

**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

«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ»

Специальность

27.05.01 Специальные организационно-технические системы

Специализация

Информационные технологии и программное обеспечение в специальных
организационно-технических системах

Квалификация (степень) выпускника — инженер-системотехник

Форма обучения — очная, очно-заочная

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных 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.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется путем проведения зачета. Форма проведения зачета – тестирование, ответ на теоретический вопрос и выполнения практического задания. При необходимости, проводится теоретическая беседа с обучаемым для уточнения оценки. Выполнение заданий на самостоятельную работу является обязательным условием для допуска к зачету.

2. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
Тема 1. Основные методы интеллектуального анализа данных. Биологическая и искусственная модели нейрона.	ОПК-7.1	Зачет
Тема 2. Нейронные сети для распознавания образов.	ОПК-7.1	Зачет
Тема 3. Нейронные сети для регрессионного анализа.	ОПК-7.1	Зачет
Тема 4. Применение нейронных сетей для кластерного анализа.	ОПК-7.1	Зачет
Тема 5. Прогнозирование временных рядов на основе нейронных сетей.	ОПК-7.1	Зачет

3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

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

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;
- 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
3 балла (эталонный уровень)	Задача решена верно
2 балла (продвинутый уровень)	Задача решена верно, но имеются неточности в логике решения
1 балл (пороговый уровень)	Задача решена верно, с дополнительными наводящими вопросами преподавателя
0 баллов	Задача не решена

На промежуточную аттестацию выносятся тест, два теоретических вопроса и задача. Максимально студент может набрать 12 баллов. Итоговый суммарный балл студента, полученный при прохождении промежуточной аттестации, переводится в традиционную форму по системе «зачтено» и «незачтено».

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который набрал в сумме 4 и более баллов (выполнил все задания на эталонном уровне). Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

Оценка «незачтено» выставляется студенту, который набрал в сумме менее 4 баллов или не выполнил всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

4.1. Промежуточная аттестация

Коды компетенций	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций
ОПК-7	Способен аргументировано выбирать и обосновывать, а также разрабатывать схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения управления сложными техническими объектами и технологическими процессами и реализовывать их на практике
ОПК-7.1	Выбирает и обосновывает схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения управления сложными техническими объектами и технологическими процессами

Типовые тестовые вопросы:

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

- нейронные сети; +
- информационные сети;
- компьютерные сети;

г) технологические сети.

2. 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.

3. 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. +

4. Связь между нейронами, каждая из которых имеет свою степень веса — это

- а) синапс; +
- б) дендрит;
- в) аксон;
- г) ядро.

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

- а) входной;
- б) тайный; +
- в) скрытый;
- г) выходной.

6. Набор нейронов или сумматоров, (псевдо)одновременно воспринимающий входную информацию и (псевдо)одновременно генерирующих выходные сигналы — это

- а) слой; +
- б) ряд;
- в) уровень;
- г) группа.

7. 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.

8. Сумма входных сигналов, умноженных на соответствующие им веса — это

- а) взвешенная сумма; +
- б) расчетная сумма;
- в) накопленная сумма;
- г) разделенная сумма.

9. Функция, принимающая взвешенную сумму как аргумент — это а) функция запуска;

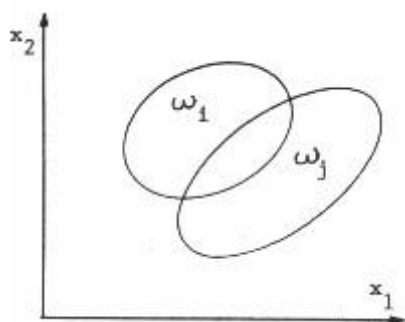
- б) функция суммы;
- в) функция активации; + г) функция аргумента.

10. Выберите математическую модель искусственного нейрона:

- +а) $out = \phi(\sum_{i=1}^n x_i * w_i)$
 $out = \sum_{i=1}^n x_i * w_i$;
 $out = \phi(\sum_{i=1}^n x_i)$;
 $out = \phi(\sum_{i=1}^n w_i)$.

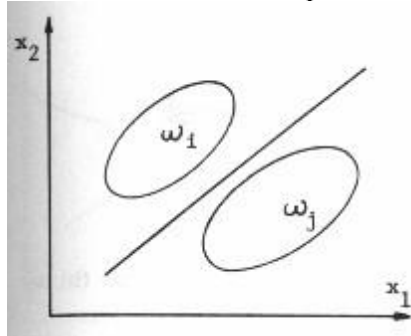
- б)
- в)
- г)

11. Какой тип задачи распознавания образов представлен на рисунке?



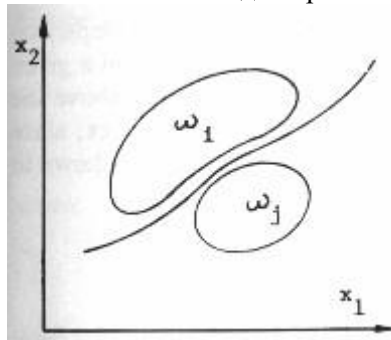
- а) линейно разделяемые образы;
- б) нелинейно разделяемые образы;
- в) неразделимые образы; +
- г) разделяемые образы.

12. Какой тип задачи распознавания образов представлен на рисунке?



- а) линейно разделяемые образы; +
- б) нелинейно разделяемые образы;
- в) неразделимые образы;
- г) разделяемые образы.

13. Какой тип задачи распознавания образов представлен на рисунке?



- а) линейно разделяемые образы;
- б) нелинейно разделяемые образы; +
- в) неразделимые образы;
- г) разделяемые образы.

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

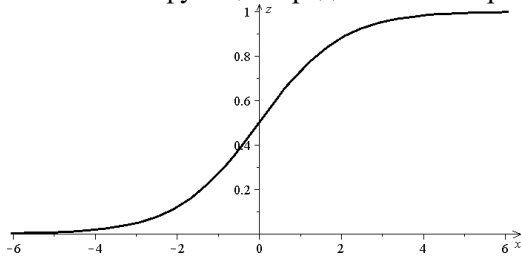
- а) парная нейронная сеть;
- б) многослойная нейронная сеть;

- в) непарная нейронная сеть;
- г) однослойная нейронная сеть. +

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

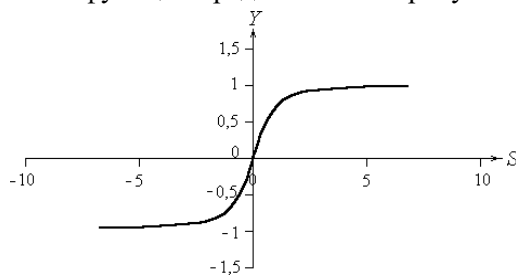
- а) парная нейронная сеть;
- б) многослойная нейронная сеть; +
- в) непарная нейронная сеть;
- г) однослойная нейронная сеть.

16. Какая функция представлена на рисунке?



- а) однополярная; +
- б) биполярная;
- в) линейная;
- г) постоянная.

17. Какая функция представлена на рисунке?



- а) однополярная;
- б) биполярная; +
- в) линейная;
- г) постоянная.

18. 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.

19. 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. +

20. Какие сети характеризуются отсутствием памяти?

- а) однослойные;

- б) многослойные;
- в) с обратными связями;
- г) без обратных связей. +

21. 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.

22. 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. +

23. 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.

24. 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.

25. Паралич сети может наступить, когда

- а) весовые значения становятся очень большими; +
- б) размер шага становится очень большой;
- в) размер шага становится очень маленьким;
- г) весовые значения становятся очень маленькими.

26. 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. +

27. 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.

28. 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.

29. 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.

30. 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.

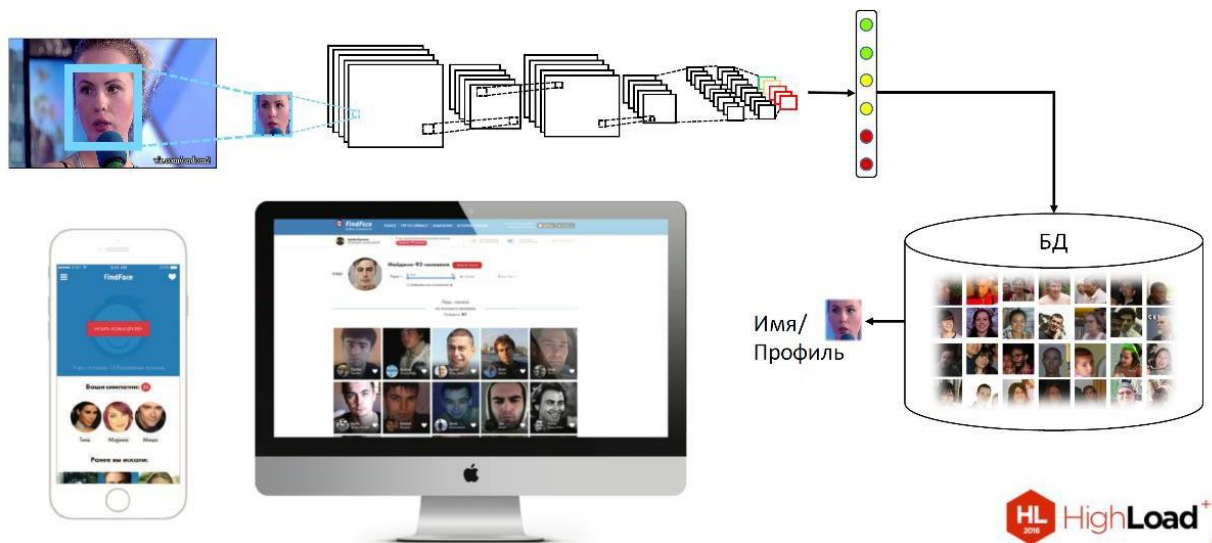
Типовые практические задания:

Задача №1

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

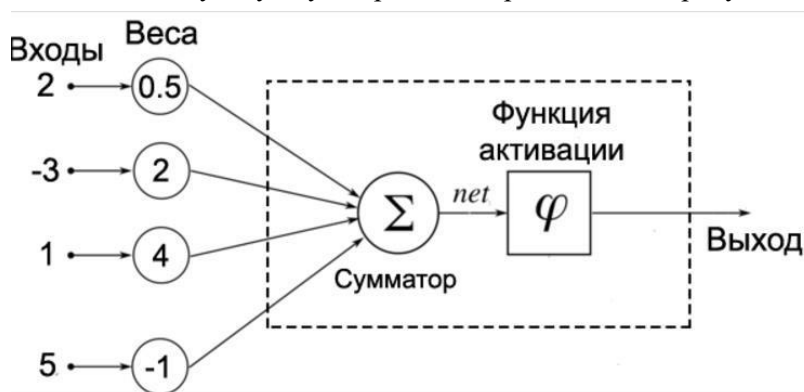
Ответ: Находим лицо на картинке. Далее мы нормализуем, центрируем лицо и запускаем его на обработку в нейронную сеть. После чего получаем набор или вектор признаков однозначно описывающий характерные черты этого лица. Затем мы можем этот вектор признаков сравнить со всеми векторами признаков, которые 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.

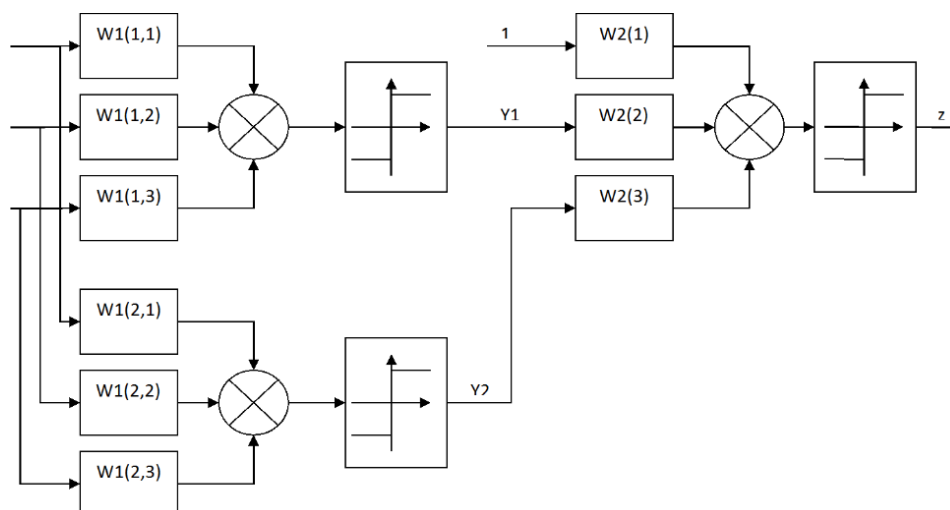


Ответ: $2 \cdot 0.5 + (-3) \cdot 2 + 1 \cdot 4 + 5 \cdot (-1) = -6$

Задача №3*

Нарисовать структуру двухслойной нейронной сети.

Вариант ответа:



Типовые теоретические вопросы:

1. Биологическая и искусственная модели нейрона.
2. Функции активации: пороговые, гладкие, однополярные, биполярные.
3. целевая функция, алгоритм обучения сети в пакетном режиме.
4. Типовая структура нейронной сети для кластерного анализа
5. Нейронная сеть для кластерного анализа по методу «победитель получает все».
6. Проблема «мертвых» нейронов и методы устранения данной проблемы.
7. Общая схема применения нейронных сетей для прогнозирования временных рядов.
8. Нейронные сети для структурного прогнозирования временных рядов.