

Компонент ОПОП
Направленность (профиль)

09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Компьютерный анализ и интерпретация данных.
Data Science

Б1.О.16
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины

Нейронные сети

Разработчик (и):
Шиманский С.А.

ФИО

доцент

должность

ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры

наименование кафедры

протокол № **6** от **01.02.2024**

Заведующий кафедрой **ИТ**

Ляш О.И.

подпись

ФИО

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (-ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		Знать	Уметь	Владеть		
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ИД-1 _{ОПК-2} Понимает принципы и применяет методы разработки алгоритмов и программных средств	принципы и методы разработки информации алгоритмов для задач профессиональной деятельности в области искусственных нейронных сетей (ИНС); математические и вычислительные (компьютерные) основы ИНС	разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства при решении задач в области ИНС; решать стандартные профессиональные задачи в области ИНС; использовать технологии ИНС при разработке алгоритмов и программных средств	навыком решения профессиональных задач путём разработки оригинальных алгоритмов и программных средств с использованием ИНС; навыками использования инструментальных средств разработки компонент программных комплексов	- вопросы к экзамену; - тестовые задания; - типовые задания для выполнения расчетно-графической работы	Экзаменационные билеты Результаты текущего контроля
	ИД-2 _{ОПК-2} Использует современные интеллектуальные технологии при разработке алгоритмов и программных средств ИД-2 _{ОПК-3} Решает профессиональные задачи путем разработки оригинальных алгоритмов и программных средств					
ОПК-6 Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ИД-3 _{ОПК-6} Использует инструментальные средства разработки компонент программно-аппаратных комплексов					

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1. Критерии и шкала оценивания лабораторных работ

Перечень лабораторных работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично	Задание выполнено полностью и правильно. Отчёт по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы
Хорошо	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены
Удовлетворительно	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены
Неудовлетворительно	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено

3.2. Критерии и шкала оценивания выполнения заданий РГР

Перечень контрольных заданий расчётно-графической работы, рекомендации по их выполнению представлены ниже и в электронном курсе в ЭИОС МАУ. Критерии и шкала оценивания выполнения заданий РГР приведены в таблице ниже.

Для заданного набора данных провести исследовательский анализ данных, построить две модели с использованием стандартных методов машинного обучения или ИНС. Выполнить обоснование выбранных моделей. Оценить качество каждой из моделей и сравнить их между собой.

Баллы	Критерии оценивания
40	Задание выполнено полностью и правильно. Отчёт по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы
35	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены
30	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены
<30	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

4.1. Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с экзаменом

Результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включён список вопросов к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

Вопросы к экзамену по дисциплине «Нейронные сети», 4 семестр.

1. Нейронные сети: определение, принципы работы, обучение. Алгоритм обратного распространения ошибки.
2. Нейронные сети. Полносвязные архитектуры для решения задач регрессии и классификации
3. Задача обучения ИНС как задача обучения представления. Использование готовых представлений: transfer learning.
4. Обзор типов НС. Свёрточные ИНС. Рекуррентные ИНС. Глубокие нейронные сети. Современные языковые модели: BERT, mBART, GPT-3. ИНС архитектуры ResNet.
5. Проблемы нейронных сетей: адверсальные атаки на нейронные сети, катастрофическое забывание.
6. ИНС для работы с текстом.
7. Специальные архитектуры нейронных сетей: механизм внимания и трансформеры.
8. Современные тренды в области ИНС. Когда стоит и когда не стоит использовать глубокие нейронные сети.
9. Линейный пороговый элемент (нейрон). Многопороговая и непрерывная логика. Частные виды функций активации
10. Многослойные НС с последовательными связями. Их структурное и символическое описание.
11. Оптимизация структуры многослойных НС с перекрёстными связями (критерий сложности задачи; вывод верхней и нижней оценки количества областей; оптимизация по основным топологическим характеристикам; оптимизация структуры многослойных НС с Кр решениями).
12. Континуальные НС (нейроны с континуумом признаков на входе; континуум нейронов в слое; классификация континуальных моделей слоя нейронов; континуум признаков).
13. Характеристики входных сигналов НС (совместный закон распределения вероятностей входного сигнала).
14. Структура оптимальной модели НС (аналитическое представление разделяющих поверхностей; априорная информация о входном сигнале НС в режиме самообучения и при произвольной квалификации учителя).
15. Разомкнутые нейронные сети (законы распределения ошибок НС; анализ нейрона с Кр решениями; системы распознавания образов с нелинейной разделяющей поверхностью; выбор функционала вторичной оптимизации, соответствующего заданному критерию первичной оптимизации)
16. Континуальные модели НС.
17. Организация процедуры поиска экстремума функционала вторичной оптимизации в многослойных НС (итерационный метод; метод стохастической аппроксимации; устойчивость итерационного процесса при ограничениях; алгоритм случайного поиска алгоритмы адаптации в многослойных НС с использованием оценок производных второго порядка функционала вторичной оптимизации).
18. Алгоритмы настройки нейронных сетей. Многослойные нейронные сети из нейронов с континуумом решений. Реализация критериев первичной оптимизации в нейронах с двумя решениями.
19. Построение нейронных сетей с перекрёстными и обратными связями, настраивающихся по замкнутому циклу в режимах самообучения и произвольной квалификации учи
20. Алгоритмы настройки континуальных нейронных сетей. Нейрон с континуумом признаков. Слой, состоящий из континуума нейронов. Выбор параметрической матрицы для процедуры обучения континуального слоя нейронов на основе данных случайных выборок.

21. Три варианта реализации весовых функций континуального слоя нейронов и соответствующие им процедуры обучения.
22. Алгоритм обучения первого (континуальный слой нейронов) и второго слоя (нейрон с континуумом признаков).
23. Методы выбора начальных условий при настройке нейронных сетей. Типовые входные сигналы многослойных НС.
24. Аппроксимация и экстраполяция функции. Распознавание образов. Кластеризация. Задача коммивояжера.
25. Построение многослойной НС для решения задачи обращения матрицы.
26. Построение многослойной НС для решения задачи перевода чисел из двоичной системы исчисления в десятичную.
27. Синтез нейрона методом минимизации функционала и по таблицам пороговых функций. Алгоритм обучения первого второго и третьего слоёв нейронов трёхслойной НС с континуумом признаков.
28. Минимизация числа нейронов.
29. Методы исследования функциональной и параметрической надёжности нейронных сетей.
30. Диагностика НС (граф состояний; алгоритм локализации отказов; алгоритм построения минимального теста для отказов типа логических констант на выходах нейронов.

В билет входят 2 вопроса.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»		
ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ		
Кафедра информационных технологий		
направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника профиль Компьютерный анализ и интерпретация данных. Data Science		
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1		
по учебной дисциплине <i>«Нейронные сети»</i> , 4 семестр		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Нейронные сети: определение, принципы работы, обучение. Алгоритм обратного распространения ошибки. 2. Организация процедуры поиска экстремума функционала вторичной оптимизации в многослойных НС (итерационный метод; метод стохастической аппроксимации; устойчивость итерационного процесса при ограничениях; алгоритм случайного поиска алгоритмы адаптации в многослойных НС с использованием оценок производных второго порядка функционала вторичной оптимизации). 		

Ответы на экзаменационные вопросы и задания оцениваются по критериям и шкале, представленным в таблице:

Оценка	Баллы	Критерии оценки ответа на экзамене
Отлично	20	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, без ошибок выполнил практическое задание. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в области теории и практики баз данных, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников.

<i>Хорошо</i>	15	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области. Выполнил практическое задание без грубых ошибок.
<i>Удовлетворительно</i>	10	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе. Выполнил практическое задание с грубыми ошибками.
<i>Неудовлетворительно</i>	< 10	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией. Нет ответа на поставленный вопрос. Не выполнил практическое задание.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» – 20 баллов, «4» – 15 баллов, «3» – 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля:

Сформированность компетенций ОПК-2, ОПК-6	Итоговая оценка по дисциплине	Суммарные баллы по дисциплине, в том числе	Критерии оценивания
<i>Высокий</i>	<i>Отлично</i>	91–100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<i>Продвинутый</i>	<i>Хорошо</i>	81–90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<i>Пороговый</i>	<i>Удовлетворительно</i>	70–80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
<i>Ниже порогового</i>	<i>Неудовлетворительно</i>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине в рамках внутренней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины.

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной, у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: тестовые задания, расчетные задачи, мини-кейсы, ситуационные задания, практико-ориентированные задания.

Комплект заданий диагностической работы

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности части компетенций ОПК-2, ОПК-6.

5.1. Комплекс заданий сформирован таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции (части компетенции) у обучающегося в течение 5–10 минут в письменной или устной формах.

Содержание комплекса заданий по вариантам.

Типовой варианты задания для проверки освоенности компетенции ОПК-2, 6

ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	
1.	<p><i>Процесс обучения в машинном обучении заключается</i></p> <p>А. в подборе параметров математической модели Б. в проведении обучающих процессов, аналогичных практикам обучения человека В. имитации когнитивных функций человека Г. нет верного ответа</p> <p>Ответ: А. в подборе параметров математической модели</p>
2.	<p><i>Вам требуется при помощи машинного обучения выполнить прогноз непрерывной величины. Такую задачу можно рассматривать как</i></p> <p>А. задачу регрессии (линейной или нелинейной) Б. задачу классификации В. задачу кластеризации Г. нет верного ответа</p> <p>Ответ: А. задачу регрессии (линейной или нелинейной)</p>
3.	<p><i>Вам требуется при помощи машинного обучения выполнить прогноз дискретной величины. Дискретная величина может принимать конечное и известное заранее количество определенных значений. Такую задачу можно рассматривать как</i></p> <p>А. задачу (линейной или нелинейной) регрессии Б. задачу классификации В. задачу кластеризации Г. нет верного ответа</p> <p>Ответ: Б. задачу классификации</p>
4.	<p><i>Вам требуется при помощи машинного обучения выполнить прогноз (построить модель) дискретной величины. Количество значений, которое может принимать дискретная величина, неизвестно. (Соответственно, и сами эти значения тоже заранее неизвестны) Такую задачу можно рассматривать как</i></p> <p>А. задачу (линейной или нелинейной) регрессии Б. задачу классификации В. задачу кластеризации Г. нет верного ответа</p> <p>Ответ: В. задачу кластеризации</p>
5.	<p><i>Логистическая регрессия относится к</i></p> <p>А. алгоритмам линейной или нелинейной регрессии Б. алгоритмам классификации В. алгоритмам кластеризации Г. нет верного ответа</p> <p>Ответ: Б. алгоритмам классификации</p>
6.	<p><i>Сколько параметров в линейной регрессии без учета параметра сдвига?</i></p> <p>А. произвольное число Б. N, где N – это количество признаков (независимых переменных) В. M, где M – это количество объектов в выборке Г. N * M</p>

	<p>Ответ: Б. N, где N – это количество признаков (независимых переменных)</p>
7.	<p><i>Для каких моделей регрессии требуется нормализация признаков?</i></p> <p>А. Линейная регрессия Б. Решающие деревья В. Случайный лес Г. нет верного ответа</p> <p>Ответ: А. Линейная регрессия</p>
8.	<p><i>Гребневая (Ridge) регрессия использует (на этапе обучения)</i></p> <p>А. L1-регуляризацию Б. L2-регуляризацию (регуляризацию по Тихонову) В. L1- и L2-регуляризацию Г. не использует регуляризацию</p> <p>Ответ: Б. L2-регуляризацию (регуляризацию по Тихонову)</p>
9.	<p><i>Лассо регрессия использует (на этапе обучения)</i></p> <p>А. L1-регуляризацию Б. L2-регуляризацию В. L1- и L2-регуляризацию Г. не использует регуляризацию</p> <p>Ответ: А. L1-регуляризацию</p>
10.	<p><i>Регрессионная модель Elastic-Net использует (на этапе обучения)</i></p> <p>А. L1-регуляризацию Б. L2-регуляризацию В. L1- и L2-регуляризацию Г. не использует регуляризацию</p> <p>Ответ: В. L1- и L2-регуляризацию</p>
11.	<p><i>Выберите верное утверждение</i></p> <p>А. Если метрика MAPE = 0, то модель предсказывает все значения идеально Б. Метрика R^2 минимальна, когда MSE на той же модели равна нулю В. Метрика R^2 принимает только неотрицательные значения Г. Метрики MSE, MAE, MASE и R^2 возможно минимизировать (одновременно / совместно) в процессе обучения</p> <p>Ответ: А. Если метрика MAPE = 0, то модель предсказывает все значения идеально</p>
12.	<p><i>Какие реальные задачи можно решать с помощью регрессии?</i></p> <p>А. Оценка вероятности дефолта клиента по кредиту Б. Определение объекта на картинке В. Прогнозирование стоимости аренды жилья Г. нет верного ответа</p> <p>Ответ: В. Прогнозирование стоимости аренды жилья</p>
13.	<p><i>Выберите верное утверждение:</i></p> <p>А. Гребневая (Ridge) регрессия — это регрессия с L1-регуляризацией Б. При применении кодирования One-hot количество колонок в датасете не изменится В. L1-регуляризация позволяет отбирать важные признаки путем зануления весов признаков, мало влияющих на целевую переменную Г. нет верного ответа</p> <p>Ответ: В. L1-регуляризация позволяет отбирать важные признаки путем зануления ве-</p>

	сов признаков, мало влияющих на целевую переменную
14.	<p><i>Выберите из предложенных постановок задач задачи классификации:</i></p> <p>А. Определение метки картинки из имеющегося набора меток Б. Предсказание стоимости квартир В. Распределение небесных тел на основе их характеристик по галактикам (принадлежность к галактикам не дана в обучающей выборке) Г. нет верного ответа</p> <p>Ответ: А. Определение метки картинки из имеющегося набора меток</p>
15.	<p><i>Какую из ниже перечисленных метрик качества моделей классификации не подходит для несбалансированной задачи?</i></p> <p>А. PR AUC Б. F1-мера В. Доля правильных ответов (ассигасу) Г. все перечисленные метрики подходят</p> <p>Ответ: В. Доля правильных ответов (ассигасу)</p>

ОПК-6 Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	
1.	<p>Какая из перечисленных ниже метрик является сложной для интерпретации?</p> <p>А. Полнота Б. Точность В. Доля правильных ответов (ассигасу) Г. нет верного ответа</p> <p>Ответ: Г. нет верного ответа</p>
2.	<p><i>Выберите возможные типы ансамблей:</i></p> <p>А. Бэггинг Б. Стекинг В. Бустинг Г. все перечисленные</p> <p>Ответ: Г. все перечисленные</p>
3.	<p>В основе какой модели лежит бэггинг?</p> <p>А. Линейная регрессия Б. Метод k ближайших соседей В. Случайный лес Г. нет верного ответа</p> <p>Ответ: В. Случайный лес</p>
4.	<p><i>Какие существуют типы ошибок моделей на скользящем контроле?</i></p> <p>А. Неустранимые Б. Ошибки с высокой дисперсией В. Ошибки с высоким смещением Г. Все перечисленные</p> <p>Ответ: Г. все перечисленные</p>
5.	<p><i>Почему линейные модели не используются для бустинга?</i></p> <p>А. Плохо отлавливают нелинейные зависимости в данных Б. Чувствительны к масштабам признаков и требуют масштабирования перед обучени-</p>

	<p>ем</p> <p>В. Не имеет смысла, т. к. взвешенный ансамбль линейных моделей — линейная модель</p> <p>Г. При обучении с регуляризацией оптимальный коэффициент регуляризации стремится к нулю для позже обучаемых моделей</p> <p>Ответ: В. Не имеет смысла, т. к. взвешенный ансамбль линейных моделей — линейная модель</p>
6.	<p><i>Отбор признаков необходим для:</i></p> <p>А. Увеличения сложности модели</p> <p>Б. Борьбы с недообучением</p> <p>В. Борьбы с переобучением</p> <p>Г. Нет верного ответа</p> <p>Ответ: В. Борьбы с переобучением</p>
7.	<p><i>Как может определяться важность признаков для ансамблей решающих деревьев?</i></p> <p>А. Признак тем более важен, чем больше его среднее значение</p> <p>Б. Признак тем более важен, чем больше в нем уникальных значений</p> <p>В. Признак тем более важен, чем чаще он встречается в ветвлениях</p> <p>Г. Категориальный признак более важен, чем числовой или бинарный</p> <p>Ответ: В. Признак тем более важен, чем чаще он встречается в ветвлениях</p>
8.	<p><i>Что из перечисленных утверждений НЕ относится к алгоритму DBSCAN?</i></p> <p>А. Нужно указывать количество кластеров</p> <p>Б. Помечает как выбросы объекты, которые находятся в областях с малой плотностью</p> <p>В. Метод умеет хорошо искать кластеры сложной формы</p> <p>Г. Нужны два параметра: радиус рассматриваемой окрестности и число соседей в окрестности</p> <p>Ответ: А. Нужно указывать количество кластеров</p>
9.	<p><i>Что из перечисленных утверждений относится к алгоритму К-средних?</i></p> <p>А. Требуется только один параметр – количество кластеров</p> <p>Б. Кластеризация К-средних чувствительна к указанному количеству кластеров</p> <p>В. Метод умеет хорошо искать кластеры сложной формы</p> <p>Г. Нужны два параметра: радиус рассматриваемой окрестности и число соседей в окрестности</p> <p>Ответ: Б. Кластеризация К-средних чувствительна к указанному количеству кластеров</p>
10.	<p><i>Какое из перечисленных утверждений НЕ относится к РСА?</i></p> <p>А. Это метод линейного уменьшения размерности</p> <p>Б. На него сильно влияют выбросы</p> <p>В. Он пытается сохранить локальную структуру (кластер) данных</p> <p>Г. Можно заменять скалярное произведение различными ядрами</p> <p>Ответ: В. Он пытается сохранить локальную структуру (кластер) данных</p>
11.	<p><i>Сколько скрытых слоев у перцептрона?</i></p> <p>А. 0</p> <p>Б. 1</p> <p>В. 2</p> <p>Г. Столько же, сколько нейронов на первом слое</p> <p>Ответ: А. 0</p>
12.	<p><i>Какие из функций активации НЕ являются гладкими?</i></p>

	<p>A. Sigmoid Б. Softmax В. ReLU Г. Tanh</p> <p>Ответ: В. ReLU</p>
13.	<p><i>Выберите верные утверждения про адверсальные атаки на нейронные сети:</i></p> <p>А. За счет доступа к градиенту моделей атаки black box работают намного эффективнее по сравнению с атаками white box Б. Дообучение модели на атакованных данных с корректными метками помогает защититься только от атак white box В. Атаки black box легче обнаружить по сравнению с атаками white box, так как при атаке black box необходимо сделать большое количество запросов к модели, что легко отследить владельцу модели Г. Нет верного ответа</p> <p>Ответ: В. Атаки black box легче обнаружить по сравнению с атаками white box, так как при атаке black box необходимо сделать большое количество запросов к модели, что легко отследить владельцу модели</p>
14.	<p><i>В чем суть проблемы катастрофического забывания?</i></p> <p>А. При использовании модели для решения реальной задачи веса модели постепенно начинают изменяться, из-за чего со временем качество работы модели падает Б. Модель машинного обучения крайне неустойчива к изменению домена. Например, при изменении аппарата для рентгеновских снимков модель абсолютно не справляется с предсказанием на новых снимках, однако со снимками с первого аппарата справляется хорошо В. При небольших изменениях в данных, не заметных человеческому глазу, модель перестает справляться с предсказанием данных Г. Модель, обученная на некоторой выборке, после дообучения на другой выборке плохо справляется с решением задачи на исходной выборке</p> <p>Ответ: Г. Модель, обученная на некоторой выборке, после дообучения на другой выборке плохо справляется с решением задачи на исходной выборке</p>
15.	<p><i>Какие из методов машинного обучения можно применить для классификации текстов?</i></p> <p>А. SVM Б. Метод наивного Байеса В. Градиентный бустинг Г. Все вышеперечисленные</p> <p>Ответ: Г. Все вышеперечисленные</p>

При оценивании тестовых заданий диагностической карты используются следующие критерии и шкала оценивания тестирования

Оценка/баллы	Критерии оценки
<i>Отлично</i>	90-100 % правильных ответов
<i>Хорошо</i>	70-89 % правильных ответов
<i>Удовлетворительно</i>	50-69 % правильных ответов
<i>Неудовлетворительно</i>	49% и меньше правильных ответов

Полученные баллы (за каждую компетенцию) равны целому (округлённому до целого) проценту правильных ответов. Итоговый балл за выполнение диагностической работы равен сумме баллов, полученных за каждую компетенцию, умноженной на $1 / K$, где K – количество компетенций, проверяемых в диагностической работе.