

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

« 30 » мая 2022 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине (модулю)

Б1.В.22 Технологии глубокого обучения  
(код и наименование дисциплины(модуля))

09.03.02 Информационные системы и технологии  
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Системы информационной безопасности  
(наименование профиля/специализации)

бакалавр  
квалификация

очная  
форма обучения

Нижнекамск, 2022 г.

Составитель ФОС:

доцент

(должность)

(подпись)




Л.Р. Вотякова

(Ф.И.О)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ИСТ,  
протокол от 20.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой

(подпись)



О.В. Матухина

(Ф.И.О.)

Эксперт:

Руководитель ООП

Ф.И.О., должность, организация, подпись



Л.Р. Вотякова

**Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины**

ПК-1 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение

ПК 1.1 Знает методы и средства проектирования программного обеспечения, баз данных, программных интерфейсов

ПК 1.2 Умеет применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

ПК 1.3 Владеет навыками применения методов и средств проектирования программного обеспечения, структур данных, базы данных, программных интерфейсов

ПК-2 Способен обеспечить информационную безопасность на уровне баз данных

ПК 2.1 Знает угрозы безопасности баз данных, способы предотвращения

ПК 2.2 Умеет выявлять угрозы безопасности на уровне баз данных

ПК 2.3 Владеет навыками применения способов предотвращения угроз безопасности на уровне баз данных

<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Этапы формирования в процессе освоения дисциплины</b> (указать все темы из РПД)				<b>Наименование оценочного средства</b>
	<b>Лекции</b>	<b>Практические Занятия, лабораторный практикум</b>	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>Курсовой проект (работа)</b>	
ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	<b>Тема 1-6</b>	<b>Не предусмотрены</b>	<b>Тема 1-5</b>	<b>Не предусмотрены</b>	Выполнение расчетно-графической работы, экзаменационный тест, сдача коллоквиума
ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	<b>Тема 1-6</b>	<b>Не предусмотрены</b>	<b>Тема 1-5</b>	<b>Не предусмотрены</b>	Выполнение расчетно-графической работы, экзаменационный тест, сдача коллоквиума

***Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)***

<b><i>Оценочные средства</i></b>	<b><i>Кол-во</i></b>	<b><i>Min, баллов (базовый уровень)</i></b>	<b><i>Max, баллов (повышенный уровень)</i></b>
<b><i>РГР</i></b>	<b><i>1</i></b>	<b><i>30</i></b>	<b><i>50</i></b>
<b><i>Коллоквиум</i></b>	<b><i>1</i></b>	<b><i>6</i></b>	<b><i>10</i></b>
<b><i>Экзамен</i></b>	<b><i>1</i></b>	<b><i>24</i></b>	<b><i>40</i></b>
<b><i>Итого:</i></b>		<b><i>60</i></b>	<b><i>100</i></b>

### *Шкала оценивания*

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (незачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет \_\_\_\_\_ ИТ  
Кафедра \_\_\_\_\_ ИСТ

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии  
Профиль/программа: Системы информационной безопасности

Коллоквиум  
подисциплине Б1.В.22 Технологии глубокого обучения

**Коллоквиум**

1. Модель искусственного нейрона Мак-Каллока –Питтса. Искусственная нейронная сеть.
2. Сети с прямым распространением сигнала. Рекуррентные нейронные сети. Глубокие нейронные сети.
3. Типы обучения искусственных нейронных сетей.
4. Правила Хебба, алгоритм обучения персептрона.
5. Алгоритм обратного распространения ошибки.
6. Полносвязные нейронные сети.
7. Сверточные нейронные сети.
8. Сети долго-краткосрочной памяти.
9. Регуляризация в глубоких нейронных сетях.
10. Анализ изображений с помощью сверточных нейронных сетей.
11. Задачи классификация и сегментации изображений.
12. Предварительно обученные нейронные сети: VGG16.
13. Предварительно обученные нейронные сети: ResNet.
14. Предварительно обученные нейронные сети: Inception.
15. Перенос обучения.
16. Подготовка текста для анализа нейронными сетями: векторизация, word2vec, GloVe.
17. Анализ текста с помощью рекуррентных нейронных сетей и одномерных сверточных нейронных сетей.
18. Определение тональности текста.
19. Классификация текста.
20. Автоматическая генерация текстов.

**Критерии оценки**

№ п/п		Количество баллов	
		Минимальное	Максимальное
1	Коллоквиум	6	10

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет \_\_\_\_\_ ИТ  
Кафедра \_\_\_\_\_ ИСТ

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии-  
Профиль/программа: Системы информационной безопасности

Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы  
по дисциплине Б1.В.22 Технологии глубокого обучения

**РГР**

1. Создать, обучить, оценить качество обучения двуслойной нейронной сети
2. Создать, обучить, оценить качество классификации изображений сверточной нейронной сетью на наборе данных CIFAR-102.
3. Создать, обучить, оценить качество определения тональности текстов из набора данных IMDB глубокой нейронной сетью.

**Критерии оценки:**

№ п/п		Количество баллов	
		Минимальное	Максимальное
1	РГР	30	50

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет \_\_\_\_\_ ИТ  
Кафедра \_\_\_\_\_ ИСТ

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии-  
Профиль/программа: Системы информационной безопасности

Семестр \_\_\_\_\_ 7

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ О.В.Матухина  
(подпись)

« 20 » 04 2022 г

Экзаменационный тест  
по дисциплине(модулю) Б1.В.22 Технологии глубокого обучения

Сетью без обратных связей называется сеть,

- все слои которой соединены иерархически
- **(Правильный ответ)** у которой нет синаптических связей, идущих от выхода некоторого нейрона к входам этого же нейрона или нейрона из предыдущего слоя
- у которой есть синаптические связи

Какие сети характеризуются отсутствием памяти?

- однослойные
- многослойные
- с обратными связями
- **(Правильный ответ)** без обратных связей

Входом персептрона являются:

- **(Правильный ответ)** вектор, состоящий из действительных чисел
- значения 0 и 1
- вектор, состоящий из нулей и единиц
- вся действительная ось (-?;+?)

Теорема о двухслойности персептрона утверждает, что:

- в любом многослойном персептроне могут обучаться только два слоя



- способностью к обучению обладают персептроны, имеющие не более двух слоев
- **(Правильный ответ)** любой многослойный персептрон может быть представлен в виде двухслойного персептрона

Обучением называют:

- процедуру вычисления пороговых значений для функций активации
- процедуру подстройки сигналов нейронов
- **(Правильный ответ)** процедуру подстройки весовых значений

Нейронная сеть является обученной, если:

- при подаче на вход некоторого вектора сеть будет выдавать ответ, к какому классу векторов он принадлежит
- **(Правильный ответ)** при запуске обучающих входов она выдает соответствующие обучающие выходы
- алгоритм обучения завершил свою работу и не заиклился

Подаем на вход персептрона вектор  $a$ . В каком случае весовые значения нужно уменьшать?

- всегда, когда на выходе 1
- **(Правильный ответ)** если на выходе 1, а нужно 0
- если сигнал персептрона не совпадает с нужным ответом
- если на выходе 0, а нужно 1

Алгоритм обратного распространения заканчивает свою работу, когда:

- величина  $\epsilon$  становится ниже заданного порога
- величина  $\sum w$  для каждого нейрона становится ниже заданного порога
- **(Правильный ответ)** сигнал ошибки становится ниже заданного порога

Метод импульса заключается в:

- использовании производных второго порядка
- **(Правильный ответ)** добавлении к коррекции веса значения, пропорционального величине предыдущего изменения веса
- умножении коррекции веса на значение, пропорциональное величине предыдущего изменения веса

Паралич сети может наступить, когда:

- **(Правильный ответ)** весовые значения становятся очень большими
- размер шага становится очень большой
- размер шага становится очень маленький
- весовые значения становятся очень маленькими

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

- время, необходимое на обучение сети, минимально
- **(Правильный ответ)** возможно переобучение сети
- сеть может оказаться недостаточно гибкой для решения поставленной задачи

Дискриминантной функцией называется:

- активационная функция, используемая в многослойном персептроне
- функция, моделирующая пространство решений данной задачи

- **(Правильный ответ)** функция, равная единице в той области пространства объектов, где располагаются объекты из нужного класса, и равная нулю вне этой области

При методе кросс-проверки считается, что множество обучающихся пар корректно разделено на две части, если:

- ошибка сети на обучающем множестве убывает быстрее, чем на контрольном множестве
- в начале работы ошибки сети на обучающем и контрольном множествах существенно отличаются
- **(Правильный ответ)** в начале работы ошибки сети на обучающем и контрольном множествах практически не отличались

Если сеть содержит два промежуточных слоя, то она моделирует:

- по одной выпуклой «взвешенности» для каждого скрытого элемента первого слоя
- по одному «сигмовидному склону» для каждого скрытого элемента
- **(Правильный ответ)** по одной выпуклой «взвешенности» для каждого скрытого элемента второго слоя
- одну выпуклую «взвешенность»

Механизм контрольной кросс-проверки заключается в:

- циклическом использовании множества обучающих пар
- разделении множества обучающих пар на две части для поочередного запуска алгоритма обратного распространения то на одной, то на другой части
- **(Правильный ответ)** резервировании части обучающих пар и использовании их для независимого контроля процесса обучения

Если в алгоритме обучения сети встречного распространения на вход сети подается вектор  $x$ , то желаемым выходом является

- вектор  $y$ , являющийся эталоном для всех векторов, сходных с вектором  $x$
- двоичный вектор, интерпретирующий номер класса, которому принадлежит вектор  $x$
- **(Правильный ответ)** сам вектор  $x$

«Победителем» считается нейрон Кохонена

- **(Правильный ответ)** с максимальным значением величины NET
- с минимальным значением величины NET
- с минимальным значением величины OUT
- с максимальным значением величины OUT

Если данный нейрон Кохонена является «победителем», то его значение OUT

- является максимальным среди всех значений OUT нейронов слоя Кохонена
- равно нулю
- **(Правильный ответ)** равно единице

Метод аккредитации заключается в:

- активировании двух нейронов, имеющих наибольшее и наименьшее значения NET
- активировании группы нейронов Кохонена, имеющих максимальные значения NET

- **(Правильный ответ)** активировании лишь одного нейрона Кохонена, имеющего наибольшее значение NET

Стратегия избежания локальных минимумов при сохранении стабильности заключается в

- достаточно больших изменениях весовых значений
- **(Правильный ответ)** больших начальных шагах изменения весовых значений и постепенном уменьшении этих шагов
- малых начальных шагах изменения весовых значений и постепенном увеличении этих шагов
- достаточно малых изменениях весовых значений

Для какого алгоритма более опасен сетевой паралич?

- алгоритма обратного распространения
- **(Правильный ответ)** алгоритма распределения Коши

Какова роль искусственной температуры при Больцмановском обучении?

- для регулирования скорости сходимости алгоритма обучения
- **(Правильный ответ)** при снижении температуры вероятно возможными становятся более маленькие изменения

Сеть Хопфилда заменяется на сеть Хэмминга, если:

- необходимо ускорить время сходимости сети
- необходимо повысить число запомненных образов
- необходимо обеспечить устойчивость сети
- **(Правильный ответ)** нет необходимости, чтобы сеть в явном виде выдавала запомненный образец

Какими должны быть весовые значения тормозящих синаптических связей?

- **(Правильный ответ)** равными величинами из интервала  $(-1/n, 0)$ , где  $n$  — число нейронов в одном слое
- небольшими положительными числами
- случайными отрицательными числами

Метод отказа от симметрии синапсов позволяет:

- **(Правильный ответ)** достигнуть максимальной емкости памяти
- обеспечить устойчивость сети
- избежать локальных минимумов

Метод машины Больцмана позволяет сети Хопфилда:

- **(Правильный ответ)** избежать локальных минимумов
- ускорить процесс обучения
- избежать сетевого паралича

Сеть ДАП называется адаптивной, если:

- **(Правильный ответ)** сеть изменяет свои весовые значения в процессе обучения
- любой нейрон может изменять свое состояние в любой момент времени
- для каждого нейрона задается своя пороговая функция

Лотарально-тормозящая связь используется :

- между слоями сравнения и распознавания
- **(Правильный ответ)** внутри слоя распознавания
- внутри приемника 1
- внутри приемника 2

Процесс латерального торможения обеспечивает, что

- слой сброса снимает возбуждение с неудачно выбранного нейрона в слое распознавания
- **(Правильный ответ)** в слое распознавания возбуждается только тот нейрон, чья свертка является максимальной
- система автоматически решает вопрос о прекращении поиска необходимой информации

Если в процессе обучения некоторый вес был обнулен, то:

- **(Правильный ответ)** он больше никогда не примет ненулевого значения
- он обязательно будет подвергнут новому обучению

Приращение веса тормозящего входа данного постсинаптического нейрона зависит от:

- выходного сигнала тормозящего пресинаптического нейрона и его возбуждающего веса
- выходного сигнала возбуждающего пресинаптического нейрона и его тормозящего веса
- **(Правильный ответ)** выходного сигнала возбуждающего пресинаптического нейрона и его возбуждающего веса

Чем различаются комплексные узлы, лежащие в разных слоях неокогнитрона?

- **(Правильный ответ)** каждый слой комплексных узлов реагирует на большее количество преобразований входного образа, чем предыдущий
- **(Правильный ответ)** каждый слой комплексных узлов реагирует на более широкую область поля входного образа, чем предыдущий

Какой тип обучения можно использовать при обучении неокогнитрона?

- **(Правильный ответ)** «обучение без учителя»
- **(Правильный ответ)** «обучение с учителем»

Обучение персептрона считается законченным, когда:

- **(Правильный ответ)** ошибка выхода становится достаточно малой
- достигнута достаточно точная аппроксимация заданной функции
- по одному разу запущены все вектора обучающего множества

Алгоритм обучения персептрона является:

- **(Правильный ответ)** алгоритмом «обучения с учителем»
- алгоритмом «обучения без учителя»

Запускаем обучающий вектор  $X$ . В каком случае весовые значения не нужно изменять?

- если на выходе сеть даст 1
- если на выходе сеть даст 0
- **(Правильный ответ)** если сигнал персептрона совпадает с правильным ответом

Можем ли мы за конечное число шагов после запуска алгоритма обучения персептрона сказать, что персептрон не может обучиться данной задаче?

- нет
- **(Правильный ответ)** да
- в зависимости от задачи

Сигналом ошибки данного выходного нейрона называется:

- **(Правильный ответ)** разность между выходом нейрона и его целевым значением
- производная активационной функции
- величина OUT для нейрона, подающего сигнал на данный выходной нейрон

Метод ускорения сходимости заключается в:

- умножении коррекции веса на значение, пропорциональное величине предыдущего изменения веса
- **(Правильный ответ)** использовании производных второго порядка
- добавлении к коррекции веса значения, пропорционального величине предыдущего изменения веса

Если два образца сильно похожи, то:

- они могут объединиться в один образец
- **(Правильный ответ)** они могут вызывать перекрестные ассоциации
- они могут нарушать устойчивость сети

Отсутствие обратных связей гарантирует:

- **(Правильный ответ)** устойчивость сети
- сходимость алгоритма обучения
- возможность аппроксимировать данную функцию

В алгоритме обучения обобщенной машины Больцмана вычисление закрепленных вероятностей начинается после:

- запуска каждой обучающей пары
- конечного числа запусков сети с некоторого случайного значения
- **(Правильный ответ)** после запуска всех обучающих пар
- после однократного запуска сети с некоторого случайного значения

В аналого-цифровом преобразователе весовые значения интерпретируют:

- усилители
- **(Правильный ответ)** сопротивление
- напряжение

Если входной вектор соответствует одному из запомненных образов, то:

- выходом распознающего слоя является соответствующий запомненный образец
- **(Правильный ответ)** в распознающем слое возбуждается один нейрон
- срабатывает блок сброса

Если в процессе обучения на вход сети АРТ подавать повторяющиеся последовательности обучающих векторов, то:

- будет происходить циклическое изменение весов
- с каждым новым повтором серии обучающих векторов будет происходить более тонкая настройка весовых значений
- **(Правильный ответ)** через конечное число обучающих серий процесс обучения стабилизируется

В статистических алгоритмах обучения величина изменения синаптической связи между двумя нейронами зависит:

- от разности между реальным и желаемым выходами нейрона
- от уровня возбуждения пресинаптического нейрона

- от уровня возбуждения постсинаптического нейрона
- **(Правильный ответ)** изменяется случайным образом

Однонейронным персептроном размерность разделяемого пространства определяется

- контекстом конкретной задачи
- весовыми значениями
- **(Правильный ответ)** длиной входного вектора
- пороговым значением активационной функции

Однослойный персептрон решает задачи:

- **(Правильный ответ)** аппроксимации функций
- распознавания образов
- **(Правильный ответ)** классификации

Теорема о «зацикливании» персептрона утверждает, что:

- **(Правильный ответ)** если данная задача не представима персептроном, то алгоритм обучения зацикливается
- если задача не имеет решения, то алгоритм обучения зацикливается
- любой алгоритм обучения зацикливается

Все ли нейроны многослойного персептрона возможно обучить?

- только нейроны первого слоя
- да
- **(Правильный ответ)** только нейроны последнего слоя

При методе кросс-проверки считается, что сеть начала переобучаться, если:

- ошибка сети на контрольном множестве стала расти
- алгоритм обратного распространения зациклился
- **(Правильный ответ)** ошибка сети на контрольном множестве перестала убывать

Детерминистским методом обучения называется:

- метод, выполняющий псевдослучайные изменения весовых значений
- детерминированный метод обучения с учителем
- детерминированный метод обучения без учителя
- **(Правильный ответ)** метод, использующий последовательную коррекцию весов, зависящую от объективных значений сети

Есть ли вероятность того, что в алгоритме разобучения сеть «забудет» правильный образ?

- **(Правильный ответ)** да
- нет
- в зависимости от задачи

В задаче коммивояжера каждый город представляется:

- одним слоем нейронов
- **(Правильный ответ)** строкой из  $n$  нейронов, где  $n$  — число городов
- одним нейроном

Чем реакция комплексного узла на данный входной образ отличается от реакции простого узла, лежащего в том же слое?

- **(Правильный ответ)** комплексный узел менее чувствителен к позиции входного образа

- рецепторная зона комплексного узла гораздо больше рецепторной зоны простого узла
- комплексный узел менее чувствителен к повороту и другим видам движения входного образа

Выходом выходной звезды Гроссберга является

- мера сходства входного вектора с весовым вектором
- номер класса сходных образов
- **(Правильный ответ)** статическая характеристика обучающего набора

Искусственный нейрон

- **(Правильный ответ)** имитирует основные функции биологического нейрона
- по своей функциональности превосходит биологический нейрон
- является моделью биологического нейрона

Чтобы избежать паралича сети, необходимо:

- **(Правильный ответ)** уменьшить размер шага
- увеличить размер шага
- увеличить весовые значения
- уменьшить весовые значения

В однейронном персептроне размерность разделяющей гиперплоскости определяется:

- **(Правильный ответ)** количеством входных значений
- весовыми значениями
- количеством выходных значений

В начальный момент времени выходом слоя распознавания является:

- **(Правильный ответ)** нулевой вектор
- единичный вектор
- входной вектор

Активационной функцией называется:

- функция, суммирующая входные сигналы нейрона
- **(Правильный ответ)** функция, вычисляющая выходной сигнал нейрона
- функция, распределяющая входные сигналы по нейронам
- функция, корректирующая весовые значения

Память называется гетероассоциативной, если:

- входной образ может быть отнесен к некоторому классу образов
- входной образ может быть только завершен или исправлен
- **(Правильный ответ)** входной образ может быть ассоциирован с другим образом

Память называется ассоциативной, если извлечение необходимой информации происходит по:

- **(Правильный ответ)** по содержанию данной информации
- имеющимся образцам
- адресу начальной точки данной информации

Весовые значения тормозящих нейронов:

- обучаются по дельта-правилу

- обучаются по алгоритму, аналогичному алгоритму обратного распространения
- **(Правильный ответ)** не обучаются

Добавление к коррекции веса значения, пропорционального величине предыдущего изменения веса, используется при методе:

- **(Правильный ответ)** импульса
- экспоненциального сглаживания
- ускорения сходимости
- добавления нейронного смещения

Фаза распознавания инициализируется:

- в момент срабатывания слоя сброса
- в момент возбуждения победившего нейрона в слое распознавания
- **(Правильный ответ)** в момент подачи на вход входного вектора

Кодирование ассоциаций — это:

- **(Правильный ответ)** «обучение с учителем»
- процесс нормального функционирования сети
- «обучение без учителя»

В статистических алгоритмах обучения искусственная температура используется для:

- **(Правильный ответ)** управления размером случайных изменений весовых значений
- минимизации целевой функции
- уменьшения полной энергии сети

При стохастическом методе обучения, если целевая функция увеличивается, то:

- **(Правильный ответ)** изменения весовых значений скидываются и производятся новые вычисления
- объявляется, что сеть не может обучиться данной задаче
- производятся повторные изменения весовых значений

В чем заключается отличие ART-1 от ART-2?

- в ART-2 используется многослойная иерархия слоев
- в ART-2 введен специальный механизм зависимости активности нейронов от времени
- **(Правильный ответ)** ART-1 обрабатывает только битовые сигналы, а ART-2 — аналоговые

При обучении когнитрона обучаются:

- все нейроны
- только один нейрон в каждом слое
- **(Правильный ответ)** только один нейрон в каждой области конкуренции

Какие из перечисленных ниже шагов в алгоритме обратного распространения являются шагами «прохода вперед»?

- **(Правильный ответ)** вычислить выход сети
- подкорректировать веса сети так, чтобы минимизировать ошибку
- **(Правильный ответ)** выбрать очередную обучающую пару из обучающего множества; подать входной вектор на вход сети



- повторять шаги с 1 по 4 для каждого вектора обучающего множества до тех пор, пока ошибка на всем множестве не достигнет приемлемого уровня
- вычислить разность между выходом сети и требуемым выходом (целевым вектором обучающей пары)

Из слоя сравнения информация поступает в:

- приемник 2
- **(Правильный ответ)** слой распознавания
- приемник 1
- внешнюю среду
- **(Правильный ответ)** слой сброса

Обучение сети встречного распространения является:

- «обучением без учителя»
- **(Правильный ответ)** «обучением с учителем»

При стохастическом методе обучения изменения весовых значений сохраняются, если

- **(Правильный ответ)** они уменьшают целевую функцию
- они увеличивают целевую функцию
- в любом случае

В каком случае персептрон может обучиться решать данную задачу?

- если задача имеет целое численное решение
- **(Правильный ответ)** если задача представима персептроном
- если задача имеет решение

Теорема о сходных персептронах утверждает, что:

- найдутся задачи, которым персептроны не смогут обучиться
- алгоритм обучения всегда сходится
- **(Правильный ответ)** если данная задача представляет персептрон, то он способен ей обучиться

Сети прямого распространения — это:

- **(Правильный ответ)** сети, у которых нет памяти
- **(Правильный ответ)** сети, у которых нет соединений, идущих от выходов некоторого слоя к входам предшествующего слоя
- сети, у которых есть память
- сети, имеющие много слоев

Сеть ДАП называется негомогенной, если:

- **(Правильный ответ)** для каждого нейрона задается своя пороговая функция
- данному входному вектору можно сопоставить несколько альтернативных ассоциаций
- ассоциированные вектора имеют разные размерности

К какому типу памяти относится ДАП?

- адресной
- автоассоциативной
- **(Правильный ответ)** гетероассоциативной

Если сеть Хопфилда нашла среди запомненных ею образцов, образец соответствующий данному входному вектору, то сеть должна :

- выдать на выходе заданный входной вектор

- **(Правильный ответ)** остановиться в этом образце
- выдать на выходе единицу

Каким образом можно уменьшить количество слоев когнитрона, не причинив ущерба его вычислительным свойствам?

- путем введения вероятностных синоптических связей
- путем перехода от одномерных слоев к двумерным слоям
- **(Правильный ответ)** путем расширения областей связи в последующих слоях

Самоорганизующиеся сети используются для:

- **(Правильный ответ)** распознавания образов
- аппроксимации функций
- **(Правильный ответ)** классификации образов

Рецептивные области узлов каждой плоскости простых узлов

- не пересекаются, но покрывают все поле входного образа
- совпадают и покрывают все поле входного образа
- **(Правильный ответ)** пересекаются и покрывают все поле входного образа

В каком случае сигнал OUT совпадает с сигналом NET для данного нейрона когнитрона?

- если  $NET=0$
- **(Правильный ответ)** если  $NET \geq 0$
- если  $NET \geq \theta$  где  $\theta$  — заданное пороговое значение

Однонейронный персептрон с двумя входами:

- выделяет замкнутую область
- разделяет трехмерное пространство  $ХОУ$  на два полупространства
- **(Правильный ответ)** разделяет плоскость  $ХОУ$  на две полуплоскости

Метод восстановления ассоциаций заключается в том, что:

- определяется, являются ли два заданных вектора взаимно ассоциированными
- **(Правильный ответ)** по частично зашумленному вектору восстанавливается вектор, ассоциированный с ним
- по заданным векторам находятся ассоциации, их соединяющие

Сколько нейронов необходимо для реализации задачи коммивояжера, где  $n$  — число городов?

- $2n$  нейронов
- $n!$  нейронов
- **(Правильный ответ)**  $n^2$  нейронов
- $n$  нейронов

Значение активационной функции является:

- **(Правильный ответ)** выходом данного нейрона
- весовым значением данного нейрона
- входом данного нейрона

При обучении персептрона предполагается обучение:

- синоптических связей, соединяющих одновременно возбужденные нейроны
- синоптических связей только «победившего» нейрона

- **(Правильный ответ)** всех синоптических связей

Фаза поиска считается успешно завершенной, если:

- **(Правильный ответ)** найдется нейрон, в котором запомнен образ, достаточно похожий на входной образ
- весовые значения «победившего» нейрона из слоя распознавания будут подкорректированы согласно данному входному вектору
- входному образу будет сопоставлен нейрон, в котором никакой информации еще не было запомнено

Если до начала процедуры обучения по алгоритму обратного распространения все весовые значения сети сделать равными, то

- процесс обучения будет ускорен
- **(Правильный ответ)** сеть, скорее всего, не обучится
- процесс обучения будет замедлен

Модификация алгоритма обучения методом «чувства справедливости» заключается в:

- блокировании нейронов, которые очень часто побеждают
- **(Правильный ответ)** занижении весовых значений тех нейронов, которые очень часто «побеждают»
- повышении весовых значений тех нейронов, которые очень редко «побеждают»

Скрытым слоем обобщенного многослойного персептрона называется:

- **(Правильный ответ)** слой, не являющийся ни входным, ни выходным
- слой, не производящий вычислений
- слой, состоящий из элементов, которые только принимают входную информацию и распространяют ее по сети

Ортогонализация исходных образов позволяет:

- избежать локальных минимумов
- **(Правильный ответ)** обеспечить устойчивость сети
- **(Правильный ответ)** достигнуть максимальной емкости памяти

Основной комплект тестовых экзаменационных заданий находится в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде – MOODLE (<https://moodle.nchti.ru/>).

Максимальное количество баллов за тестирование 40. Тестирование проводится в среде электронного тестирования. Банк тестовых заданий содержит 250 вопросов. Выборка для тестируемого содержит 25 вопросов по темам, генерируемых случайным образом. Формы заданий: закрытые, открытые, на упорядочение, на соответствие. Тестовые задания содержат теоретические вопросы, расчетные и аналитические задания.

Результаты тестирования отображаются в 100 балльной шкале. Для успешного прохождения тестирования необходимо сдать тест на 60 баллов и более. Далее полученные баллы пересчитываются в 40 балльную шкалу:

$$\text{Баллы БРС} = \text{Баллы за тестирование} / 100 * 40.$$

#### Критерии оценки

№ п/п	Оценочное средство	Количество баллов	
		Минимальное	Максимальное
1	Экзаменационный тест	24	40