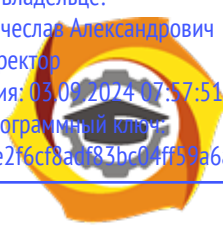


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лапин Вячеслав Александрович
Должность: Директор
Дата подписания: 03.08.2024 07:57:51
Уникальный программный ключ:
df48b51be157e2f6cf8aef83bc64ff59a6aeacac



**Негосударственное частное образовательное учреждение
высшего образования
«Технический университет УГМК»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор

В.А. Лапин
«20» февраля 2024 г.



**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
Основы цифровизации и искусственного
интеллекта**

Направление подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств
Направленность (профиль) Машины и технологии лесопромышленных производств и транспортных процессов
Уровень высшего образования Бакалавриат
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

г. Верхняя Пышма

Комплект оценочных средств одобрен на заседании Методического совета университета «25» января 2024 г., протокол № 3.

Председатель Методического совета университета



Т.В. Гурская

Комплект оценочных средств согласован с выпускающей кафедрой механики.

Заведующий кафедрой механики



А.Д. Пашко

1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ)

Результатом освоения дисциплины является формирование у обучающихся следующих компетенций:

1) Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-7)

Индикаторы: ИОПК-7.1: Имеет навыки по информационному обслуживанию и обработке данных в области производственной деятельности

ИОПК-7.2: Применяет при решении профессиональных задач основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации

2) Владеет основами проектирования машин, технологических и транспортных процессов, лесозаготовительных производств (ПК-7)

Индикаторы:

ИПК-7.1: Знает технологические, транспортные и логистические процессы лесозаготовительных производств; технологические особенности машин и оборудования; методики проектирования производственных процессов, лесных и транспортных машин; нормативно-техническую документацию проектирования производств; требования к составу и содержанию проектной документации и правила оформления; требования охраны труда, пожарной безопасности и производственной санитарии

ИПК-7.2: Умеет рассчитывать производительность оборудования, производств, производственных участков; рассчитывать объемы потребляемого сырья, межоперационных запасов, перемещаемой продукции; выполнять расчеты с использованием типовых методик

ИПК-7.3: Проводит анализ современных технологических, транспортных и логистических процессов производств. Разрабатывает проекты новых производственных участков и производств. Разрабатывает проекты реконструкции существующих производственных участков и производств. Формирует комплект проектной документации

Результат изучения дисциплины:

Знать:

методы разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий.

Уметь:

использовать современные технологии искусственного интеллекта для решения профессиональных задач.

Владеть:

навыками декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений.

Оценка результатов обучения и сформированности компетенций осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля.

Показателями сформированности компетенций являются:

Полнота знаний - обучающийся знает теоретический материал, относящийся к компетенции, в т.ч. правила, последовательность, алгоритм выполнения действий, умений, может его воспроизвести (с разной степенью точности), ответить на уточняющие вопросы.

Наличие умений – обучающийся демонстрирует умения (с различной степенью самостоятельности), относящиеся к компетенции.

Наличие владения (владение знаниями и умениями, как готовность самостоятельного применения их, демонстрировать, осуществлять в различных ситуациях) – обучающийся осуществляет (демонстрирует) деятельность (способы деятельности).

Оценка результатов обучения по дисциплине как результата сформированности компетенций производится по традиционной четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

По оценкам текущего и промежуточного контроля по сформулированным ниже критериям выставляется оценка сформированности заявленных компетенций:

«**отлично**» - обучающийся продемонстрировал знания, умения и навыки, являющиеся результатами освоения компетенций по дисциплине (повышенный показатель);

«**хорошо**» - обучающийся продемонстрировал знания, умения и навыки, являющиеся результатами освоения компетенций по дисциплине (базовый показатель);

«**удовлетворительно**» - обучающийся продемонстрировал знания, умения и навыки, являющиеся результатами освоения компетенций по дисциплине (минимальный показатель);

«**неудовлетворительно**» - обучающийся продемонстрировал знания, умения и навыки, являющиеся результатами освоения компетенций по дисциплине (недостаточный показатель, не соответствующий минимальному).

*Этапы формирования компетенций и оценочные средства сформированности
Компетенций*

№ п/п	Раздел, тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1.	Тема 1. Введение в искусственный интеллект. Введение в машинное обучение. Терминология ML. Регрессия. Классификация. Кластеризация. Концепция «обучения». Кластеризация и визуализация данных. Метод ближайших соседей. Метод главных компонент. Рекомендательные системы. Машинное обучение в задачах классификации. Логистическая регрессия. Ансамбли и бэггинг. Случайный лес. Библиотека Orange.	ОПК-7 ПК-7	<i>Знать:</i> - историю развития систем искусственного интеллекта; - терминологию ML; - понятия регрессии, классификации, кластеризации; - концепцию «обучения»; <i>Уметь:</i> - решать прикладные задачи, связанные с понятиями регрессии, классификации, кластеризации; - различать основные типы задач искусственного интеллекта; <i>Владеть:</i> - принципами решения задач регрессии, классификации, кластеризации; - инструментами «обучения» нейронных сетей; - инструментами библиотеки Orange для решения задач регрессии, классификации, кластеризации;	Опрос
2	Тема 2. Теория вероятностей и математическая статистика в рамках машинного обучения. Свойства вероятностей. Независимость событий. Распределение вероятностей. Парадоксы теории вероятностей. Генеральная совокупность и выборка. Признаки и типы	ОПК-7 ПК-7	<i>Знать:</i> - свойства вероятностей; - принципы распределения вероятностей; - понятия генеральной совокупности и выборки; - меры центральной тенденции, меры разброса и применимость мер для разных типов признаков; - принципы А/В тестирования; - способы проверки статистических гипотез; <i>Уметь:</i>	Опрос, практико-ориентированное задание

	<p>признаков. Меры центральной тенденции. Меры разброса. Применимость мер для разных типов признаков. Корреляционный анализ. А/В тестирование. Идея А/В тестирования. Проверка статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Значимость при проверке гипотез. Статистические критерии.</p>		<p>- применять прикладное программное обеспечение для решения прикладных задач, связанных с теорией вероятностей и математической статистикой; <i>Владеть:</i> - инструментами пакетов прикладных программ для решения прикладных задач, связанных с теорией вероятностей и математической статистикой;</p>	
3.	<p>Тема 3. Основы визуализации данных. Важность визуализации. Квартет Энскомба. Визуализация распределений и взаимосвязей. Ранжирование и части целого. Частые ошибки при визуализации и способы их исправления. Искажение результатов с помощью визуализации.</p>	ОПК-7 ПК-7	<p><i>Знать:</i> - основы визуализации данных; - понятие квартета Энскомба; - способы визуализации распределений и взаимосвязей; - принципы визуализации ранжирования; <i>Уметь:</i> - применять прикладное программное обеспечение для визуализации данных, распределений и взаимосвязей; <i>Владеть:</i> - инструментами пакетов прикладных программ для визуализации данных, распределений и взаимосвязей;</p>	Опрос, практико-ориентированное задание
4.	<p>Тема 4. Введение в нейронные сети. История и биологическая аналогия. Решение задач регрессии. Структурные компоненты нейронной сети. Процесс обучения нейронной сети. Функции активации и передача сигнала сети. Решение задач классификации. Tensorflow Playground.</p>	ОПК-7 ПК-7	<p><i>Знать:</i> - историю и биологические аналогии нейронных сетей; - структурные компоненты нейронных сетей; - процесс обучения нейронных сетей; <i>Уметь:</i> - применять прикладное программное обеспечение для решения прикладных задач, связанных с обучением нейронных сетей; <i>Владеть:</i> - инструментами пакетов прикладных программ и программных средств обучения нейронных сетей;</p>	Опрос, практико-ориентированное задание
5.	<p>Тема 5. Нейронные сети в задачах распознавания изображений. Компьютерное зрение. Сверточные нейронные сети. Современные архитектуры сверточных сетей. Проблемы сверточных сетей в задачах классификации изображений. Сверточные сети и DeepDream. Нейронные сети в задачах стилизации изображений. Алгоритм Style Transfer. GAN — генеративно-сопоставительные сети. Применение нейронных</p>	ОПК-7 ПК-7	<p><i>Знать:</i> - основные принципы компьютерного зрения; - понятие сверточных сетей; - принципы решения задач классификации и стилизации изображений; <i>Уметь:</i> - решать задачи классификации и стилизации изображений при помощи нейронных сетей; - различать основные виды сверточных нейронных сетей; <i>Владеть:</i> - прикладным программным обеспечением и программными средствами машинного зрения,</p>	Опрос, практико-ориентированное задание

	сетей в компьютерном зрении. Рекомендательные системы и ассоциативные правила. User-to-User системы . Item-to-Item системы.		распознавания образов, классификации и стилизации изображений.	
11	Подготовка и защита контрольной работы №1	ОПК-7 ПК-7	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - историю развития систем искусственного интеллекта; - терминологию ML; - понятия регрессии, классификации, кластеризации; - концепцию «обучения»; - основы визуализации данных; - понятие квартета Энскомба; - способы визуализации распределений и взаимосвязей; - принципы визуализации ранжирования; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать прикладные задачи, связанные с понятиями регрессии, классификации, кластеризации; - различать основные типы задач искусственного интеллекта; - применять прикладное программное обеспечение для визуализации данных, распределений и взаимосвязей; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - принципами решения задач регрессии, классификации, кластеризации; - инструментами «обучения» нейронных сетей; - инструментами библиотеки Orange для решения задач регрессии, классификации, кластеризации; - инструментами пакетов прикладных программ для визуализации данных, распределений и взаимосвязей. 	Контрольная работа №1

Система оценивания по оценочным средствам текущего контроля

Оценочное средство	Балловая стоимость	Критерии начисления баллов
Практико-ориентированное задание	0-5 баллов	Правильность ответа на вопросы задания, полнота и аргументированность ответа, наличие пояснений (анализа) предложенного решения задачи, применение системного подхода.
Опрос	0-5 баллов	Полнота и правильность ответа на вопрос, наличие вывода, соблюдение норм литературной речи, владение профессиональной лексикой.

Оценка за опрос определяется простым суммированием баллов:

<i>Критерии оценки ответа на вопрос</i>	<i>Количество баллов</i>
---	--------------------------

правильность ответа	1
всесторонность и глубина ответа (полнота)	1
наличие выводов	1
соблюдение норм литературной речи	1
владение профессиональной лексикой	1
Итого	5

5 баллов (90-100%) - оценка «отлично»
4 балла (70-89%) - оценка «хорошо»
3 балла (50-69%) - оценка «удовлетворительно»
0-2 балла (0-49%) - оценка «неудовлетворительно»
Результаты текущего контроля фиксируются преподавателем.

Оценка за практико-ориентированное задание определяется простым суммированием баллов:

<i>Критерии оценки ответа на вопрос</i>	<i>Количество баллов</i>
правильность ответа	1
полнота и аргументированность ответа	1
наличие пояснений (анализа) предложенного решения задачи	1
применение системного подхода	2
Итого	5

5 баллов (90-100%) - оценка «отлично»
4 балла (70-89%) - оценка «хорошо»
3 балла (50-69%) - оценка «удовлетворительно»
0-2 балла (0-49%) - оценка «неудовлетворительно»
Результаты текущего контроля фиксируются преподавателем.

*Типовые контрольные задания и материалы
Примерные вопросы для опроса:*

1. Архитектура и классификация интеллектуальных систем. Этапы разработки систем искусственного интеллекта
2. Данные и знания. Сравнительная характеристика
3. Приобретение и формализация знаний
4. Организация и представление знаний. Модели представления знаний
5. Логические модели представления знаний
6. Продукционное представление знаний.
7. Семантические сети
8. Фреймы
9. Моделирование человеческих рассуждений в ИС. Логика Д.С.Милль
10. ДСМ-метод выделения признаков для описания ситуации. Рассуждения по аналогии
11. Модели и механизмы вывода на знаниях
12. Прямая цепочка рассуждений. Технология разработки программы.
13. Обратная цепочка рассуждений. Технология разработки программы.
14. Выбор в условиях неопределенности (формула Байеса, коэффициенты уверенности).
15. Методы оценки субъективной вероятности.
16. Стратегии и методы поиска решений. Общие характеристики
17. Поиск в пространстве состояний. Эвристический поиск.

18. Поиск в иерархии пространств
19. Понятие нечеткой логики и отношений. Лингвистическая переменная.
20. Способы построения функции принадлежности. Метод парных сравнений.
21. Построение функции принадлежности лингвистических термов с использованием статистических данных
22. Параметрический подход к построению функции принадлежности
23. Построение функции принадлежности на основе интервальных оценок
24. Выбор альтернатив на основе НМ. Принятие решений в условиях определенности.
25. Нейронные сети. Основы проектирования и сферы применения. Модель формального нейрона. Реализация нелинейной зависимости в нейронной сети.
26. Методы обучения нейронных сетей (с учителем и без учителя). Метод обратного распространения ошибки.
27. Алгоритм обучения сети методом обратного распространения ошибки.
28. Генетические алгоритмы. Концепция. Генетические операторы. Примеры применения.
29. Детерминированные конечные автоматы и преобразователи. Варианты их использования в задачах обработки естественного языка.
30. N-граммы. Определение, виды. Использование в задаче предсказания следующего слова.
31. Сглаживание данных о N-граммах. Цель, виды.
32. Классы слов и теггирование. Растановка тегов на основе правил.
33. Стохастическое теггирование.
34. Комбинированное теггирование. Подход на основе трансформационно-ориентированного обучения.
35. Понятие семантики. Требования к представлению смысла.
36. Модель представления смысла. Варианты представления моделей (логика предикатов первого порядка, фреймы, семантические сети и т. п.)
37. Семантический анализ на основе синтаксиса. Контекстно свободные грамматики.
38. Расширение функционала на основе матриц атрибут-значение (AVM). Операция унификации.
39. Лексическая семантика. Понятие смысла. Варианты задания смысла.
40. Задача устранения противоречий смысла слова (Word sense disambiguation). Подходы к решению задачи.
41. Вычисление семантических отношений между словами. Методы на основе использования тезауруса.
42. Вычисление семантических отношений между словами. Дистрибуционные методы.
43. Понятие дискурса. Задача линейной сегментации дискурса. Подходы к сегментации.
44. Когерентные отношения. Задача назначения когерентных отношений.
45. Разрешение ссылок. Подзадачи. Типы ссылающихся выражений.
46. Задача разрешения анафор. Параметры для разрешения анафор. Алгоритм Хоббса.
47. Задача разрешения анафор. Центрирующий алгоритм. Подходы на основе машинного обучения.

Типовые контрольные задания и материалы

Тематика практико-ориентированных заданий и контрольных работ:

1. Моделирование, регрессия, классификация в библиотеке Orange. Ансамбли, бэггинг, случайный лес. Сравнение методов регрессии и классификации.
2. Распределение вероятностей. Вероятностные вычисления при помощи библиотеки Orange. Вероятности в Python.
3. Вычисление статистических критериев с помощью прикладного программного обеспечения.
4. Решение задач классификации при помощи Tensorflow Playground.

5. Сверточные сети. DeepDream. Разработка собственной сверточной нейронной сети на Python.
6. GAN — генеративно-сопоставительные сети. Применение нейронных сетей в компьютерном зрении.
7. Реализация нейронных сетей на Python.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (опыта деятельности), характеризующие формирование компетенций

Ознакомление обучающихся с процедурой и алгоритмом оценивания (в начале изучения дисциплины).

Проверка ответов на задания, выполненных работ.

Сообщение результатов оценивания обучающимся, обсуждение результатов.

Оформление необходимой документации.

Система оценивания по оценочным средствам промежуточного контроля

Оценочное средство (форма контрольного мероприятия)	Балловая стоимость контрольного мероприятия	Критерии начисления баллов
Тест	0-30 баллов	Правильность ответов
Итого	30 баллов	

Количество баллов за промежуточную аттестацию складывается из суммы баллов за каждое задание:

27-30 баллов (90-100%) - оценка «отлично»

21-26 баллов (70-89%) - оценка «хорошо»

15-20 баллов (50-69%) - оценка «удовлетворительно»

0-14 баллов (0-49%) - оценка «неудовлетворительно».

Типовые контрольные задания и материалы

Тест:

1. Выберите ВСЕ задачи, решаемые с помощью искусственного интеллекта на сегодняшний день:

- 1) Повышение качества изображений.
- 2) Игра в футбол.
- 3) Сумма выдаваемого банковского кредита.
- 4) Лента новостей в соцсетях.

2. В задаче регрессии восстанавливается зависимость

- 1) Признаков объектов от целевой переменной.
- 2) Коэффициентов регрессии от целевой переменной.
- 3) Целевой переменной от признаков объектов.
- 4) Коэффициентов регрессии от признаков объектов.

3. Какие из перечисленных задач могут быть решены как регрессия?
- 1) Оценка стоимости автомобиля.
 - 2) Полезность отзыва на товар.
 - 3) Прогнозирование продаж товара в супермаркете.
 - 4) Время задержки рейса самолета.
4. Задача линейной регрессии может быть решена
- 1) Методом наименьших квадратов.
 - 2) Методом наименьших отступов.
 - 3) Методом наибольших отступов.
 - 4) Методом наибольших квадратов.
5. Пусть температура в городе N-ске в марте описывается как $T = 0.2*d - 0.05*r + 3$, где d - номер дня в месяце, r - объем осадков в день. Выберите ВСЕ верные утверждения:
- 1) Увеличение номера дня приводит к росту прогноза температуры.
 - 2) Увеличение номера дня приводит к уменьшению прогноза температуры.
 - 3) Увеличение объема осадков приводит к уменьшению прогноза температуры.
 - 4) Увеличение объема осадков приводит к росту прогноза температуры
6. В чем отличие задач классификации и регрессии?
- 1) В классификации изначально дано конечное множество объектов, в отличие от регрессии.
 - 2) В задаче регрессии каждый объект характеризуется определенным набором признаков, в отличие от классификации.
 - 3) В задаче классификации целью является предсказание класса объекта из набора вариантов, в регрессии предсказывается одно числовое значение. верно
 - 4) Классификация и регрессия синонимичны.
7. Пусть регрессионная формула стоимости автомобиля записывается как $P = L^2 + 10*L + 5$, где L — длина в метрах. На сколько отличается стоимость машин с длинами 3 и 5 метров? Ответ введите числом. Например: 100
8. Выберите, что из перечисленного может быть целевой переменной в задаче классификации:
- 1) Стоимость авиабилета в рублях.
 - 2) Порода собаки.
 - 3) Возраст здания на фотографии.
 - 4) Погода на улице.
9. Какое количество классов возможно в задаче бинарной классификации?
- 1) 1.
 - 2) 5.
 - 3) 200.
 - 4) 2.
10. Какие данные можно использовать в задаче классификации как признаки?
- 1) Изображения.
 - 2) Тексты.
 - 3) Числовые признаки.
 - 4) Целевые переменные объектов, на которых тестируется алгоритм.
11. К какому типу задач относится кластеризация?

- 1) Это не задача машинного обучения.
- 2) Обучение с учителем.
- 3) Обучение без учителя. верно
- 4) Обучение с подкреплением.

12. По каким принципам должен разбивать объекты на группы хороший алгоритм кластеризации?

- 1) Сходство между объектами одной группы максимально.
- 2) Сходство между объектами одной группы минимально.
- 3) Сходство между объектами разных групп максимально.
- 4) Сходство между объектами разных групп минимально.

13. Как называется процесс добавления новых объектов в имеющуюся модель машинного обучения?

- 1) Обучение без учителя.
- 2) Подкрепление.
- 3) Дообучение

14. В каких задачах применимо обучение без учителя?

- 1) Выделение похожих пользователей магазина.
- 2) Группировка текстов по тематикам.
- 3) Выделение групп пользователей в соцсетях.
- 4) Оценка количества посещений сайта.

15. Представляется ли в данный момент возможным создать алгоритм, который способен без предварительной настройки решить любую задачу?

- 1) Да
- 2) Нет

16. Для решения какого класса задач применяется логистическая регрессия?

- 1) Регрессия.
- 2) Классификация.
- 3) Кластеризация.
- 4) Генерация изображений.

17. О чём говорит значение сигмоидной функции в логистической регрессии, равное 0.9?

- 1) Вероятность принадлежности классу 1 равна 0.9.
- 2) Вероятность принадлежности классу 0 равна 0.9.
- 3) Вероятность принадлежности классу 0 равна 0.1.
- 4) Вероятность принадлежности классу 1 равна 0.1.

18. Какие базовые алгоритмы можно использовать в бэггинге?

- 1) Логистическая регрессия.
- 2) Дерево решений.
- 3) Любой алгоритм классификации. верно
- 4) Никакой из перечисленных.

19. Какие базовые алгоритмы можно использовать в случайном лесе?

- 1) Линейная регрессия.
- 2) Логистическая регрессия.

- 3) Дерево решений. верно
- 4) Любой алгоритм классификации.

20. В задаче классификации для одного объекта получены следующие предсказания классов: 0, 0, 1, 0, 1. Каким будет итоговый ответ в бэггинге? Ответ введите числом. Например: 100

21. В задаче классификации для одного объекта получены следующие предсказания классов: 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1. Каким будет итоговый ответ в бэггинге? Ответ введите числом. Например: 100

22. В задаче регрессии для одного объекта получены следующие предсказания: 7, 9, 8, 7, 5, 6. Каким будет итоговый ответ в бэггинге? Ответ округлите до целых. Ответ введите числом. Например: 100

23. Пусть в случайном лесе в задаче регрессии на 10 деревьях был получен ответ 7,5. Ещё одно дерево выдало на том же объекте ответ 13. Каким будет итоговый ответ композиции из всех 11 деревьев? Если ответ получился дробным, оставьте два знака после запятой. Ответ введите числом. Например: 100

24. Для чего в случайном лесе для каждого базового алгоритма случайно выбираются и множество объектов, и множество признаков в каждой вершине? Выберите ВСЕ верные ответы.

- 1) Для эффективного ограничения зависимости признаков друг от друга.
- 2) Чтобы в признаки не попала информация о целевой переменной.
- 3) Так можно построить более устойчивую к переобучению композицию.

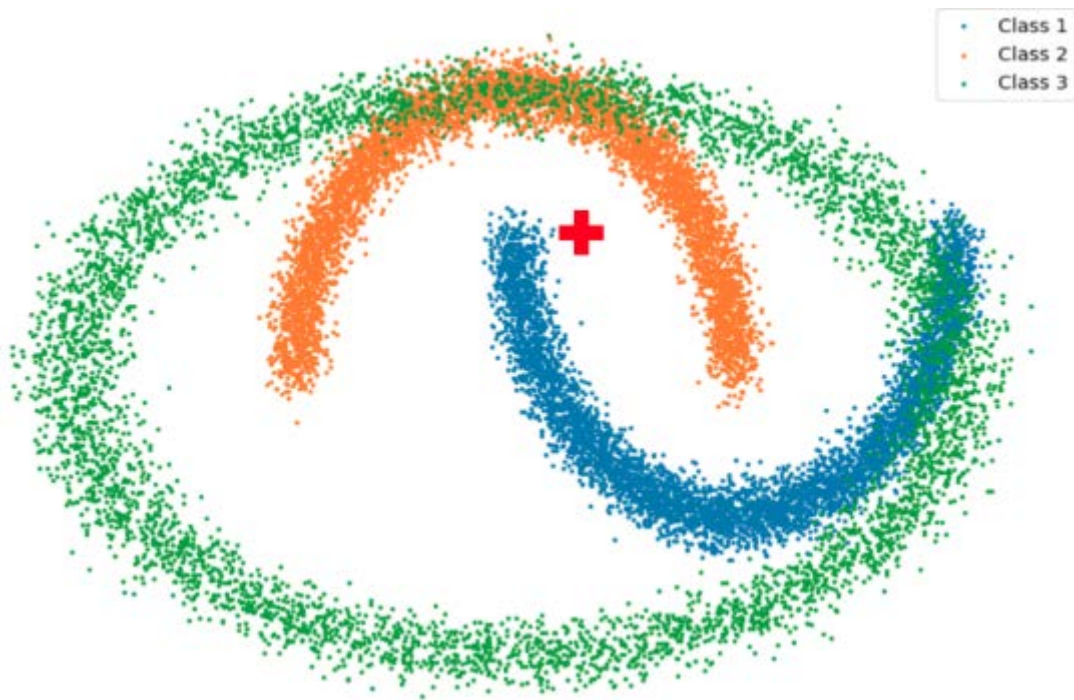
25. Какие существуют недостатки у ансамблей моделей? Выберите ВСЕ верные ответы.

- 1) В ансамбле становится невозможным хранить все обучающие данные
- 2) Предсказание занимает слишком большое время
- 3) Ансамбль алгоритмов трудно визуализировать
- 4) Их можно создавать только на основе линейных моделей

26. Пусть в методе ближайших соседей у нас имеется 10 объектов с известными классами, $K=4$. К нам поступает новый объект, который мы хотим отнести к некоторому классу. Сколько расстояний между объектами нужно вычислить?

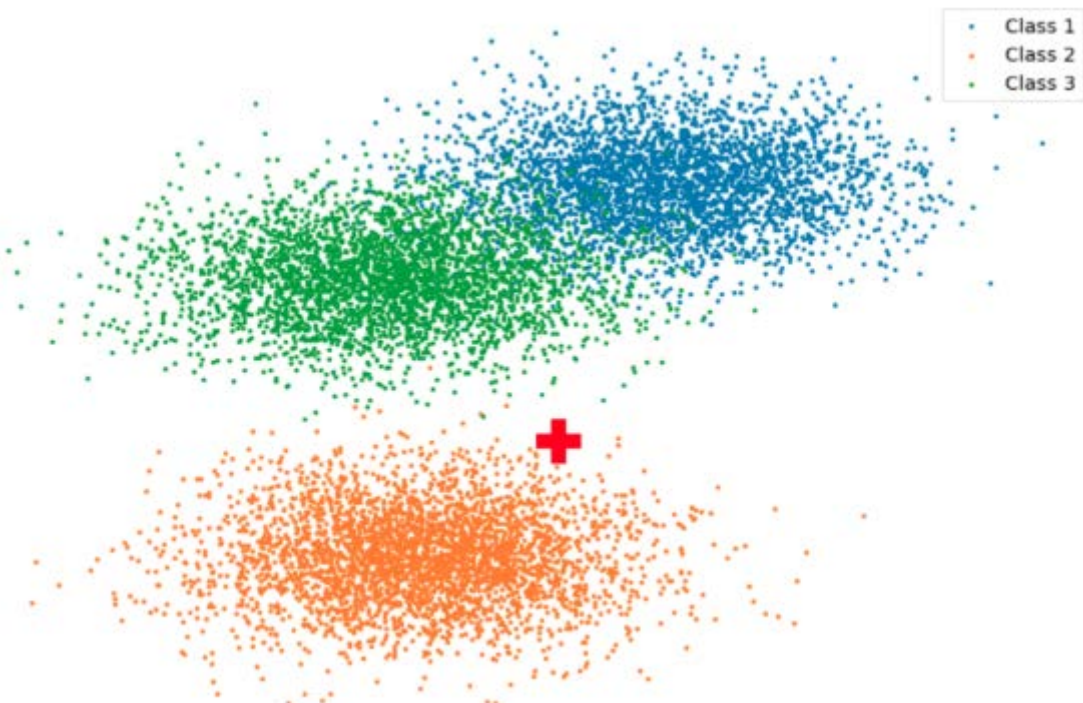
- 1) 2
- 2) 4
- 3) 40
- 4) 10

27. К какому классу относится выделенный объект при решении задачи методом ближайших соседей при $K=4$?



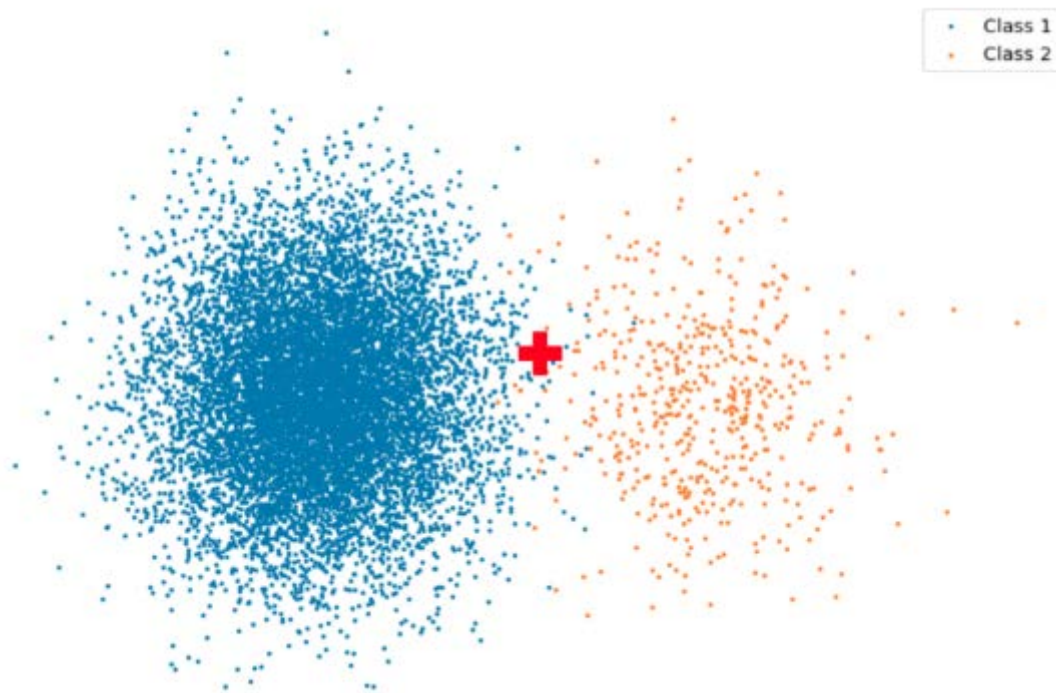
- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) Невозможно определить

28. К какому классу относится выделенный объект при решении задачи методом ближайших соседей при $K=20$?



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) Невозможно определить

29. К какому классу относится выделенный объект при решении задачи методом ближайших соседей при $K=10000$?



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) Невозможно определить

30. Почему вычисления в методе ближайших соседей часто бывают затруднены?

- 1) Необходимо вычислить расстояние от каждого объекта до остальных верно
- 2) Вычислить расстояние между двумя объектами можно, лишь зная координаты остальных
- 3) Между всеми парами объектов нужно вычислить расстояния несколько раз
- 4) Даже современные компьютеры не могут решать такие сложные задачи

31. Почему в методе главных компонент чаще всего используют первые две?

- 1) В каждой последующей компоненте будет содержаться меньше информации о данных
- 2) Большее количество компонент трудно визуализировать
- 3) Вычислять компоненты очень сложно, поэтому ограничиваются двумя
- 4) Третья компонента не будет информативна и использовать её не нужно

32. Пусть у объектов в данных по 50 признаков. Какое количество главных компонент можно выделить в этих данных? Выберите ВСЕ верные ответы.

- 1) 2
- 2) 5
- 3) 51
- 4) 100

33. Пусть у объектов в данных по 7 признаков. Какое количество главных компонент можно выделить в этих данных? Выберите ВСЕ верные ответы.

- 1) 2
- 2) 4
- 3) 7

4) 10

34. Какие из этих случайных величин являются дискретными?

- 1) Количество полезных приложений в вашем смартфоне
- 2) Время, проведенное в социальных сетях
- 3) Число людей в очереди за новым iPhone
- 4) Вес, набранный за время новогодних праздников

35. Какая из этих случайных величин является непрерывной?

- 1) Количество людей на автобусной остановке
- 2) Время, затраченное на путь до работы
- 3) Оставшееся число поездок на проездном

36. Вероятность достоверного события...

- 1) ...больше 0.5
- 2) ...равна 1
- 3) ...больше нуля
- 4) ...зависит от задачи

37. Событие “сразу после лета наступает зима” является...

- 1) ...невозможным
- 2) ...равновероятным
- 3) ...достоверным

38. Вы играете в лотерею, где из 40 билетов в трех есть подарок. С какой вероятностью вы получите выигрыш? Напишите число. Например: 0.1

39. Два события являются несовместными, если...

- 1) ...они оба могут не наступить в один момент
- 2) ...наступление одного исключает наступление другого
- 3) ...для них не выполняются свойства вероятностей

40. Нормальное распределение является...

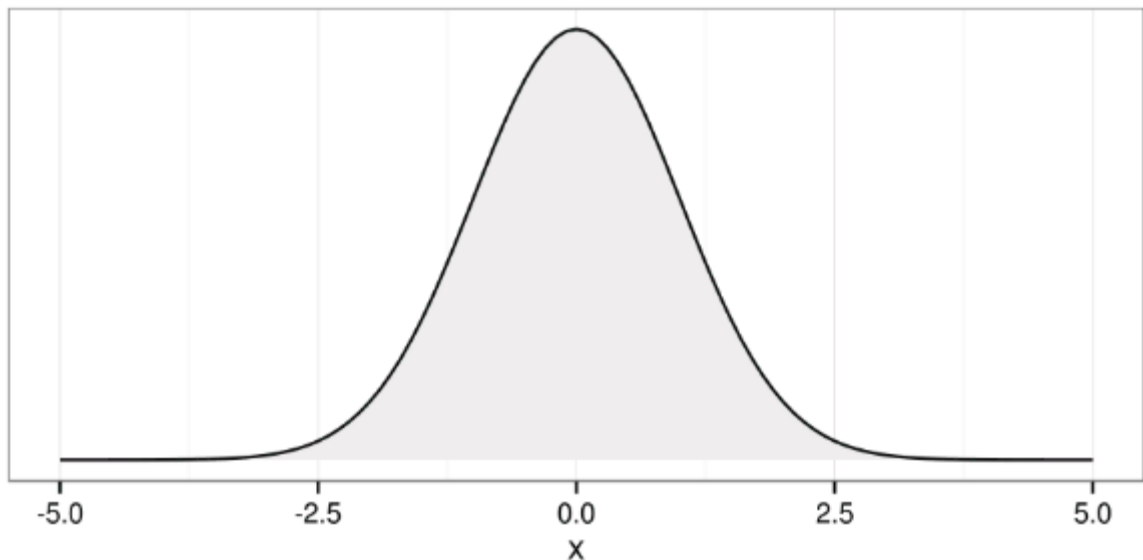
- 1) ...дискретным
- 2) ...непрерывным

42. Вероятность суммы двух событий

- 1) $P(A)+P(B)$
- 2) $P(AB)-P(B)$
- 3) $P(A)+P(B)-P(AB)$
- 4) $P(A)+P(B)+P(AB)$

43. Ваш номер телефона находится в базе данных у 5 банков, 3 фитнес-клубов и 7 магазинов. Вы слышите, что вам пришло смс с рекламным предложением. Какова вероятность, что его послал фитнес-клуб? Напишите число. Например: 0.1

44. Какое распределение изображено на картинке?



- 1) Биномиальное
- 2) Нормальное
- 3) Равномерное

45. В некотором городе проводится снос старых пятиэтажек. Каждую пятиэтажку сносят с фиксированной вероятностью 0.99. Тогда распределение вероятностей числа снесенных пятиэтажек является...

- 1) ...нормальным
- 2) ...равномерным
- 3) ...биномиальным верно
- 4) ...экспоненциальным

46. Для каких шкал мода используется как мера центральной тенденции?

- 1) Номинальных и порядковых
- 2) Порядковых и количественных
- 3) Номинальных и интервальных
- 4) Номинальных, порядковых и интервальных

47. В классе было проведено тестирование. Среднее значение балла по тесту - 24, стандартное отклонение - 3 балла. Если ученик набрал 28 баллов, то это свидетельствует о том, что его результат...

- 1) ...ниже, чем у большей части класса
- 2) ...выше, чем у большей части класса
- 3) ...самый низкий в классе

48. Коэффициент корреляции, равный 0.97, свидетельствует о...

- 1) ...прямой сильной связи верно
- 2) ...обратной слабой связи
- 3) ...прямой слабой связи
- 4) ...обратной сильной связи

49. В каких пределах находится значение коэффициента корреляции?

- 1) от $-\infty$ до $+\infty$.
- 2) от -1 до +1. верно
- 3) от 0 до $+\infty$.
- 4) от 0 до 1

50. Подберите к каждому признаку соответствующую шкалу. В ответ нужно вписать без пробелов порядковые номера для количественных признаков (в порядке возрастания), далее для порядковых (в порядке возрастания), и в конце для номинальных (в порядке возрастания). Например, если признаки 1 и 4 – количественные, 6 – порядковый, а 5, 3 и 2 – номинальные, то ответ будет 146235 1) Степень ожога 2) национальность 3) возраст 4) пол 5) спортивный разряд 6) заработная плата

51. Для каких из перечисленных случаев медиана подходит как мера центральной тенденции?

- 1) Требуется найти значение, которое встречается чаще всего
- 2) Количественный тип признака, но присутствуют выбросы
- 3) Номинальный тип признака
- 4) Порядковый тип признака
- 5) Необходимо разделить числовой ряд пополам

52. Среднее арифметическое пяти чисел равно 8.2. Четыре из этих чисел 6, 10, 7 и 12. Найдите пятое число.

53. Выберите все верные утверждения:

- 1) С помощью корреляции можно сделать вывод о влиянии одного признака на другой
- 2) Корреляция вычисляется между тремя и более переменными
- 3) Высокий коэффициент корреляции всегда позволяет говорить о наличии взаимосвязи между исследуемыми признаками
- 4) Коэффициент корреляции вычисляется только для двух переменных
- 5) Корреляция может отражать только положительную взаимосвязь
- 6) Корреляция может отражать как положительную, так и отрицательную взаимосвязь
- 7) Явление ложной корреляции наблюдается в том случае, когда коэффициент корреляции вычислен неверно

54. Выберите верные утверждения. Выборка может быть...

- 1) ...репрезентативной и нерепрезентативной
- 2) ...больше генеральной совокупности
- 3) ...состоящей из бесконечного числа элементов
- 4) ...только конечного размера

55. Предположим, что Вы проводите исследование. Один из исследуемых признаков “Уровень образования”. Какие меры разброса Вы можете вычислить для него?

- 1) Размах
- 2) Межквартильный размах
- 3) Стандартное отклонение
- 4) Дисперсия

56. Для исследования эффективности лекарства для похудения лучше всего подходит...

- 1) одновыборочный критерий
- 2) двухвыборочный критерий
- 3) парный критерий

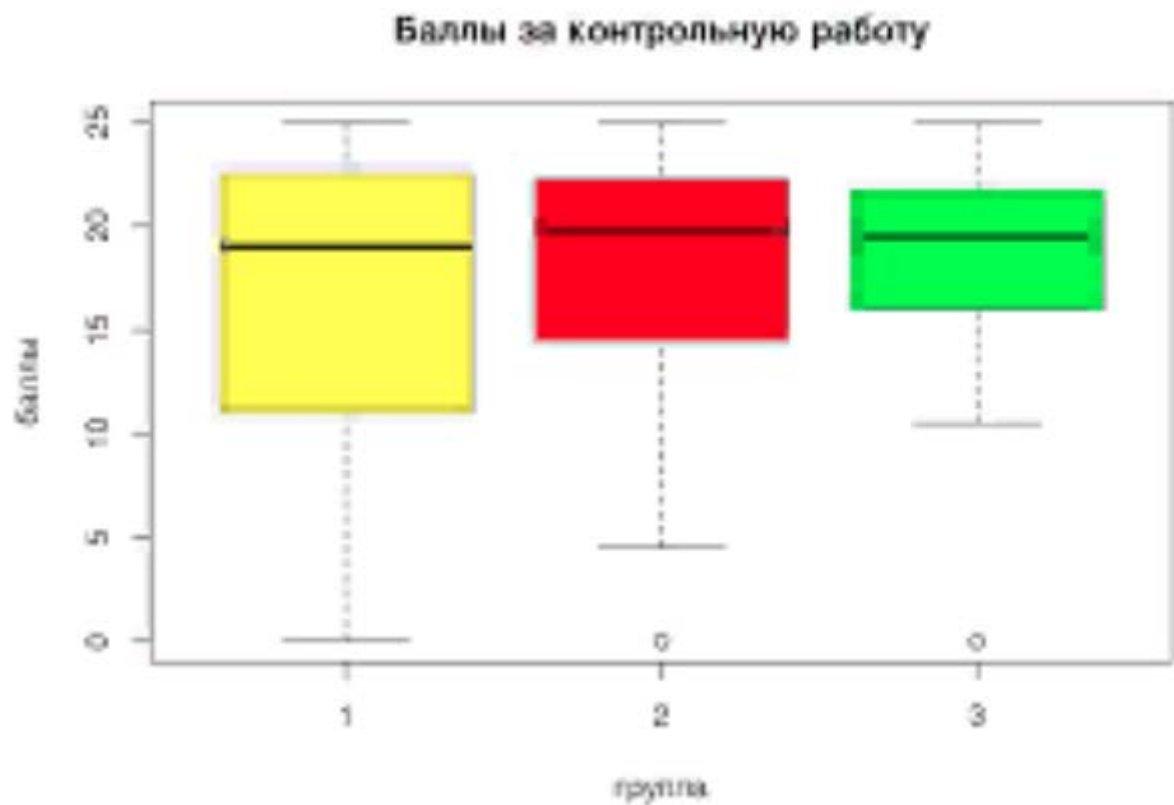
57. Если уровни конверсии для ваших алгоритмов различаются, но вы делаете вывод, что они одинаковы, то вы совершаете ошибку...

- 1) ...I рода
- 2) ...II рода

58. Если уровень значимости 0.10, а р-значение равно 0.7, то необходимо...
- 1) отвергнуть нулевую гипотезу
 - 2) не отвергать нулевую гипотезу
59. "Между уровнями конверсии нет значимых различий" - это...
- 1) нулевая гипотеза
 - 2) альтернативная гипотеза
60. Если мы проводим A/B тест, чтобы проверить эффективность нового дизайна сайта, то контрольному сегменту будут показывать...
- 1) ...первоначальный дизайн
 - 2) ...новый дизайн
61. Если вы хотите проверить, есть ли статистически значимая разница между средним баллом по тесту у группы людей и фиксированным числом, то вы выберете...
- 1) одновыборочный критерий
 - 2) двухвыборочный критерий
 - 3) парный критерий
62. Р-значение - это вероятность ошибки при отклонении...
- 1) ...альтернативной гипотезы
 - 2) ...нулевой гипотезы
 - 3) ...верной гипотезы
 - 4) ...статистической гипотезы
63. Если человек виновен, но судья выносит оправдательный приговор, то он совершает ошибку...
- 1) ...I рода
 - 2) ...II рода верно
64. В A/B тестировании пользователи обычно делятся на сегменты...
- 1) ...любым образом
 - 2) ...в соответствии с определенным алгоритмом
 - 3) ...случайным образом верно
65. На каких диаграммах отмечена медиана?
- 1) Гистограмма
 - 2) Столбчатая диаграмма
 - 3) Скрипичная диаграмма
 - 4) Ящик с усами
 - 5) Круговая диаграмм
66. Наборы чисел, представленные в квартете Энскомба обладают одинаковыми...
- 1) ...графическими представлениями
 - 2) ...статистическими характеристиками
 - 3) ...значениями
67. Какая из перечисленных диаграмм используется для визуализации распределения количественного признака?
- 1) Столбчатая диаграмма
 - 2) Диаграмма рассеивания

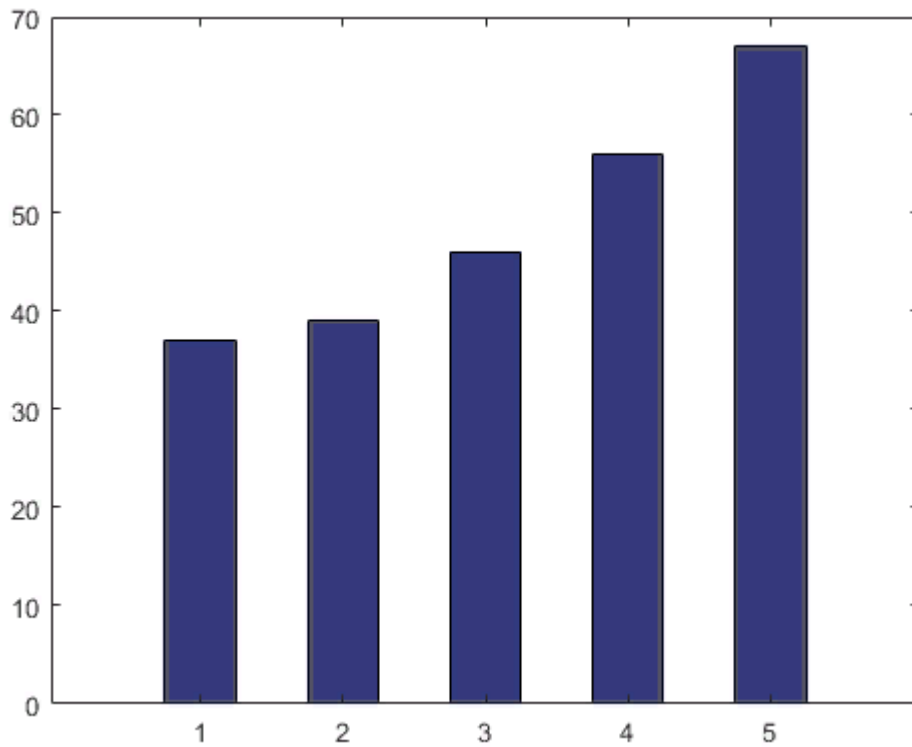
- 3) Гистограмма верно
- 4) Круговая диаграмма

68. Какой тип диаграммы изображен на картинке?



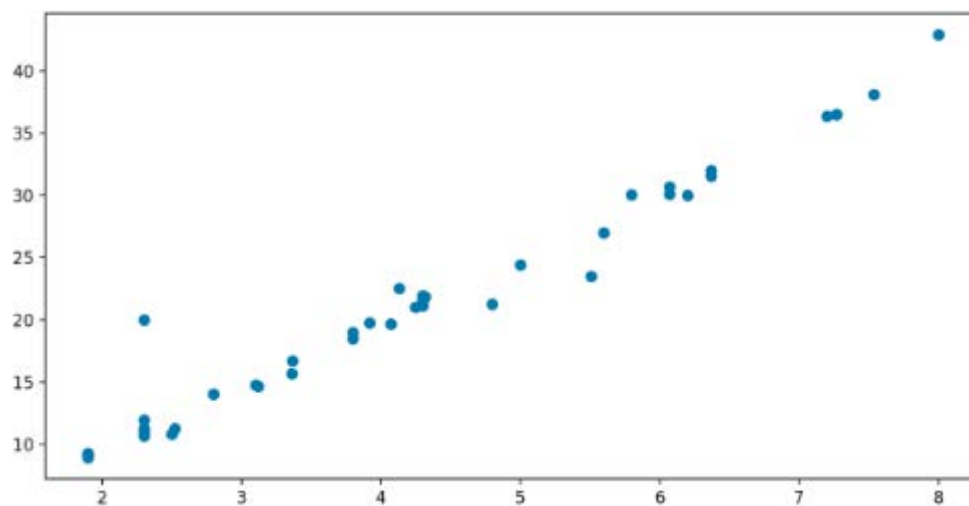
- 1) Столбчатая диаграмма
- 2) Ящик с усами
- 3) Гистограмма
- 4) Круговая диаграмма
- 5) Диаграмма рассеивания
- 6) Скрипичная диаграмма

69. Какой тип диаграммы изображен на картинке?



- 1) Столбчатая диаграмма
- 2) Ящик с усами
- 3) Гистограмма
- 4) Круговая диаграмма
- 5) Диаграмма рассеивания
- 6) Скрипичная диаграмма

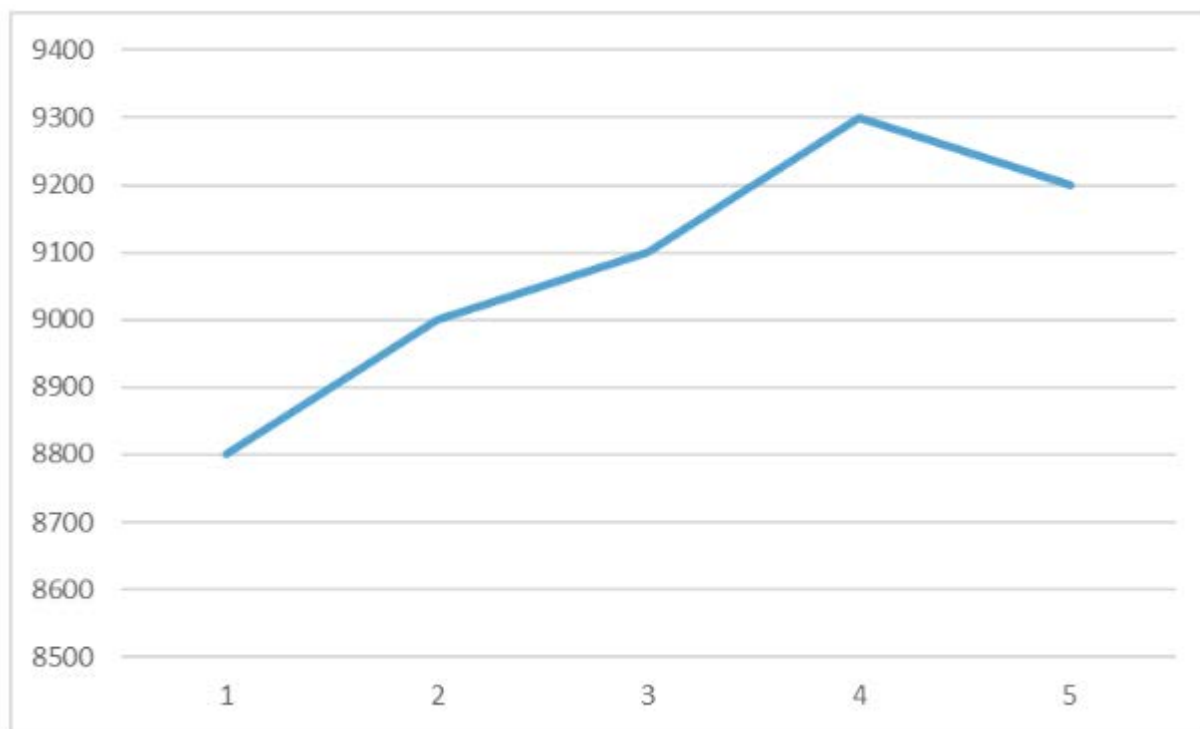
70. Какой тип диаграммы изображен на картинке?



- 1) Столбчатая диаграмма
- 2) Ящик с усами
- 3) Гистограмма
- 4) Круговая диаграмма
- 5) Диаграмма рассеивания
- 6) Скрипичная диаграмма

71. Какие утверждения о скрипичной диаграмме являются верными?
- 1) Используется для визуализации распределения числового признака
 - 2) Подходит для поиска среднего арифметического
 - 3) Отображает межквартильный размах
 - 4) Используется для номинальных признаков

72. Какой вид искажения представлен на диаграмме?



- 1) Неправильное масштабирование
- 2) Манипуляции с осями координат
- 3) 3D-перспектива

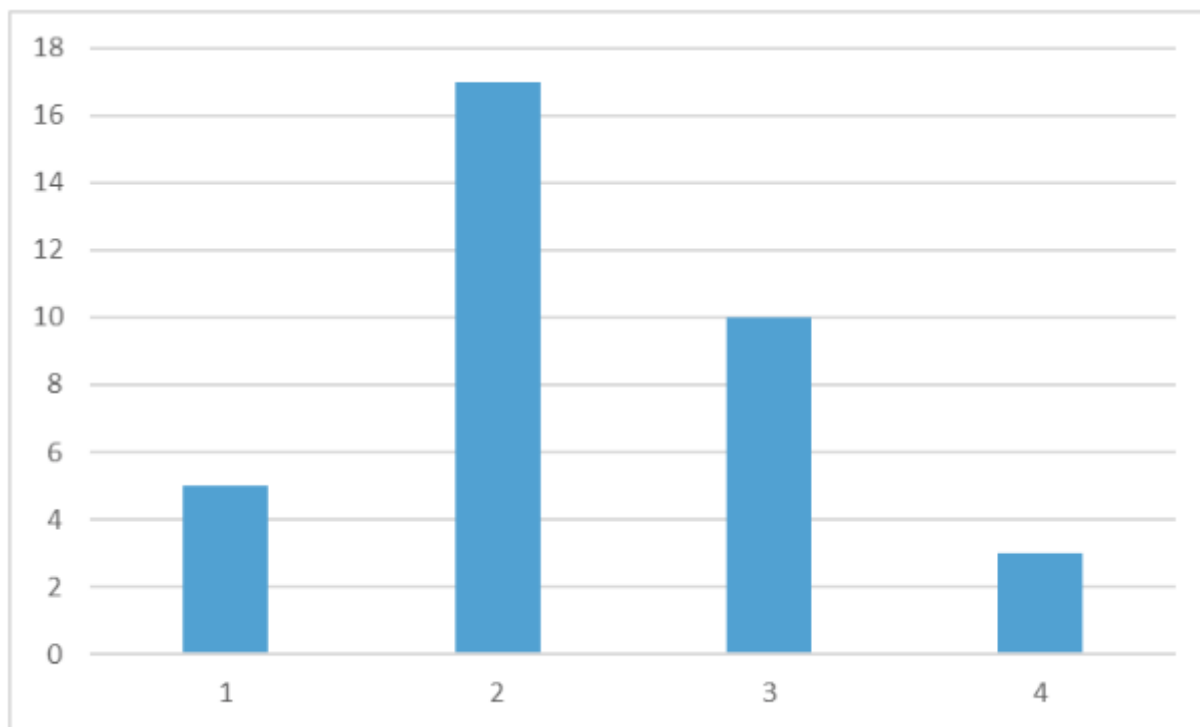
73. Какие из перечисленных диаграмм можно использовать для номинальных признаков? Выберите все верные ответы.

- 1) Столбчатая диаграмма
- 2) Ящик с усами
- 3) Гистограмма
- 4) Круговая диаграмма
- 5) Диаграмма рассеивания
- 6) Скрипичная диаграмма

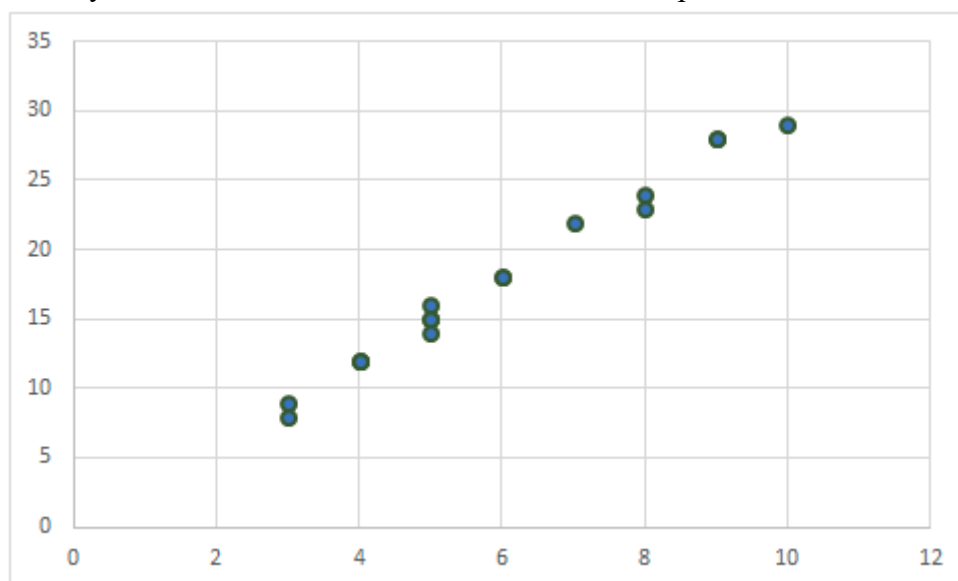
74. Тепловую карту используют для...

- 1)...визуализации изменения температуры
- 2)...графического представления таблицы корреляций верно
- 3)...отображения географических объектов
- 4)...представления частот значений номинального признака

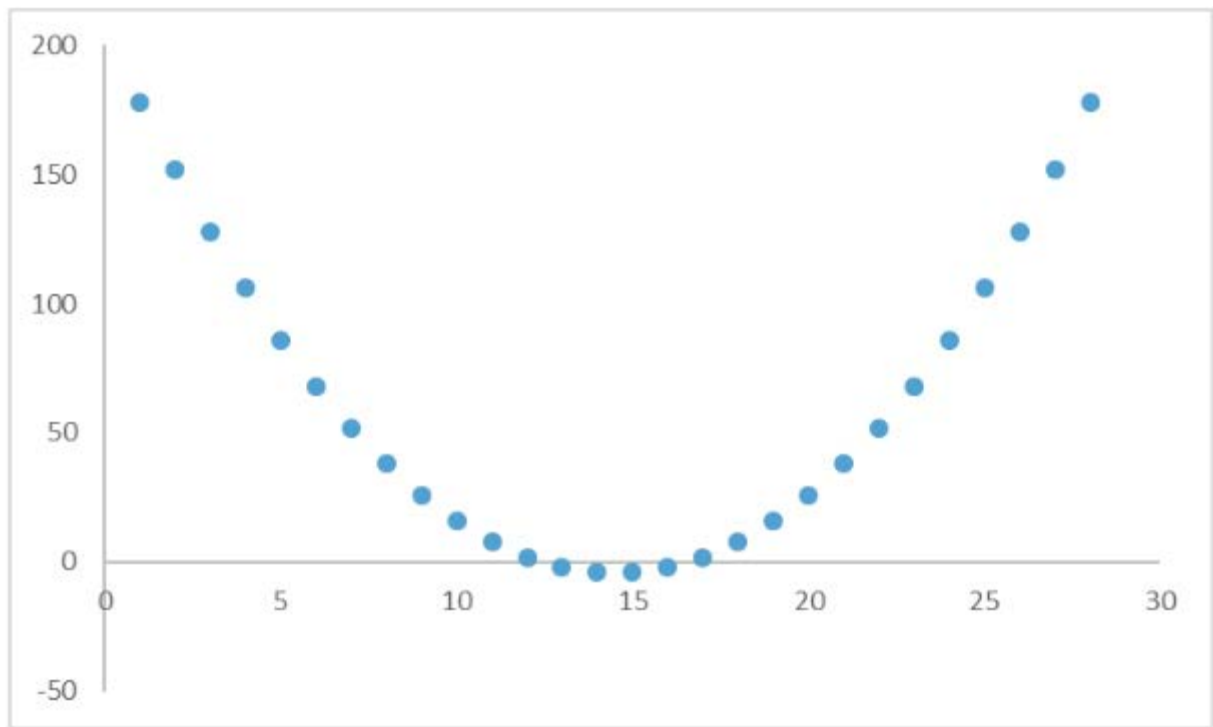
75. Найдите моду признака по данной диаграмме



76. Какую связь можно наблюдать по данной диаграмме?



77. Какие выводы о взаимосвязи признаков можно сделать по данной диаграмме?

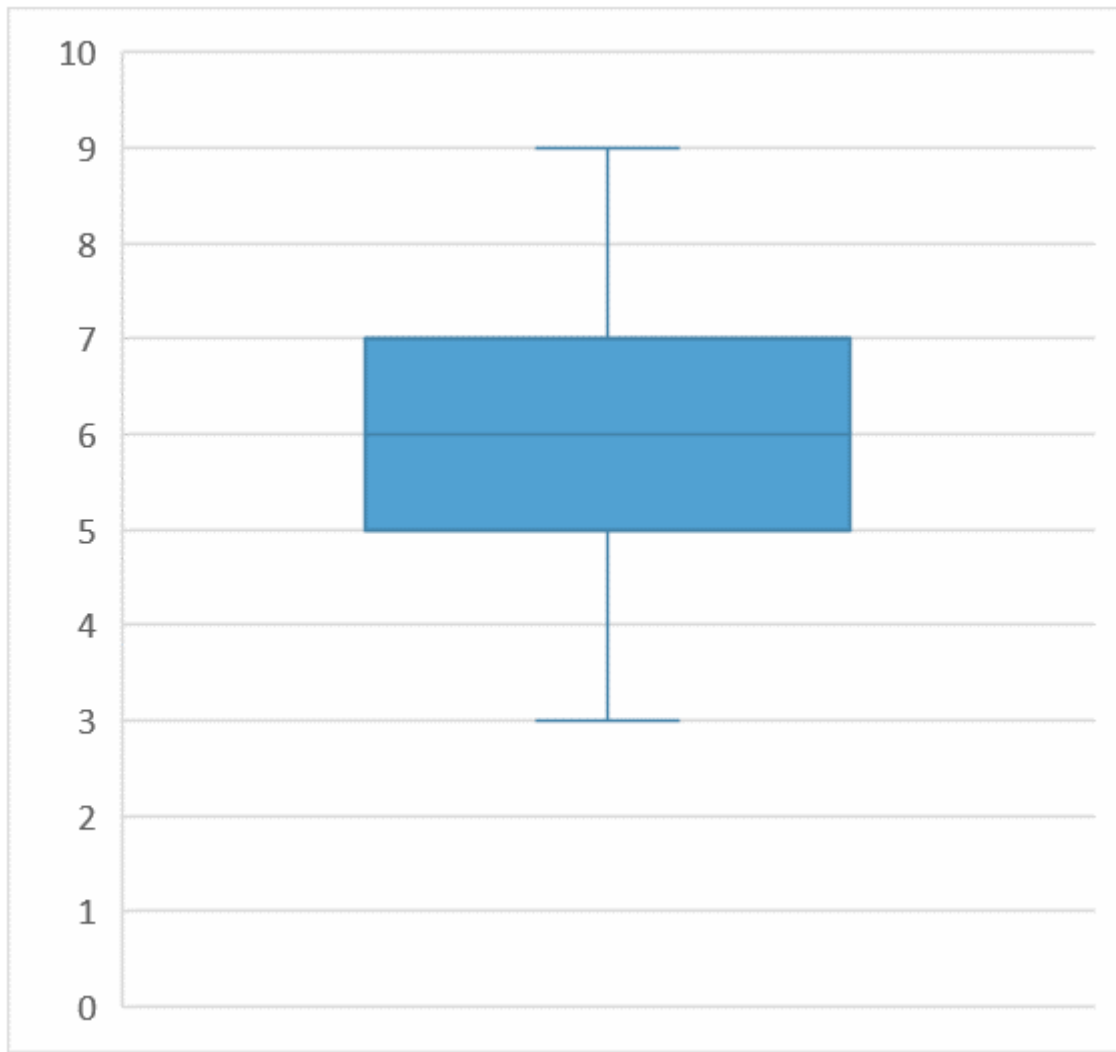


- 1) Взаимосвязь отсутствует
- 2) Наблюдается линейная связь
- 3) Наблюдается нелинейная связь

78. Выберите принципы грамотной визуализации

- 1) Максимум элементов
- 2) Легкое сравнение данных
- 3) Простой дизайн
- 4) Использование 3D-эффектов
- 5) Запись чисел с 2 знаками после запятой
- 6) Логический порядок

79. Вычислите межквартильный размах по данной диаграмме



80. Самым маленьким, атомарным компонентом нейронной сети является:

- 1) вольтрон
- 2) позитрон
- 3) нейрон
- 4) синапс

81. Выберите верные утверждения:

- 1) Нейронные сети состоят из нейронов, которые объединяются в слои
- 2) Нейроны соединяются между собой связями, которые иногда называются синапсами
- 3) Нейронные сети состоят из синапсов, которые объединяются в слои

82. Функция в нейроне, которая определяет силу выходного сигнала называется:

- 1) функцией силы
- 2) функцией активации верно
- 3) функцией корреляции

83. Имеется нейрон с весами $W=[-1,1]$. Нейрон имеет пороговую функцию активации $\sigma(S) = 1$, если $S > 0$ $\sigma(S) = 0$, если $S \leq 0$. На вход нейрону подается вектор: $X=[-1,-1]$. Чему будет равен выход из нейрона?

- 1) -1
- 2) 0
- 3) 1

84. Сколько может быть выходов у нейрона промежуточного слоя в полносвязной сети?
Выберите ВСЕ верные варианты:

- 1) Один
- 2) Ни одного
- 3) Более одного

85. Вектор весов нейрона:

- 1) Определяет как будет обработан входной вектор
- 2) Определяет как будет обработан входной вектор ближайшего нейрона
- 3) Подстраивается в процессе обучения нейронной сети
- 4) Может состоять только из неотрицательных чисел

86. Однослойная нейронная сеть - это:

- 1) Линейная модель
- 2) Эффективный алгоритм кластеризации
- 3) Дерево решений
- 4) Ничего из вышеперечисленного

87. Выберите верные утверждения относительно функций активации:

- 1) Функция пороговой активации - одна из наиболее жестких функций
- 2) Сигмоида возвращает значение в промежутке $[0,1]$
- 3) Функция активации $\sigma(X)=X$ возвращает значение в промежутке от $[0,1]$
- 4) Все приведенные утверждения не верны

88. Сколько будет связей в полносвязной нейронной сети с 3 нейронами входного слоя, 2 нейронами промежуточного слоя и 1 выходным нейроном (3-2-1)?

- 1) 6
- 2) 8
- 3) 9

89. Задача обучения нейронной сети сводится к тому, чтобы:

- 1) Подобрать количество нейронов таким образом, чтобы предсказанные значения y' как можно меньше отличались от реальных y
- 2) Подобрать веса нейронов таким образом, чтобы предсказанные значения y' как можно больше отличались от реальных y
- 3) Подобрать веса нейронов таким образом, чтобы предсказанные значения y' как можно меньше отличались от реальных y

90. Функция потерь нужна для того, чтобы:

- 1) Оценить время обучения нейронной сети
- 2) Оценить сложность обучения нейронной сети
- 3) Оценить качество нейронной сети на данных обучающей выборки

91. Одна из наиболее распространенных функций потерь для задачи регрессии:

- 1) квадрат разности - $(y'-y)^2$
- 2) Результат деления y/y'
- 3) Куб разности - $(y'-y)^3$

92. Как можно инициализировать веса нейронной сети?

- 1) Маленькими случайными значениями в диапазоне $(0,0.5)$
- 2) Большими случайными значениями в диапазоне $(100,1000)$

- 3) Нулевыми значениями
- 4) Любым из вышеперечисленных способов

93. Дана сеть из трех слоев: Входной слой - 2 нейрона (x_1, x_2) Промежуточный слой - 2 нейрона (z_1, z_2) Выходной нейрон (y) Веса нейронов соответственно: $x_1 \rightarrow z_1 = 2$ $x_1 \rightarrow z_2 = 1$ $x_2 \rightarrow z_1 = 0$ $x_2 \rightarrow z_2 = 1$ $z_1 \rightarrow y = 2$ $z_2 \rightarrow y = 1$ Функции активации на всех слоях - $\sigma(X) = X$ Дан входной вектор: $[x_1, x_2] = [2, 3]$ Рассчитайте выходное значение y :

- 1) 0
- 2) 13
- 3) 4
- 4) 8

94. Выберите ВСЕ верные ответы. Увеличение количества слоев и нейронов в сети:

- 1) Гарантированно приводит к повышению точности на тренировочной выборке
- 2) Гарантированно приводит к повышению точности на тестовой выборке
- 3) Может привести к переобучению сети

95. Выберите ВСЕ верные ответы. Регуляризация в нейронных сетях:

- 1) Нужна для того чтобы ускорить процесс обучения
- 2) Нужна для того чтобы запретить нейронной сети быть слишком сложной
- 3) Нужна для того чтобы запретить нейронной сети быть слишком простой
- 4) Нужна для того чтобы предотвратить переобучение

ДИСЦИПЛИНА «ОСНОВЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

форма обучения: очная
промежуточная аттестация: экзамен

БИЛЕТ № 1

1. Регрессия. Классификация. Кластеризация. Концепция «обучения».
2. User-to-User системы . Item-to-Item системы.
3. Разработать и обучить сверточную нейронную сеть в соответствии с входными данными.

БИЛЕТ № 2

1. Кластеризация и визуализация данных.
2. Рекомендательные системы и ассоциативные правила.
3. Разработать и обучить сверточную нейронную сеть в соответствии с входными данными.

БИЛЕТ № 3

1. Метод ближайших соседей. Метод главных компонент.
2. Применение нейронных сетей в компьютерном зрении.
3. Разработать и обучить сверточную нейронную сеть в соответствии с входными данными.

БИЛЕТ № 4

1. Рекомендательные системы. Машинное обучение в задачах классификации.
2. Алгоритм Style Transfer. GAN — генеративно-сопоставительные сети.
3. Разработать и обучить сверточную нейронную сеть в соответствии с входными данными.

БИЛЕТ № 5

1. Логистическая регрессия. Ансамбли и бэггинг.
2. Применение нейронных сетей для решения задач, их история и биологическая аналогия.
3. Разработать и обучить сверточную нейронную сеть в соответствии с входными данными.

БИЛЕТ № 6

1. Рассмотрение теории вероятностей и математической статистики в рамках машинного обучения.
2. Решение задач классификации. Tensorflow Playground.
3. Разработать и обучить сверточную нейронную сеть в соответствии с входными данными.

БИЛЕТ № 7

1. Распределение вероятностей. Парадоксы теории вероятностей. Генеральная совокупность и выборка.
2. Процесс обучения нейронной сети. Функции активации и передача сигнала сети.
3. Разработать и обучить сверточную нейронную сеть в соответствии с входными данными.

БИЛЕТ № 8

1. Теоретические и практические основы визуализации данных.
2. Структурные компоненты нейронной сети.
3. Разработать и обучить сверточную нейронную сеть в соответствии с входными данными.

БИЛЕТ № 9

1. Применимость мер для разных типов признаков. Корреляционный анализ.
2. Современные архитектуры сверточных сетей. Проблемы сверточных сетей в задачах классификации изображений.
3. Разработать и обучить сверточную нейронную сеть в соответствии с входными данными.

БИЛЕТ № 10

1. A/B тестирование. Идея A/B тестирования. Проверка статистических гипотез.
2. A/B тестирование. Идея A/B тестирования. Проверка статистических гипотез.
3. Разработать и обучить сверточную нейронную сеть в соответствии с входными данными.