

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Плешаков Владимир Александрович  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 28.08.2026 09:49:45  
Уникальный программный ключ:  
cf3461e360a6506473208a5cc93ea97a503bcf72

Приложение к фондам оценочных средств  
учебной дисциплины «Цифровые технологии в  
АПК»

**Лист внесения дополнений и изменений  
в фонд оценочных средств учебной дисциплины  
на 2026 – 2027 учебный год**

Фонд оценочных средств пересмотрен на заседании кафедры, протокол № 11 от 7.05.2026 г.

В фонд оценочных средств вносятся следующие изменения:

1. Добавлена лабораторная работа по искусственному интеллекту (Приложение 1).

Составитель изменений и дополнений:

Зав. кафедрой экономики, анализа и  
информационных технологий,  
д.т.н., доцент



А.В.Тиньгаев

Зав. кафедрой экономики, анализа и  
информационных технологий,  
д.т.н., доцент



А.В.Тиньгаев

Лабораторная работа «Искусственный интеллект в переработке продукции животноводства»  
Среда Orange Data Mining

\* Цель работы

Научиться пользоваться программой Orange для определения вида мяса (говядина, свинина, баранина) по химическим показателям: жирность, влажность, pH.

\* Что нужно сделать (главное в 3 шага)

| Шаг | Что делаем                                     | Зачем                                 |
|-----|------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1   | Загружаем таблицу с данными о мясе             | Чтобы программа знала, на чем учиться |
| 2   | Обучаем компьютер различать виды мяса          | Программа запоминает закономерности   |
| 3   | Проверяем, насколько хорошо компьютер научился | Оцениваем точность                    |

\* Шаг 1. Подготовка данных (создайте файл в Excel)

Скопируйте эту таблицу в Excel и сохраните как meat.csv:

| pH  | Влага_% | Жир_% | Белок_% | Вид_мяса |
|-----|---------|-------|---------|----------|
| 5.6 | 74      | 2.1   | 20.5    | Говядина |
| 5.5 | 75      | 1.8   | 20.0    | Говядина |
| 5.7 | 73      | 2.5   | 21.0    | Говядина |
| 5.4 | 72      | 3.0   | 22.0    | Свинина  |
| 5.3 | 71      | 3.5   | 22.5    | Свинина  |
| 5.5 | 72.5    | 3.2   | 22.0    | Свинина  |
| 5.8 | 76      | 1.5   | 19.0    | Баранина |
| 5.9 | 75      | 1.8   | 19.5    | Баранина |
| 5.7 | 75.5    | 1.6   | 19.2    | Баранина |

Важно: Первая строка — названия столбцов. Сохраните как CSV (тип файла: "CSV UTF-8").

\* Шаг 2. Запуск Orange и загрузка данных

2.1 Скачайте и установите Orange

Сайт: <https://orangedatamining.com/download>

Скачайте для Windows/Mac/Linux

Установите как обычную программу (далее → далее)

2.2 Откройте Orange и создайте схему

Запустите Orange

Перетащите виджет File (в левой панели, раздел Data)

Дважды кликните по File и выберите ваш файл meat.csv

2.3 Настройте загрузку

В окне File проверьте:

В столбце Вид\_мяса должно быть написано Target (целевая переменная — то, что будем предсказывать)

Остальные столбцы — Feature (признаки)

Нажмите Apply

\* Шаг 3. Посмотрите на данные

Перетащите виджет Data Table (раздел Data)

Соедините File → Data Table (кликните на оранжевый кружок File и перетащите линию к Data Table)

Дважды кликните Data Table — вы увидите свою таблицу

\* Шаг 4. Постройте график

Перетащите виджет Scatter Plot (раздел Visualize)

Соедините File → Scatter Plot

Откройте Scatter Plot, настройте:

X-axis: Жир\_%

Y-axis: Влага\_%

Color: Вид\_мяса

Посмотрите: точки разного цвета сгруппированы? (Это хорошо — значит, виды мяса различимы)

---

\* Шаг 5. Обучите компьютер (самое главное!)

5.1 Добавьте модели (классификаторы)

Перетащите три виджета из раздела Model:

| Виджет         | Что это (простыми словами)                                         |
|----------------|--------------------------------------------------------------------|
| Tree           | Дерево решений — как набор вопросов "жирность меньше 2%? → да/нет" |
| SVM            | Метод опорных векторов — проводит разделяющую линию между группами |
| Neural Network | Нейросеть — имитирует работу мозга                                 |

5.2 Добавьте виджет для проверки качества

Перетащите виджет Test and Score (раздел Evaluate)

5.3 Соедините всё (как на схеме)

text

Копировать

Скачать

File → Scatter Plot (для графика)

File → Test and Score (подаем данные)



Tree → Test and Score

SVM → Test and Score

Neural Network → Test and Score

Как соединять: кликните на выход виджета (правый край) и перетащите на вход другого (левый край).

5.4 Настройте Test and Score

Откройте Test and Score:

Sampling method: Cross-validation (перекрестная проверка)

Number of folds: 5 (разбиваем данные на 5 частей)

Нажмите Apply

---

\* Шаг 6. Посмотрите результаты  
После Apply вы увидите таблицу:

| Model          | CA (Accuracy) | F1   | AUC  |
|----------------|---------------|------|------|
| Tree           | 0.89          | 0.89 | 0.92 |
| SVM            | 1.00          | 1.00 | 1.00 |
| Neural Network | 1.00          | 1.00 | 1.00 |

Что означают цифры:

CA (Accuracy) = точность (1.00 = 100% правильных ответов)

Чем ближе к 1.00, тем лучше

\* Шаг 7. Проверьте ошибки

Перетащите виджет Confusion Matrix (раздел Evaluate)

Соедините Test and Score → Confusion Matrix

Откройте. Вы увидите табличку:

|                |             |         |          |   |
|----------------|-------------|---------|----------|---|
|                | Предсказали |         |          |   |
|                | Говядина    | Свинина | Баранина |   |
| На самом деле: | Говядина    | 3       | 0        | 0 |
|                | Свинина     | 0       | 3        | 0 |
|                | Баранина    | 0       | 0        | 3 |

По диагонали — правильные ответы (чем больше числа, тем лучше)

Вне диагонали — ошибки (должны быть нули)

\* Шаг 8. Что нужно сдать (отчет — на 1-2 страницы)

Напишите краткий отчет по плану:

ФИО, группа, дата

Цель: Научиться определять вид мяса по химическим показателям с помощью ИИ

Что сделали (коротко, 3-5 предложений):

Загрузили данные (9 образцов мяса)

Обучили 3 модели: дерево решений, SVM, нейросеть

Проверили точность через перекрестную проверку

Результаты (обязательно таблица):

| Модель         | Точность (Accuracy) |
|----------------|---------------------|
| Tree           | ?                   |
| SVM            | ?                   |
| Neural Network | ?                   |

Какой вывод?

Какая модель лучше всего различила виды мяса?

Можно ли использовать такую программу на мясокомбинате?