

Документ подписан Министерством науки и высшего образования Российской Федерации  
Информация о владельце:  
ФИО: Макаренко Елена Николаевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 18.04.2024 13:14:49  
Уникальный программный ключ:  
c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института магистратуры  
Иванова Е.А.  
«01» июня 2023г.

**Рабочая программа дисциплины  
Искусственный интеллект в управлении бизнесом**

Направление 38.04.01 Экономика  
магистерская программа 38.04.01.21 "Учет, бюджетирование и контроллинг в  
управлении бизнесом"

Для набора 2023 года

Квалификация  
магистр

**КАФЕДРА Информационных систем и прикладной информатики****Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс<br>Вид занятий | 2   |     | Итого |     |
|---------------------|-----|-----|-------|-----|
|                     | УП  | РП  |       |     |
| Лекции              | 8   | 8   | 8     | 8   |
| Лабораторные        | 8   | 8   | 8     | 8   |
| Итого ауд.          | 16  | 16  | 16    | 16  |
| Контактная работа   | 16  | 16  | 16    | 16  |
| Сам. работа         | 88  | 88  | 88    | 88  |
| Часы на контроль    | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Итого               | 108 | 108 | 108   | 108 |

**ОСНОВАНИЕ**

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 28.03.2023 протокол № 9.

Программу составил(и): к.э.н., доц., Аручиди Н.А.

Зав. кафедрой: д.э.н., доцент Щербаков С.М.

Методическим советом направления: д.э.н., проф., Ниворожкина Л.И.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | получение обучающимися теоретических представлений о принципах создания интеллектуальных информационных систем на основе использования математических методов и компьютерного моделирования, а также выработка практических навыков использования современных инструментальных средств для решения задач искусственного интеллекта. |
|-----|---|

### 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ПК-2:Способен разрабатывать варианты управленческих решений и обосновывать их выбор на основе эффективных методик учета и управления**

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

|  |
|--|
| <b>Знать:</b>  |
| основные направления развития информационных и телекоммуникационных технологий в области искусственного интеллекта (соотнесено с индикатором ПК-2.1) |
| <b>Уметь:</b>  |
| формировать и выбирать управленческие решения в профессиональной деятельности (соотнесено с индикатором ПК-2.2)                                      |
| <b>Владеть:</b>  |
| практическими навыками применения методов искусственного интеллекта при управлении бизнесом (соотнесено с индикатором ПК-2.3)                        |

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература                           |
|-------------|--|----------------|-------|-------------|--------------------------------------|
|             | <b>Раздел 1. Алгоритмы интеллектуальных информационных систем (ИИС)</b>  |                |       |             |                                      |
| 1.1         | Тема 1.1 "Современные подходы развития ИИС"<br>Основные понятия, возникновение, перспективы, проблемы. Машинное обучение. Основные алгоритмы. /Лек/  | 2              | 2     | ПК-2        | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4 |
| 1.2         | Тема 1.2 "Алгоритм отжига"<br>Суть алгоритма. Основные этапы. Применение алгоритма в экономике и в сфере информационной безопасности. Использование Weka для реализации алгоритма. /Лек/                   | 2              | 2     | ПК-2        | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4 |
| 1.3         | Тема 1.1 "Современные подходы развития ИИС"<br>Основные понятия, возникновение, перспективы, проблемы. Машинное обучение. Основные алгоритмы. Выполнение заданий с использованием Weka, LibreOffice. /Лаб/ | 2              | 2     | ПК-2        | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4 |
| 1.4         | Тема 1.2 "Алгоритм отжига"<br>Суть алгоритма. Основные этапы. Применение алгоритма в экономике и в сфере информационной безопасности. Использование Weka, LibreOffice для реализации алгоритма. /Лаб/      | 2              | 2     | ПК-2        | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4 |
| 1.5         | Тема "Основные задачи в проблеме распознавания образов".<br>Задачи распознавания. Алгоритмы распознавания образов. /Ср/  | 2              | 20    | ПК-2        | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4 |
| 1.6         | Тема "EM-алгоритм в задачах автоматической классификации".<br>Автоматическая классификация. Задачи автоматической классификации. EM-алгоритм. /Ср/   | 2              | 28    | ПК-2        | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4 |
|             | <b>Раздел 2. Нейронные сети и генетические алгоритмы</b>   |                |       |             |                                      |
| 2.1         | Тема 2.1 "Нейронная сеть Хопфилда"<br>Принципы построения нейронной сети Хопфилда. Применение нейронной сети Хопфилда. Использование Deductog для построения нейронной сети. /Лек/                         | 2              | 2     | ПК-2        | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4 |

|     |  |   |    |      |                                      |
|-----|--|---|----|------|--------------------------------------|
| 2.2 | Тема 2.2 "Нейронная сеть Хэмминга"<br>Принципы построения нейронной сети Хэмминга.<br>Применение нейронной сети Хэмминга. /Лек/  | 2 | 2  | ПК-2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4 |
| 2.3 | Тема 2.1 "Нейронная сеть Хопфилда"<br>Принципы построения нейронной сети Хопфилда.<br>Применение нейронной сети Хопфилда. Использование<br>Weka и LibreOffice для построения нейронной сети. /Лаб/ | 2 | 2  | ПК-2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4 |
| 2.4 | Тема 2.2 "Нейронная сеть Хэмминга"<br>Принципы построения нейронной сети Хэмминга.<br>Применение нейронной сети Хэмминга. Использование<br>Weka и LibreOffice для построения нейронной сети. /Лаб/ | 2 | 2  | ПК-2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4 |
| 2.5 | Тема "Алгоритмы работы системы обучения с<br>подкреплением".<br>Системы обучения. Системы обучения с подкреплением.<br>/Ср/  | 2 | 40 | ПК-2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4 |
| 2.6 | /Зачёт/  | 2 | 4  | ПК-2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4 |

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                                   | Заглавие   | Издательство, год  | Колич-во  |
|------|---|--|--|---|
| Л1.1 | Белов В. С.   | Информационно-аналитические системы: основы проектирования и применения: учебное пособие | Москва: Евразийский открытый институт, 2010                          | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90540">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90540</a><br>неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей   |
| Л1.2 | Семенов А., Соловьев Н., Чернопрудова Е., Цыганков А. | Интеллектуальные системы: учебное пособие  | Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013             | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259148">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259148</a><br>неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
| Л1.3 | Кухаренко, Б. Г.                                      | Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие                                   | Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2015 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/47933.html">http://www.iprbookshop.ru/47933.html</a><br>неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей                                       |

##### 5.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители  | Заглавие  | Издательство, год   | Колич-во  |
|------|--|---|---|---|
| Л2.1 | Москвитин А. А.  | Решение задач на компьютерах: учебное пособие                         | Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2015  | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=273666">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=273666</a><br>неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
| Л2.2 | Курбесов А. В.   | Перспективные вычислительные технологии: учеб. пособие                | Ростов н/Д: Изд-во РГЭУ (РИНХ), 2018                                      | 55  |
| Л2.3 | Громов, Ю. Ю., Иванова, О. Г., Алексеев, В. В., Беляев, М. П., Швец, Д. П., Елисеев, А. И. | Интеллектуальные информационные системы и технологии: учебное пособие | Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/63850.html">http://www.iprbookshop.ru/63850.html</a><br>неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей                                       |

|      | Авторы, составители | Заглавие                       | Издательство, год                  | Колич-во  |
|------|---------------------|--------------------------------|------------------------------------|---|
| Л2.4 |                     | Прикладная информатика: журнал | Москва: Университет Синергия, 2019 | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=562209">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=562209</a><br>неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |

### 5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Национальная электронная библиотека (НЭБ) <https://rusneb.ru/>

База статистических данных Росстата <http://www.gks.ru/>

ИСС «КонсультантПлюс»

ИСС «Гарант» <http://www.internet.garant.ru/>

### 5.4. Перечень программного обеспечения

Weka

LibreOffice

Deductor

### 5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:

- столы, стулья;

- персональный компьютер / ноутбук (переносной);

- проектор, экран / интерактивная доска.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными и/или свободно распространяемыми программными средствами и выходом в Интернет.

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций:

| ЗУН, составляющие компетенцию   | Показатели оценивания   | Критерии оценивания  | Средства оценивания                                       |
|---|---|--|---|
| ПК-2: Способен разрабатывать варианты управленческих решений и обосновывать их выбор на основе эффективных методик учета и управления |   |  |   |
| З. основные направления развития информационных и телекоммуникационных технологий в области искусственного интеллекта                 | формулирует и знает основные понятия и определения информационных и телекоммуникационных технологий в области искусственного интеллекта | полнота и содержательность ответа умение приводить примеры   | ТЗ – тестовые задания (1-10), З – вопросы к зачету (1-34) |
| У. формировать и выбирать управленческие решения в профессиональной деятельности  | выполняет задания, отвечает на вопросы, умеет применять прикладное программное обеспечение  | полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач | ЛР – лабораторные задания (1-6)                           |
| В. практическими навыками применения методов искусственного интеллекта при управлении бизнесом  | выполняет задания, проводит анализ данных и их обработку, формулирует выводы  | полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач | ЛР – лабораторные задания (1-6)                           |

1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

- 50-100 баллов (зачет),
- 0-49 баллов (незачет).

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Вопросы к зачету**

- 1) Основные понятия ИИС.
- 2) Возникновение, перспективы, проблемы ИИС.
- 3) Машинное обучение.
- 4) Основные алгоритмы ИИС.
- 5) Алгоритм отжига.
- 6) Суть алгоритма отжига.
- 7) Основные этапы алгоритма отжига.
- 8) Применение алгоритма отжига в экономике.
- 9) Алгоритм муравья.
- 10) Суть алгоритма муравья.
- 11) Связь алгоритма муравья с теорией графов.
- 12) Основные этапы алгоритма муравья.
- 13) Понятие персептрона.
- 14) Многослойные сети.
- 15) Методы обучения персептрона и многослойной сети.

- 16) Примеры применения многослойной сети в экономических задачах.
- 17) Нейронные сети.
- 18) Принципы построения нейронной сети.
- 19) Основные задачи в проблеме распознавания образов.
- 20) EM-алгоритм в задачах автоматической классификации.
- 21) Нейронная сеть Хопфилда.
- 22) Принципы построения нейронной сети Хопфилда.
- 23) Применение нейронной сети Хопфилда.
- 24) Нейронная сеть Хэмминга.
- 25) Принципы построения нейронной сети Хэмминга.
- 26) Применение нейронной сети Хэмминга.
- 27) Нейронная сеть Коханена.
- 28) Принципы построения нейронной сети Коханена.
- 29) Методы классификации на основе нейронной сети Коханена.
- 30) Алгоритм функционирования нейронной сети Коханена.
- 31) Принципы построения самоорганизующихся карт Коханена.
- 32) Генетические алгоритмы.
- 33) Применение генетических алгоритмов при создании ИИС.
- 34) Алгоритмы работы системы обучения с подкреплением.

***Зачетное задание включает два вопроса – один теоретический вопрос и одно практико-ориентированное задание из числа приведенных ниже лабораторных заданий.***

*Критерии оценивания:*

- 50-100 баллов («зачет») – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой; наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины; наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

- 0-49 баллов («незачет») – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

### **Тестовые задания**

1. Искусственный интеллект – это
  - a) направление, которое позволяет решать сложные математические задачи на языках программирования;
  - b) направление, которое позволяет решать интеллектуальные задачи на подмножестве естественного языка;
  - c) направление, которое позволяет решать статистические задачи на языках программирования;
  - d) направление, которое позволяет решать сложные математические задачи на языках представления знаний;
2. Кто создал основополагающие работы в области искусственного интеллекта - кибернетике?
  - a) Раймонд Луллий
  - b) Норберт Винер
  - c) Лейбниц
  - d) Декарт
3. Какие системы искусственного интеллекта входят в состав систем, основанных на языках?
  - a) экспертные системы

- b) интеллектуальные ППП
  - c) нейросистемы
  - d) робототехнические системы
  - e) системы общения
  - f) игровые системы
4. Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем эвристического поиска?
- a) нейросистемы
  - b) игровые системы
  - c) системы распознавания
  - d) экспертные системы
5. Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем, основанных на языках?
- a) экспертные системы
  - b) нейросистемы
  - c) интеллектуальные ППП
  - d) системы общения
  - e) игровые системы
  - f) системы распознавания
6. Какими характерными особенностями обладают системы искусственного интеллекта?
- a) обработка данных в символьной форме
  - b) обработка данных в числовом формате
  - c) присутствие четкого алгоритма
  - d) необходимость выбора между многими вариантами
7. Научное направление, связанное с попытками formalизовать мышление человека называется
- a) представлением знаний
  - b) нейронной сетью
  - c) экспертной системой
  - d) искусственным интеллектом
8. Как называется область информационной технологии, изучающая методы превращения знаний в объект обработки на компьютере?
- a) теория автоматизированных систем управления
  - b) теория систем управления базами данных
  - c) инженерия знаний
  - d) технология обработки данных
9. В чем состоит главное назначение инженерии знаний?
- a) разработка методов приобретения и использования знаний для реализации на ЭВМ
  - b) изучение интеллектуальных метапроцедур человека при решении им задач
  - c) разработка систем управления базами данных
10. Как называются знания о конкретной ситуации в форме числовых, текстовых данных или простых утверждений?
- a) факты
  - b) метазнания
  - c) правила
  - d) документы

*Критерии оценивания:*

Из имеющегося банка тестов формируется тестовое задание, содержащее 10 тестовых вопросов для одного обучающегося. Каждый тестовый вопрос содержит 4 варианта ответов, один или несколько из которых – верные.

Правильный ответ на один тестовый вопрос – 1 балл, неправильный – 0 баллов.

**Максимальное количество баллов за тестовые задания – 10.**

### Лабораторные задания

#### Лабораторное задание №1

Применение методов первичного разведочного анализа данных в решении задач интеллектуального анализа данных средствами интегрированной системы Deductor и LibreOffice

#### Лабораторное задание №2



Решение задач интеллектуального анализа данных: классификация объектов средствами интегрированной системы Deductor и LibreOffice

Лабораторное задание №3

Решение задач интеллектуального анализа данных средствами Deductor и LibreOffice

Лабораторное задание №4

Решение задач интеллектуального анализа данных: прогнозирование временных рядов средствами интегрированной системы Deductor и LibreOffice

Лабораторное задание №5

Распознавание образов на основных инструментальных средствах

Лабораторное задание №6

Разработка и обучение нейронной сети

*Критерии оценивания (для каждого задания):*

13-15 б. – задание выполнено верно;

9-12 б. – при выполнении задания были допущены неточности, не влияющие на результат;

5-8 б. – при выполнении задания были допущены ошибки;

1-4 б. – при выполнении задания были допущены существенные ошибки.

**Максимальное количество баллов за лабораторные задания – 90 (6 заданий по 15 баллов).**

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

**Текущий контроль** успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

**Промежуточная аттестация** проводится в форме зачета.

Зачет проводится по расписанию промежуточной аттестации. Количество вопросов в зачетном задании – 2 (один теоретический вопрос и одно практико-ориентированное задание). Объявление результатов производится в день зачета. Результаты аттестации заносятся в зачетную ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- лабораторные занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные теоретические вопросы, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям.

В ходе лабораторных занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки практической работы.

При подготовке к лабораторным занятиям каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях и лабораторных занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий путем выполнения тестовых и лабораторных заданий. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников, выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Студент должен готовиться к предстоящему лабораторному занятию по всем обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе университетской библиотеки или воспользоваться читальными залами.