ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ   
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина»**

КАФЕДРА «ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ»

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

по дисциплине

**«Интеллектуальный анализ данных»**

Направление подготовки

38.03.05 – «Бизнес-информатика»

Направленность (профиль) подготовки

«Бизнес-информатика»

Уровень подготовки - бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, очно-заочная

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (практических заданий, описаний форм и процедур проверки), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части ОПОП.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и владений, приобретенных обучающимся в процессе изучения дисциплины, целям и требованиям ОПОП в ходе проведения промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности компетенций. Контроль знаний обучающихся проводится в форме промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Форма проведения зачета - тестирование, письменный опрос по теоретическим вопросам и выполнение практического задания.

2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Сформированность каждой компетенции (или ее части) в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

* + - 1. пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
      2. продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;
      3. эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Уровень освоения компетенций, формируемых дисциплиной: Описание критериев и шкалы оценивания тестирования:

|  |  |
| --- | --- |
| **Шкала оценивания** | **Критерий** |
| 3 балла  (эталонный уровень) | уровень усвоения материала, предусмотренного программой:  процент верных ответов на тестовые вопросы от 85 до 100% |
| 2 балла  (продвинутый уровень) | уровень усвоения материала, предусмотренного программой:  процент верных ответов на тестовые вопросы от 70 до 84% |
| 1 балл  (пороговый уровень) | уровень усвоения материала, предусмотренного программой:  процент верных ответов на тестовые вопросы от 50 до 69% |
| 0 баллов | уровень усвоения материала, предусмотренного программой:  процент верных ответов на тестовые вопросы от 0 до 49% |

**Описание критериев и шкалы оценивания теоретического вопроса:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Шкала оценивания** | **Критерий** |
| 3 балла (эталонный уровень) | выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос,  показал глубокие систематизированные знания, смог привести примеры, ответил на дополнительные вопросы преподавателя |
| 2 балла (продвинутый уровень) | выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос, но на некоторые дополнительные вопросы преподавателя ответил только с  помощью наводящих вопросов |
| 1 балл (пороговый уровень) | выставляется студенту, который дал неполный ответ на вопрос в билете и смог ответить на дополнительные вопросы только с  помощью преподавателя |
| 0 баллов | выставляется студенту, который не смог ответить на вопрос |

**Описание критериев и шкалы оценивания практического задания:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Шкала оценивания** | **Критерий** |
| 6 баллов  (эталонный уровень) | Задача решена верно |
| 4 балла  (продвинутый уровень) | Задача решена верно, но имеются неточности в логике решения |
| 2 балла  (пороговый уровень) | Задача решена верно, с дополнительными наводящими вопросами  преподавателя |
| 0 баллов | Задача не решена |

На промежуточную аттестацию (зачет) выносится тест, два теоретических вопроса и одна задача. Максимально студент может набрать 15 баллов. Итоговый суммарный балл студента, полученный при прохождении промежуточной аттестации, переводится в традиционную форму по системе «зачтено», «не зачтено».

**«Зачтено»** выставляется студенту, который набрал в сумме от 9 до 15 баллов при условии выполнения всех заданий на уровне не ниже продвинутого. Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

**«Не зачтено»** выставляется студенту, который набрал в сумме менее 5 баллов или не выполнил всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

3 ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Контролируемые разделы (темы) дисциплины** | **Код контролируемой компетенции (или её части)** | **Вид, метод, форма оценочного мероприятия** |
| Тема 1. Биологическая и искусственная  модели нейрона | ПК-4 | Зачет |
| Тема 2. Нейронные сети для  распознавания образов | ПК-4 | Зачет |
| Тема 3. Нейронные сети для  регрессионного анализа | ПК-4 | Зачет |
| Тема 4. Применение нейронных сетей  для кластерного анализа | ПК-4 | Зачет |
| Тема 5. Прогнозирование временных  рядов на основе нейронных сетей | ПК-4 | Зачет |

1. **ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**
   1. **Промежуточная аттестация в форме зачета**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код компетенции** | **Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций** |
| ПК-4 | Способен применять знания и умения в области программирования информационных систем в рамках предконтрактного, аналитического и проектного этапов автоматизации задач организационного управления и бизнес-процессов |

Типовые тестовые вопросы:

1. Раздел искусственного интеллекта, в котором для обработки сигналов используются явления, аналогичные происходящим в нейронах живых существ – это

а) нейронные сети; +

б) информационные сети;

в) компьютерные сети;

г) технологические сети.

1. Математическая модель, а также ее программное или аппаратное воплощение, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей — сетей нервных клеток живого организма – это

а) биологическая нейронная сеть;

б) искусственная нейронная сеть; +

в) естественная нейронная сеть;

г) функциональная нейронная сеть.

1. Простейший вид нейронных сетей, в основе которых лежит математическая модель восприятия информации мозгом, состоящая из сенсоров, ассоциативных и реагирующих элементов – это

а) синапс;

б) сумматор;

в) дендрит;

г) персептрон. +

1. Связь между нейронами, каждая из которых имеет свою степень веса – это

а) синапс; +

б) дендрит;

в) аксон;

г) ядро.

1. Какой тип нейронов НЕ встречается в составе нейронной сети?

а) входной;

б) тайный; +

в) скрытый;

г) выходной.

1. Набор нейронов или сумматоров, (псеводо)одновременно воспринимающий входную информацию и (псеводо)одновременно генерирующих выходные сигналы - это

а) слой; +

б) ряд;

в) уровень;

г) группа.

1. Отличие нейрона смещения от основного вида нейронов заключается в том, что

а) его вход и выход в любом случае равняется нулю;

б) его вход и выход в любом случае равняется единице; +

в) его вход и выход в любом случае равняется минус единице;

г) его вход и выход в любом случае отрицателен.

1. Сумма входных сигналов, умноженных на соответствующие им веса – это

а) взвешенная сумма; +

б) расчетная сумма;

в) накопленная сумма;

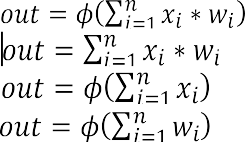
г) разделенная сумма.

1. Функция, принимающая взвешенную сумму как аргумент – это а) функция запуска;

б) функция суммы;

в) функция активации; + г) функция аргумента.

1. Выберите математическую модель искусственного нейрона:



;

;

.

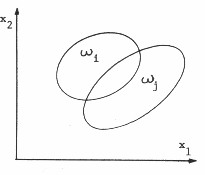
+а)

б)

в)

г)

1. Какой тип задачи распознавания образов представлен на рисунке?



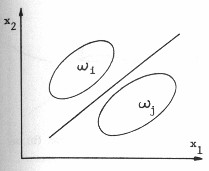
а) линейно разделимые образы;

б) нелинейно разделимые образы;

в) неразделимые образы; +

г) разделимые образы.

1. Какой тип задачи распознавания образов представлен на рисунке?



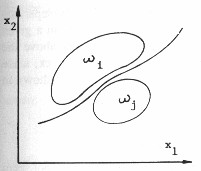
а) линейно разделимые образы; +

б) нелинейно разделимые образы;

в) неразделимые образы;

г) разделимые образы.

1. Какой тип задачи распознавания образов представлен на рисунке?



а) линейно разделимые образы;

б) нелинейно разделимые образы; +

в) неразделимые образы;

г) разделимые образы.

1. Сеть, в которой сигналы от входного слоя сразу подаются на выходной слой, который и преобразует сигнал и сразу же выдает ответ – это

а) парная нейронная сеть;

б) многослойная нейронная сеть;

в) непарная нейронная сеть;

г) однослойная нейронная сеть. +

1. Нейронная сеть, состоящая из входного, выходного и расположенного(ых) между ними одного (нескольких) скрытых слоев нейронов – это

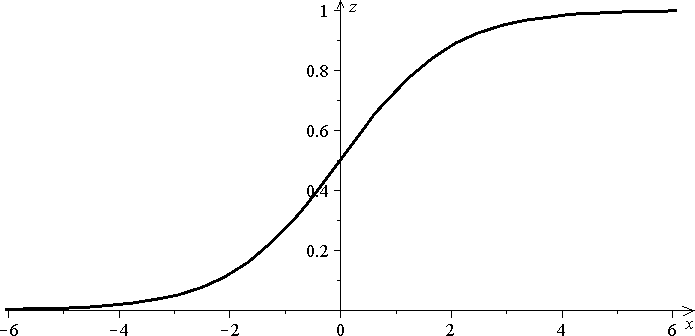
а) парная нейронная сеть;

б) многослойная нейронная сеть; +

в) непарная нейронная сеть;

г) однослойная нейронная сеть.

1. Какая функция представлена на рисунке?

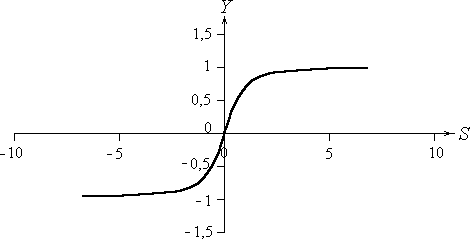


а) однополярная; +

б) биполярная;

в) линейная;

г) постоянная.

1. Какая функция представлена на рисунке?

а) однополярная;

б) биполярная; +

в) линейная;

г) постоянная.

1. Искусственные нейронные сети, в которых сигнал распространяется строго от входного слоя к выходному (в обратном направлении сигнал не распространяется) – это

а) сверточные;

б) развертывающие;

в) сети прямого распространения; +

г) сети с обратными связями.

1. Искусственные нейронные сети, в которых выход нейрона может вновь подаваться на его вход (более общем случае это означает возможность распространения сигнала от выходов к входам) – это

а) сверточные;

б) развертывающие;

в) сети прямого распространения;

г) сети с обратными связями. +

1. Какие сети характеризуются отсутствием памяти?

а) однослойные;

б) многослойные;

в) с обратными связями;

г) без обратных связей. +

1. Поиск такого набора весовых коэффициентов, при котором входной сигнал после прохода по сети преобразуется в нужный нам выходной – это

а) обучение нейронной сети; +

б) построение нейронной сети;

в) преобразование нейронной сети;

г) изучение нейронной сети.

1. Конечный набор входных сигналов (иногда вместе с правильными выходными сигналами), по которым происходит обучение сети – это

а) итоговая выборка;

б) тестовая выборка;

в) полная выборка;

г) обучающая выборка. +

1. Конечный набор входных сигналов (иногда вместе с правильными выходными сигналами), по которым происходит оценка качества работы сети – это

а) итоговая выборка;

б) тестовая выборка; +

в) полная выборка;

г) обучающая выборка.

1. Нейронная сеть является обученной, если

а) при подаче на вход некоторого вектора сеть будет выдавать ответ, к какому классу векторов он принадлежит;

б) при запуске обучающих входов она выдает соответствующие обучающие выходы;+

в) алгоритм обучения завершил свою работу и не зациклился;

г) алгоритм обучения не зациклился.

1. Паралич сети может наступить, когда

а) весовые значения становятся очень большими; +

б) размер шага становится очень большой;

в) размер шага становится очень маленький;

г) весовые значения становятся очень маленькими.

1. Если сеть имеет очень большое число нейронов в скрытых слоях, то

а) время, необходимое на обучение сети, минимально;

б) время, необходимое на обучение сети, минимально;

в) сеть может оказаться недостаточно гибкой для решения поставленной задачи;

г) возможно переобучение сети. +

1. Градиент – это

а) вектор, составленный из частных производных целевой функции по каждому весовому коэффициенту и показывающий направление ее наибольшего возрастания; +

б) вектор, составленный из частных производных целевой функции;

в) вектор, показывающий направление наибольшего возрастания целевой функции;

г) вектор, составленный по каждому весовому коэффициенту.

1. Одна итерация в процессе обучения, включающая предъявление всех примеров из обучающего множества и, возможно, проверку качества обучения на контрольном множестве – это

а) этап;

б) цикл;

в) эпоха; +

г) слой.

1. Вид обучения сети, при котором ее веса меняются так, чтобы ответы сети минимально отличались от уже готовых правильных ответов – это

а) обучение с учителем; +

б) базовое обучение;

в) обучение без учителя;

г) поверхностное обучение.

1. Вид обучения сети, при котором сеть самостоятельно классифицирует входные сигналы (правильные (эталонные) выходные сигналы не демонстрируются) – это

а) обучение с учителем;

б) базовое обучение;

в) обучение без учителя; +

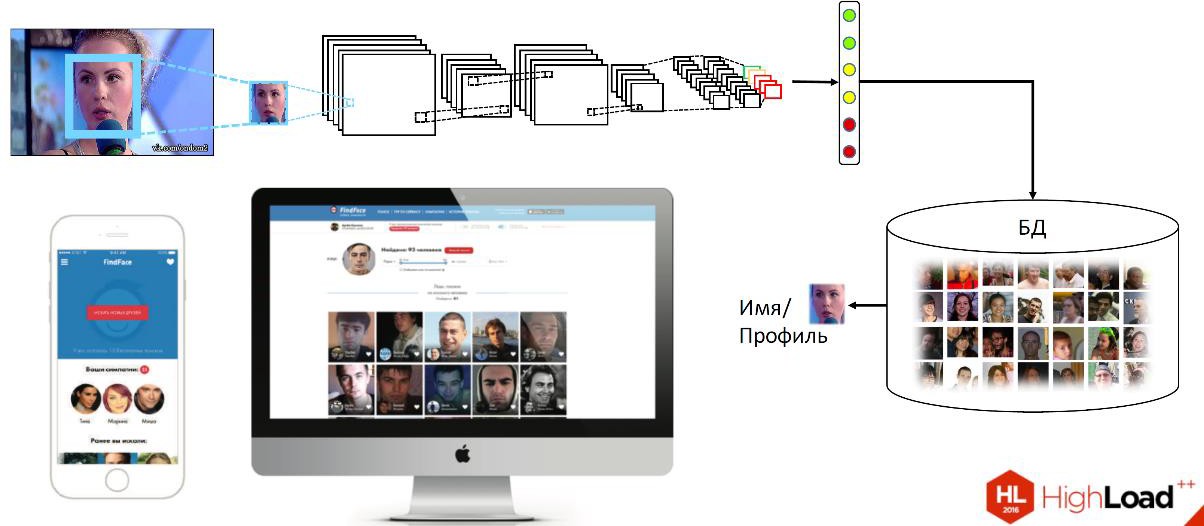
г) поверхностное обучение.

Типовые практические задания:

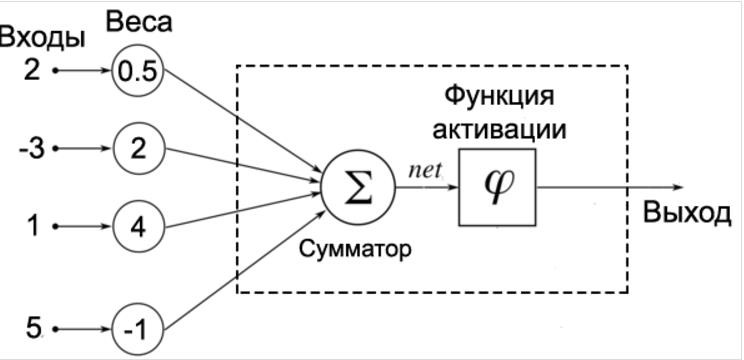
**Задача №1**

Компании NewFaceLab необходимо разработать нейронную сеть для поиска лиц в БД клиентов. Нарисовать общую схему решения данной задачи. Дать краткое описание.

**Ответ:** Находим лицо на картинке. Далее мы нормализуем, центрируем лицо и запускаем его на обработку в нейронную сеть. После чего получаем набор или вектор признаков однозначно описывающий характерные черты этого лица. Затем мы можем этот вектор признаков сравнить со всеми векторами признаков, которые хранятся у нас в базе данных, и получить отсылку на конкретного человека, на его имя, на его профиль — всё, что у нас может храниться в базе данных.

Вариант схемы:

**Задача №2**

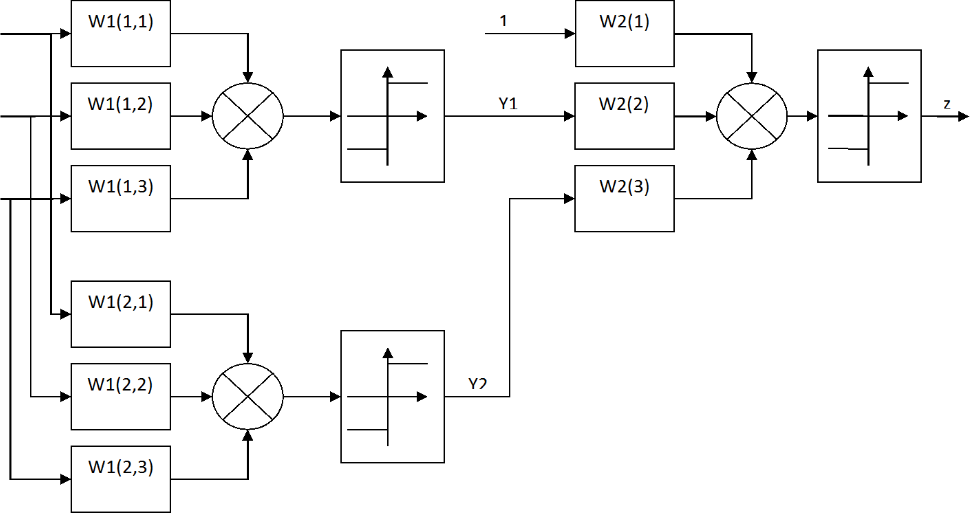
Вычислить взвешенную сумму нейрона, изображенного на рисунке.

**Ответ:** 2⋅0.5+(−3)⋅2+1⋅4+5⋅(−1)=−6

Задача №3\*

Нарисовать структуру двухслойной нейронной сети.

Вариант ответа:



**Типовые теоретические вопросы:**

* 1. Основные понятия и определения. Основные методы интеллектуального анализа.
  2. Биологическая и искусственная модели нейрона.
  3. Функции активации: пороговые, гладкие, однополярные, биполярные.
  4. Задачи распознавания линейно-разделимых, нелинейно-разделимых, неразделимых образов.
  5. Простейшая нейронная сеть для распознавания двух линейно-разделимых образов (персептрон Розенблатта).
  6. Использование однополярной и биполярной пороговой функции активации.
  7. Последовательный и параллельный режим обучения.
  8. Вычисление градиента целевой функции методом обратного распространения ошибки.
  9. Применение нейронных сетей для классификации экономических ситуаций: нейронная сеть для оценки финансового состояния предприятия.
  10. Постановка задачи регрессионного анализа, классификация регрессионных моделей, универсальное аппроксимирующее свойство нейронной сети.
  11. Структура нейронной сети для проведения нелинейного регрессионного анализа: целевая функция, алгоритм обучения сети в пакетном режиме.
  12. Постановка задачи кластерного анализа, место нейронных сетей в кластерном анализе.
  13. Типовая структура нейронной сети для кластерного анализа
  14. Нейронная сеть для кластерного анализа по методу «победитель получает все».
  15. Проблема «мертвых» нейронов и методы устранения данной проблемы.
  16. Общая схема применения нейронных сетей для прогнозирования временных рядов.
  17. Нейронные сети для структурного прогнозирования временных рядов.