искусственного интеллекта в инженерной деятельности.
ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ОПК-2-В-1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	<u>Знать:</u> - современные технические и программные средства для реализации интеллектуальных систем в профессиональной деятельности; - структуру экспертных систем и их классификацию в зависимости от особенностей решаемой задачи на этапах жизненного цикла технических объектов; - базовые алгоритмы машинного обучения; -основные модели нейронных сетей. <u>Уметь:</u> - формализовать знания экспертов с применением различных методов представления знаний; - применять основные модели машинного обучения <u>Владеть:</u> -навыками работы со специализированными языками искусственного интеллекта, -интегрированными

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		средами и программными оболочками для построения интеллектуальных систем; -навыками разработки программной реализации технических систем на ЭВМ; - навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использования их при решении задач профессиональной деятельности.

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:	8,25	8,25
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
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 практическим занятиям).	99,75	99,75
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	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в искусственный интеллект	20	2			18
2	Основы языка программирования Python для анализа данных.	30				30
3	Базовые задачи и методы машинного обучения	30	2	2		30
4	Современные нейросетевые архитектуры	24		2		22
	Итого:	108	4	4		100
	Всего:	108	4	4		100

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в искусственный интеллект. Определение искусственного интеллекта. Задачи искусственного интеллекта. История развития искусственного интеллекта как науки. Основные подходы к исследованию искусственного интеллекта. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Интеллектуальные системы. Данные и знания. Представление знаний. Классификация моделей представления знаний. Экспертные системы. Модель экспертных систем. Системы поддержки принятия решений. Классификация, структура.

Раздел 2. Основы языка программирования Python для анализа данных. Базовые конструкции и типы данных Python. Язык программирования Python. Переменные, операции, выражения. Целые, действительные числа. Условия, циклы. Строки. Списки. Словари. Описание функций, создание и использование классов. Отладка программ. Использование интерактивных блокнотов Jupyter Notebooks. Работа с наборами данных и визуализация. Библиотека NumPy. Операции с векторами и матрицами. Библиотека Pandas. Операции с наборами данных. Загрузка и обработка данных. Конструирование признаков. Фильтрация и сортировка данных. Визуализация данных, основные виды графиков и диаграмм. Библиотеки Matplotlib, Seaborn.

Раздел 3. Базовые задачи и методы машинного обучения. Этапы и основные задачи анализа данных. Этапы анализа данных. Виды признаков. Анализ данных и машинное обучение. Обучение с учителем, без учителя, с подкреплением. Основные задачи машинного обучения. Принципы оценки качества моделей машинного обучения. Библиотека SkLearn. Задача регрессии, основные методы и оценка качества моделей. Задача регрессии. Линейная и полиномиальная регрессия. Функции ошибок. Переобучение и регуляризация. Задача классификации, базовые методы, оценка качества, ансамблевые методы. Задача классификации. Метрики качества классификации. Метод k ближайших соседей. Логистическая регрессия. Метод опорных векторов. Решающие деревья. Ансамблевые методы. Случайный лес. Градиентный бустинг. Подбор оптимальных гиперпараметров. Задача кластеризации, основные методы и оценка качества. Задача кластеризации. Метрики кластеризации. Метод k-средних. Метод DBSCAN. Метод t-SNE.

Раздел 4. Современные нейросетевые архитектуры. Искусственные нейронные сети. Многослойный перцептрон. Обучение нейросетей. Искусственный нейрон. Функции активации. Многослойный перцептрон. Обучение нейросетей. Классификация с помощью многослойного перцептрона. Библиотека Keras+Tensorflow. Сверточные нейронные сети. Классификация изображений. Сверточные нейронные сети. Глубокое обучение. Перенос обучения. Современные архитектуры нейросетей для компьютерного зрения. Нейросети в обработке текстов. Предобработка, векторизация, классификация текстов. Предобработка, векторизация текстов. Классификация текстов. Рекуррентные нейронные сети для классификации текстов. Нейросетевые методы обработки текстов.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Методы классификации и регрессии	2
2	4	Нейросети. Классификация с помощью нейросетей	2
		Итого:	4

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Семенов, А.М. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 230100.68 Информатика и вычислительная техника, 231000.68 Программная инженерия /

А. М. Семенов [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3.85 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2013. - 236 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-9723-0158-4. Издание на др. носителе [Текст]

2. Матвеев, М. Г. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по областям)" и другим специальностям / М. Г. Матвеев, А. С. Свиридов, Н. А. Алейникова. - Москва : Финансы и статистика : ИНФРА-М, 2014. - 448 с. : ил. - Библиогр.: с. 440-441. - Предм. указ.: с. 442-447. - ISBN 978-5-279-03279-2. - ISBN 978-5-16-003412-6.

5.2 Дополнительная литература

1. Павлов, С. И. Системы искусственного интеллекта. Часть 1. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Павлов С. И. - Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933>

2. Ручкин, В. Н. Универсальный искусственный интеллект и экспертные системы / В. Н. Ручкин, В. А. Фулин. - СПб. : БХВ-Петербург, 2009. - 238 с.

3. Джарратано, Д. Экспертные системы: принципы разработки и программирование / Д. Джарратано, Г. Райли.: пер. с англ.-М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2007.-1152 с.

4. Чулюков, В. А. Системы искусственного интеллекта. Практический курс: Учеб. пособие для вузов / В.А. Чулюков. - М. : Бином, 2008. - 293 с. : ил.

5. Мещерина, Е. В. Системы искусственного интеллекта: методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии / Е. В. Мещерина; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. алгебры и дискрет. математики. - Оренбург : ОГУ. - 2019. - 33 с.- [Электронный ресурс]. – URL: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/107694_20190802.pdf

6. Мещерина, Е. В. Системы искусственного интеллекта : учебно-методическое пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность / Е. В. Мещерина; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2019. - 96 с.- То же [Электронный ресурс] – URL: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/109690_20191002.pdf

7. Сидоркина И. Г. Системы искусственного интеллекта: учеб. пособие для вузов. - М.: КноРус, 2011. - 245 с.

5.3 Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. - М.: Изд. "Спектр"

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

3. Автоматизация в промышленности: журнал. - М. :Изд. дом "Инфоавтоматизация"

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/department/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://www.coursera.org/learn/vvedenie-v-iskusstvennyi-intellekt> - «Coursera», MOOK: «Введение в искусственный интеллект»;
5. <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

Свободный пакет офисных приложений OpenOffice. Разработчик: Apache Software Foundation. Распространяется по свободной лицензии Apache License 2.0. Режим доступа: <http://www.openoffice.org/ru/>;

Операционная система Microsoft Windows;

Microsoft SQL Server Доступно в рамках подписки Microsoft Imagine. Режим доступа: <https://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?ws=58727022-4bac-e211-88b7-f04da23e67f4&vsro=8>

Приложение Microsoft Visio. Доступно в рамках подписки Microsoft Imagine. Режим доступа: <https://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?ws=58727022-4bac-e211-88b7-f04da23e67f4&vsro=8>;

Аналитическая платформа Deductor Academic. Бесплатная версия, предназначенная только для образовательных целей. Режим доступа: <https://basegroup.ru/deductor/download>

Информационные справочные системы современных информационных технологий:

1. www.citforum.ru/ - портал аналитических и научных статей в области информационных технологий;
2. www.rsdn.ru - сайт Российской сети разработчиков ПО, содержит статьи по современным средствам программирования.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения занятий семинарского типа используется компьютерный класс, оснащенный компьютерами с минимальными характеристиками: оперативная память: не менее 2 Gb; процессор не менее чем на 2 ядра и частотой не менее 1,6 Ghz; объём памяти видеокарты не менее 512 Mb; жесткий диск не менее чем на 200Gb; наличие Usb – разъема на лицевой стороне системного блока (вверху); диагональ ЖК монитора не менее 17. 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.