

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Костина Лариса Николаевна  
Должность: проректор  
Дата подписания: 13.12.2024 06:49:46  
Уникальный программный идентификатор:  
1800f7d89cf4ea7507265ba593fe87537eb15a6c

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Донецкая академия управления и государственной службы»  
(ФГБОУ ВО «ДОНАУИГС»)**

Центр дополнительного профессионального образования

УТВЕРЖДЕНА  
решением ученого совета  
ФГБОУ ВО «ДОНАУИГС»  
(в составе ДПП)  
Протокол № 13 от 23.05.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«Системы искусственного интеллекта»**

**ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ  
(профессиональной переподготовки)**

**«Управление персоналом и кадровое делопроизводство»**

**Автор—составитель:**

Канд. физ.-мат. наук, доцент



Н.В. Брадул

**СОДЕРЖАНИЕ**

1	Цель и задачи дисциплины .....	4
2	Планируемые результаты изучения дисциплины .....	4
3	Объем дисциплины .....	5
4	Структура и содержание дисциплины .....	5
	4.1. Структура дисциплины .....	6
	4.2. Содержание дисциплины .....	8
5	Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине .....	8
6	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	16
	6.1. Нормативно-правовые документы .....	16
	6.2. Основная литература .....	17
	6.3. Дополнительная литература .....	17
	6.4. Интернет ресурсы .....	18
7	Материально-техническое и программное обеспечение .....	18

## 1 Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» является формирование у слушателей понимания целей и задач применения систем искусственного интеллекта при принятии управленческих и экономических решений в различных сферах экономики.

Задачи дисциплины:

- ознакомить слушателей с основными типами задач машинного обучения и применяемыми к ним классами алгоритмов;
- сформировать навыки оценки применимости алгоритмов, возможных рисков и последствий ошибок;
- сформировать умение выбирать алгоритмы обучения с подкреплением с учетом специфики задачи.

## 2 Планируемые результаты изучения дисциплины

Таблица 1

### Планируемые результаты обучения

Виды деятельности	Общепрофессиональные / профессиональные / универсальные компетенции	Знания	Умения	Практический опыт
Информационно-аналитическая	ПК-9. Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем. Также способен использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности.	- принципы обучения и применения нейронных сетей; - теоретические основы и алгоритмы обучения с подкреплением	- применять методы машинного обучения, интерпретировать результаты; - выбирать алгоритмы обучения с подкреплением с учетом специфики задачи	- навыками оценки применимости алгоритмов, возможных рисков и последствий ошибок

### 3 Объем дисциплины

Таблица 2

#### Объем дисциплины

Виды учебной работы	Количество часов (ч.) и (или) зачетных единиц	С применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий (час.) или зачетных единиц
Контактная работа слушателя с преподавателем, в том числе:		8
лекции типа (Л) / интерактивные занятия (ИЗ)		4
лабораторные занятия (практикум) (ЛЗ) / интерактивные занятия (ИЗ)		
Практические занятия (ПЗ)/ интерактивные занятия (ИЗ)		4
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа слушателя (СР)		26
Контактная самостоятельная работа слушателя (КСР)		
Промежуточная аттестация	форма	Зачет
	час.	2
Общая трудоемкость по учебному плану (час./з.е.)		36

### 4 Структура и содержание дисциплины

## 4.1. Структура дисциплины

Таблица 3

## Структура дисциплины

№ п/п	Наименование (разделов/тем) дисциплины раздела / дисциплины / темы	Общая трудоемкость	Контактная работа, час.					Самостоятельная работа, час.	Контактная работа с применением дистанционных образовательных технологий, электронного обучения, час.					Самостоятельная работа, час.	Текущий контроль успеваемости	Код компетенции
			Всего	В том числе					Всего	В том числе						
				В форме практической подготовки	Лекции / в интерактивной форме	Практические (семинарские) занятия / в интерактивной форме	Контактная самостоятельная работа			В форме практической подготовки	Лекции / в интерактивной форме	Практические (семинарские) занятия / в интерактивной форме	Контактная самостоятельная работа			
1	Основные задачи систем искусственного интеллекта. Классификация, кластеризация, регрессия. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением.	8						2		2			6	О	ПК-9	
2	Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN). Метрики оценки классификации: полнота, точность, F1, ROC, AUC. Валидационная и тестовая выборка. Кросс-	8						2		2			6	О	ПК-9	

№ п/п	Наименование (разделов/тем) дисциплины раздела / дисциплины / темы	Общая трудоемкость	Контактная работа, час.					Самостоятельная работа, час.	Контактная работа с применением дистанционных образовательных технологий, электронного обучения, час.					Самостоятельная работа, час.	Текущий контроль успеваемости	Код компетенции
			Всего	В том числе					Всего	В том числе						
				В форме практической подготовки	Лекции / в интерактивной форме	Практические (семинарские) занятия / в интерактивной форме	Контактная самостоятельная работа			В форме практической подготовки	Лекции / в интерактивной форме	Практические (семинарские) занятия / в интерактивной форме	Контактная самостоятельная работа			
	валидация. Работа с категориальными признаками															
3	Регрессия. Метрики оценки регрессии. Использование и сравнение алгоритмов классификации: kNN, решающие деревья и их ансамбли, логистическая регрессия.	9						2			2		7	0	ПК-9	
4	Кластеризация. k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация. Метрики оценки кластеризации.	9						2			2		7	0	ПК-9	
	<b>Форма контроля (зачет)</b>	2												23		
	<b>Итого</b>	36						<b>8</b>		<b>4</b>	<b>4</b>		<b>26</b>	<b>2</b>		

Э – экзамен; З – зачет; О – опрос;

## 4.2. Содержание дисциплины

Таблица 4

### Содержание дисциплины

Номер раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	
	Темы лекций	Темы практических занятий
1	Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными	
1.1	Основные задачи систем искусственного интеллекта. Классификация, кластеризация, регрессия. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением.	Регрессия. Метрики оценки регрессии. Использование и сравнение алгоритмов классификации: kNN, решающие деревья и их ансамбли, логистическая регрессия.
1.2	Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN). Метрики оценки классификации: полнота, точность, F1, ROC, AUC. Валидационная и тестовая выборка. Кросс-валидация. Работа с категориальными признаками	Кластеризация. k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация. Метрики оценки кластеризации.

## 5 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

В рамках самостоятельной работы слушатель осуществляет подготовку к зачету, закрепляя понятия, изучая лекционный и практический материал.

### Примерные вопросы для самоконтроля

1. Кластеризация. kMeans, DBSCAN.
2. Ансамбли. Soft and Hard Voting. Bagging.
3. Метрические классификаторы. kNN.
4. Линейная регрессия. LASSO, LARS. CART.
5. Деревья решений. Информационный выигрыш. Ошибка классификации, энтропия, критерий Джини. Прунинг.
6. Линейная регрессия. Полиномиальная регрессия.
7. Кластеризация. Agglomerative Clustering. Метрики кластеризации.
8. Оценка классификации.
9. Нейронные сети. Перцептрон Розенблатта. Обратное распространение градиента. Функции активации.



Примерные вопросы текущего контроля:

1. Кластеризация. kMeans++, MeanShift.
2. Ансамбли. Случайный лес.
3. Метрический классификаторы. WkNN.
4. Линейная регрессия.
5. Деревья решений. Ошибка классификации, энтропия.
6. Линейная регрессия. Полиномиальная регрессия.
7. Кластеризация. Метрики кластеризации.
8. Оценка классификации.
9. Нейронные сети. Перцептрон Розенблатта.

Тесты

*Выберите один верный ответ*

1. Какой аспект искусственного интеллекта отвечает за обучение систем на основе предоставленных данных?

- а) Реактивный подход
- б) Символьное программирование
- в) Обучение с учителем
- г) Генетические алгоритмы

2. Что представляет собой нейронная сеть?

- а) Система правил
- б) Графический интерфейс
- в) Модель, имитирующая работу человеческого мозга
- г) Таблица базы данных

3. Какой метод искусственного интеллекта чаще всего используется для классификации данных?

- а) Кластерный анализ
- б) Ассоциативные правила
- в) Метод опорных векторов

г) Эволюционные алгоритмы

4. Что означает термин «глубокое обучение»?

- а) Обучение на уровне поверхностных данных
- б) Обучение без учителя
- в) Многократное применение слоев нейронных сетей
- г) Обучение с использованием случайных методов

5. Какой из перечисленных методов относится к области обработки естественного языка?

- а) Метод опорных векторов
- б) Генетические алгоритмы
- в) Рекуррентные нейронные сети
- г) Случайные леса

6. Что представляет собой технология «кластеризации» в контексте искусственного интеллекта?

- а) Автоматическое формирование гипотез
- б) Определение структуры данных
- в) Группировка данных на основе их схожести
- г) Прогнозирование временных рядов

7. Какая из перечисленных областей включает в себя изучение того, как системы принимают решения на основе данных?

- а) Компьютерное зрение
- б) Машинное обучение
- в) Обработка речи
- г) Генетическое программирование

8. Что такое «обратное распространение ошибки» в контексте нейронных сетей?

- а) Процесс генерации случайных входных данных
- б) Алгоритм оптимизации функции потерь

- в) Автоматическое формирование слоев сети
- г) Метод обновления весов сети на основе ошибки на выходе

9. Что представляет собой задача «распознавание образов» в области искусственного интеллекта?

- а) Определение структуры базы данных
- б) Сжатие данных для уменьшения объема
- в) Идентификация и классификация объектов на изображениях
- г) Генерация случайных паттернов

10. Какой метод используется для извлечения ключевой информации из текстовых данных?

- а) Генетические алгоритмы
- б) Обработка естественного языка
- в) Метод опорных векторов
- г) Кластерный анализ

11. Какая технология часто используется для создания и обучения моделей искусственного интеллекта?

- а) TensorFlow
- б) Kotlin
- в) Python
- г) C++

12. Что означает аббревиатура «AI» в контексте искусственного интеллекта?

- а) Automated Interaction
- б) Artificial Input
- в) Artificial Intelligence
- г) Advanced Interface

13. Какая из перечисленных задач является частью области машинного обучения?

- a) Data Encryption
- б) Computer Networking
- в) Image Recognition
- г) Database Management

14. Что представляет собой технология «Natural Language Processing» (NLP) в области искусственного интеллекта?

- a) Network Link Protocol
- б) Neural Learning Process
- в) Обработка естественного языка
- г) Nonlinear Logic Programming

15. Какой вид обучения в машинном обучении подразумевает использование меток для обучения модели?

- a) Unsupervised Learning
- б) Reinforcement Learning
- в) Supervised Learning
- г) Deep Learning

16. Какая из перечисленных тем является частью исследований в области искусственного интеллекта?

- a) Cryptocurrency Trading
- б) Space Exploration
- в) Robotics
- г) Organic Chemistry

17. Что такое «рекуррентные нейронные сети» (RNN) в контексте искусственного интеллекта?

- a) Random Neural Networks
- б) Reactive Neural Networks
- в) Recurrent Neural Networks
- г) Resilient Neural Networks

18. Какие методы могут быть использованы для обучения моделей машинного обучения?

- a) Scientific Observation
- б) Divination
- в) Gradient Descent
- г) Historical Analysis

19. Что представляет собой технология «Computer Vision» в области искусственного интеллекта?

- a) Virtual Reality
- б) Обработка изображений
- в) Data Compression
- г) Quantum Computing

20. Какой термин описывает способность искусственных систем адаптироваться и улучшаться без явного программирования?

- a) Static Optimization
- б) Predefined Logic
- в) Machine Learning
- г) Algorithmic Determinism

21. Какой метод машинного обучения подходит для задачи классификации?

- a) Линейная регрессия
- б) Метод опорных векторов
- в) Градиентный бустинг
- г) Кластеризация

22. Что представляет собой нейрон в искусственных нейронных сетях?

- a) Минимальная единица хранения данных
- б) Элемент структуры базы данных
- в) Основная строительная единица искусственной нейронной сети
- г) Тип данных в программировании

23. Какая задача относится к области обучения с учителем?

- а) Классификация
- б) Кластеризация
- в) Уменьшение размерности
- г) Обучение без учителя

24. Что означает термин «переобучение» в контексте машинного обучения?

- а) Отсутствие обучения
- б) Недообучение
- в) Слишком сильное подстроение под обучающие данные, что приводит к плохой обобщающей способности на новых данных
- г) Искусственное увеличение объема данных

25. Какой алгоритм используется для оптимизации функций в задачах глубокого обучения?

- а) Алгоритм градиентного спуска
- б) Метод случайного поиска
- в) Алгоритм обратного распространения ошибки
- г) Генетические алгоритмы

26. Какие типы обучения существуют в машинном обучении?

- а) Линейное и нелинейное
- б) Обучение с учителем, обучение без учителя, и обучение с подкреплением
- в) Однократное и многократное
- г) Глубокое и поверхностное

27. Какой метод используется для уменьшения размерности данных, сохраняя при этом их значимые характеристики?

- а) Кластеризация
- б) Метод главных компонент
- в) Сверточные сети
- г) Алгоритм k-ближайших соседей

28. Что представляет собой функция активации в искусственных нейронных сетях?

- а) Оценка качества модели
- б) Метрика точности
- в) Математическая функция, определяющая выходной сигнал нейрона на основе его входов
- г) Регуляризация

29. Какие аспекты обычно рассматриваются в задачах обработки естественного языка (Natural Language Processing, NLP)?

- а) Обработка звука
- б) Распознавание изображений
- в) Анализ и понимание текста, машинный перевод, извлечение информации из текста
- г) Обучение без учителя в текстовых данных

30. Какой алгоритм используется для обучения без учителя и поиска скрытых структур в данных?

- а) Линейная регрессия
- б) Кластерный анализ
- в) Метод k-ближайших соседей
- г) Градиентный спуск

«КЛЮЧ» ТЕСТА

№ вопроса	Правильный ответ	№ вопроса	Правильный ответ	№ вопроса	Правильный ответ
1.	в	11.	в	21.	б
2.	в	12.	в	22.	в
3.	в	13.	в	23.	а
4.	в	14.	в	24.	в
5.	в	15.	в	25.	в
6.	в	16.	в	26.	б
7.	б	17.	в	27.	б
8.	г	18.	в	28.	в
9.	в	19.	б	29.	в
10.	б	20.	в	30.	б

Таблица 5. Оценочные средства промежуточной аттестации  
(критерии оценивания)

Итоговая оценка с учетом баллов за текущую успеваемость (балльная шкала)	Оценка по государственной шкале	Оценка по шкале ECTS
90 – 100	«зачтено»	A
80 – 89		B
75 – 79		C
70 – 74		D
60 – 69		E
35 – 59	«не зачтено»	FX
0 – 34		F

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Слушателям рекомендуется при изучении лекционных материалов обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Целесообразно в рабочих конспектах формировать поля, на которых возможно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных положений.

В ходе изучения практических вопросов в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, решение задач.

При подготовке к промежуточной аттестации слушатель должен освоить актуальный тезаурус, повторить материал лекционных и практических занятий.

### 6.1. Нормативно-правовые документы

(Необходимо использовать тексты перечисленных нормативных правовых актов в последней редакции)

1. Конституция Донецкой Народной Республики [Электронный ресурс]: офиц. текст [принята Верховным Советом Донецкой Народной



Республики 14 мая 2014г.]. – URL: <http://dnr-online.ru/konstituciya-dnr/> (дата обращения: 05.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 01.07.2020 N 11-ФКЗ, от 06.10.2022) // Текст Конституции, включающий новые субъекты Российской Федерации – Донецкая Народная Республика, Луганская Народная Республика, Запорожская область и Херсонская область, приведен в соответствии с официальной публикацией на Официальном интернет-портале правовой информации ([www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)), 6 октября 2022 г. (актуальная редакция)

3. Российская Федерация. Законы. Трудовой кодекс Российской Федерации : ТК : текст с изменениями и дополнениями на 1 ноября 2022 года. – М : Издательство «Омега-Л», 2022. – 267 с.

## **6.2. Основная литература**

1. Флах П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных/П. Флах. – М: ДМК Пресс, 2015. – 400 с.

2. Николенко С. Глубокое обучение / С. Николенко, А. Кадури, Е. Архангельская. – СПб.: Питер, 2018. – 480 с.

3. Саттон Р.С. Обучение с подкреплением: Введение. 2-е изд. / Р.С. Саттон, Э.Дж. Барто. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 552 с.

## **6.3. Дополнительная литература**

1. Боровская Е.В. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие / Е.В. Боровская, Н.А. Давыдова. – М. : Лаборатория знаний, 2020. – 130 с.

2. Джоши П. Искусственный интеллект с примерами на Python / П. Джоши. – СПб. : ООО "Диалектика", 2019. – 440 с.

#### **6.4. Интернет ресурсы**

<http://unilib.dsum.internal/> – электронный каталог изданий ФГБОУ ВО «ДОНАУИГС»

<https://mlcourse.ai> – Open Machine Learning Course

<https://stepik.org/course/4852/promo> – введение в машинное обучение от «Bioinformatic Institute»

<https://ru.coursera.org/specializations/machine-learning-dataanalysis> – специализация Машинное обучение и анализ данных от «Московский физико-технический институт»

### **7 Материально-техническое и программное обеспечение**

Программа обеспечена условиями для функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающей освоение обучающимися слушателями дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки в полном объеме независимо от места нахождения слушателей.

Организация учебного процесса ФГБОУ ВО «ДОНАУИГС» с применением электронного курса осуществляется с использованием системы электронного обучения MOODLE.

Доступ к средствам дистанционного обучения предоставляется в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика за исключением перерывов для проведения необходимых ремонтных и профилактических работ при обеспечении совокупной доступности услуг не менее 99,5% в месяц.

Для обучения слушателям необходимы наличие интернет-браузера и подключение к информационно-телекоммуникационной сети Интернет.