

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Плешаков Владимир Александрович  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 19.06.2026 10:00:32  
Уникальный программный ключ:  
cf3461e360a6506473208a5cc93ea97a503bcf72

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

**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, рН.

\* 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:

рН	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?