

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Дагестанский государственный аграрный университет
имени М.М. Джембулатова»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АПК»**

Кафедра:	Кафедра информатики и цифровых технологий
Направление подготовки	35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура»
Направленность (профиль)	«Управление водными биоресурсами и рыбоохрана»
Форма обучения:	очная

Махачкала, 2026 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 3DD1CBV4E0B557048CF85BF588D45CAA
Владелец: Кутаев Шихрагим Кутаевич
Действителен: с 21.08.2025 до 14.11.2026

1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью программы дисциплины при реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ВО) по направлению подготовки: 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура», направленность/профиль «Управление водными биоресурсами и рыбоохрана», соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 03.12.2015 г. № 1411.

Оценочные фонды разрабатываются для проведения оценки степени соответствия фактических результатов обучения при изучении дисциплины запланированным результатам обучения, соотнесённых с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, а также сформированности компетенций, установленных программой бакалавриата.

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта ФГОС ВО по ОП.

ФОС предназначен для решения задач контроля достижения целей реализации ОП ВО и обеспечения соответствия результатов обучения области, сфере, объектам профессиональной деятельности, области знаний и типам задач профессиональной деятельности.

Общая трудоёмкость дисциплины для студентов очной формы обучения составляет 2 зачётные единицы (72 академических часа).

Вид учебной работы	Всего	Семестр 4
Общая трудоёмкость: часы / зачётные единицы	72 / 2	72 / 2
Аудиторные занятия (всего)	36	36
Лекции	12	12
Практические занятия (ПЗ)	24	24

Самостоятельная работа (СРС)	36	36
Промежуточная аттестация	зачёт	зачёт

1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

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

ИД-1 ОПК-7 — Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности

Показатель и	Допороговый («неудовл.»)	Пороговый («удовл.»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
знания	Фрагментарные знания о современных информационных технологиях и программных средствах, в том числе отечественного производства, применимых в области водных биоресурсов и аквакультуры	Неполные знания о современных информационных технологиях и программных средствах, в том числе отечественного производства, применимых в области водных биоресурсов и аквакультуры	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания о современных информационных технологиях и программных средствах, в том числе отечественного производства, применимых в области водных биоресурсов и аквакультуры	Сформированные и систематические знания о современных информационных технологиях и программных средствах, в том числе отечественного производства, применимых в области водных биоресурсов и аквакультуры
умения	Фрагментарное умение выбирать и обосновывать выбор информационных технологий и программных средств для решения конкретных задач профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое умение выбирать и обосновывать выбор информационных технологий и программных средств для решения задач профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать и обосновывать выбор информационных технологий и программных средств для решения задач профессиональной деятельности	Успешное и систематическое умение выбирать и обосновывать выбор информационных технологий и программных средств для решения задач профессиональной деятельности
навыки	Отсутствие навыков, предусмотренных	В целом успешное, но не систематическое	В целом успешное, но сопровождающееся	Успешное и систематическое применение

	данной компетенцией, или фрагментарное применение навыков подбора программных средств для решения задач в области управления водными биоресурсами	применение навыков подбора программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач в области управления водными биоресурсами	я отдельными ошибками применение навыков подбора программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач в области управления водными биоресурсами	навыков подбора программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач в области управления водными биоресурсами
--	---	--	--	---

ИД-2 ОПК-7 — Демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности

Показатели	Допороговый («неудовл.»)	Пороговый («удовл.»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
знания	Фрагментарные знания о цифровых ресурсах, доступных для решения задач в области водных биоресурсов и аквакультуры; принципах работы с базами данных и облачными сервисами	Неполные знания о цифровых ресурсах, доступных для решения задач в области водных биоресурсов и аквакультуры; принципах работы с базами данных и облачными сервисами	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания о цифровых ресурсах, доступных для решения задач в области водных биоресурсов и аквакультуры; принципах работы с базами данных и облачными сервисами	Сформированные и систематические знания о цифровых ресурсах, доступных для решения задач в области водных биоресурсов и аквакультуры; принципах работы с базами данных и облачными сервисами
умения	Фрагментарное умение использовать цифровые ресурсы для сбора, обработки и анализа данных о состоянии водных биоресурсов и среды их	В целом успешное, но не систематическое умение использовать цифровые ресурсы для сбора, обработки и анализа данных о состоянии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать цифровые ресурсы для сбора, обработки и анализа данных о состоянии водных биоресурсов и	Успешное и систематическое умение использовать цифровые ресурсы для сбора, обработки и анализа данных о состоянии водных биоресурсов и

	обитания	водных биоресурсов и среды их обитания	среды их обитания	среды их обитания
навыки	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией, или фрагментарное применение навыков использования цифровых ресурсов для решения задач мониторинга и оценки состояния водных экосистем	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования цифровых ресурсов для решения задач мониторинга и оценки состояния водных экосистем	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков использования цифровых ресурсов для решения задач мониторинга и оценки состояния водных экосистем	Успешное и систематическое применение навыков использования цифровых ресурсов для решения задач мониторинга и оценки состояния водных экосистем

ПК-10 — Готовность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности

ИД-1 ПК-10 — Готовность выявить естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем

Показатель и	Допороговый («неудовл.»)	Пороговый («удовл.»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
знания	Фрагментарные знания о естественно-научной сущности проблем, возникающих при моделировании и анализе сложных естественных и искусственных систем в области водных биоресурсов	Неполные знания о естественно-научной сущности проблем, возникающих при моделировании и анализе сложных естественных и искусственных систем в области водных биоресурсов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания о естественно-научной сущности проблем, возникающих при моделировании и анализе сложных систем в области водных биоресурсов	Сформированные и систематические знания о естественно-научной сущности проблем, возникающих при моделировании и анализе сложных естественных и искусственных систем в области водных биоресурсов
умения	Фрагментарное умение выявлять и формулировать естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое умение выявлять и формулировать естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выявлять и формулировать естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Успешное и систематическое умение выявлять и формулировать естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности
навыки	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией, или	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа проблем	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение	Успешное и систематическое применение навыков анализа проблем профессионально

	фрагментарное применение навыков анализа проблем профессиональной деятельности с позиции естественно-научного подхода	профессиональной деятельности с позиции естественно-научного подхода	навыков анализа проблем профессиональной деятельности с позиции естественно-научного подхода	й деятельности с позиции естественно-научного подхода
--	---	--	--	---

ИД-2 ПК-10 — Способность к созданию математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере

Показатель и	Допороговый («неудовл.»)	Пороговый («удовл.»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
знания	Фрагментарные знания о методах построения математических и информационных моделей процессов и явлений в области водных биоресурсов и аквакультуры	Неполные знания о методах построения математических и информационных моделей процессов и явлений в области водных биоресурсов и аквакультуры	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания о методах построения математических и информационных моделей процессов и явлений в области водных биоресурсов и аквакультуры	Сформированные и систематические знания о методах построения математических и информационных моделей процессов и явлений в области водных биоресурсов и аквакультуры
умения	Фрагментарное умение создавать математические и информационные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	В целом успешное, но не систематическое умение создавать математические и информационные модели исследуемых процессов, явлений и объектов профессиональной сферы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение создавать математические и информационные модели исследуемых процессов, явлений и объектов профессиональной сферы	Успешное и систематическое умение создавать математические и информационные модели исследуемых процессов, явлений и объектов профессиональной сферы
навыки	Отсутствие навыков, предусмотренных	В целом успешное, но не систематическое	В целом успешное, но сопровождающее	Успешное и систематическое применение

	данной компетенцией, или фрагментарное применение навыков создания и использования математических и информационных моделей для анализа процессов в области водных биоресурсов	применение навыков создания и использования математических и информационных моделей для анализа процессов в области водных биоресурсов	я отдельными ошибками применение навыков создания и использования математических и информационных моделей для анализа процессов в области водных биоресурсов	навыков создания и использования математических и информационных моделей для анализа процессов в области водных биоресурсов
--	---	--	--	---

2. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы для оценивания), необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Разделы/Темы	Индекс контролируемой компетенции	Оценочное средство	Форма контроля
Раздел 1. Основы искусственного интеллекта	ОПК-7, ПК-10	Тест по разделу 1. Реферат	Письменно
Тема 1. Введение в искусственный интеллект	ОПК-7 (ИД-1), ПК-10 (ИД-1)	Ситуационные задачи. Контрольная работа по теме	Устный опрос. Письменная работа
Тема 2. Машинное обучение: основные понятия и виды	ОПК-7 (ИД-1), ПК-10	Ситуационные задачи. Контрольная работа по теме	Устный опрос. Письменная работа
Тема 3. Нейронные сети: архитектура и обучение	ОПК-7 (ИД-1), ПК-10	Ситуационные задачи. Контрольная работа по теме	Устный опрос. Письменная работа
Тема 4. Цифровые ресурсы и отечественные программные средства ИИ	ОПК-7 (ИД-1, ИД-2)	Ситуационные задачи. Контрольная работа по теме	Устный опрос. Письменная работа
Тема 5. Выявление естественно-научной сущности проблем при моделировании	ПК-10 (ИД-1)	Ситуационные задачи. Контрольная работа по теме	Устный опрос. Письменная работа
Раздел 2. Применение ИИ в управлении водными биоресурсами	ОПК-7, ПК-10	Тест по разделу 2. Реферат	Письменно
Тема 6. Компьютерное зрение в задачах мониторинга водных биоресурсов	ОПК-7 (ИД-2), ПК-10	Ситуационные задачи. Контрольная работа по теме	Устный опрос. Письменная работа
Тема 7. Информационные модели и прогнозирование в аквакультуре	ПК-10 (ИД-2)	Ситуационные задачи. Контрольная работа по теме	Устный опрос. Письменная работа
Тема 8. Экспертные системы и системы поддержки принятия решений	ОПК-7 (ИД-2), ПК-10	Ситуационные задачи. Контрольная работа по теме	Устный опрос. Письменная работа
Тема 9. Анализ данных экологического мониторинга с применением методов ИИ	ОПК-7 (ИД-2), ПК-10 (ИД-2)	Ситуационные задачи. Контрольная работа по теме	Устный опрос. Письменная работа
Тема 10. Создание математических и	ПК-10 (ИД-2)	Ситуационные задачи. Контрольная работа по	Устный опрос. Письменная работа

информационных моделей профессиональной сферы		теме	
Тема 11. Отечественные программные средства ИИ для управления водными биоресурсами	ОПК-7 (ИД-1)	Ситуационные задачи. Контрольная работа по теме	Устный опрос. Письменная работа
Промежуточная аттестация	ОПК-7, ПК-10	Вопросы для зачёта	Устный опрос
		Практическое задание к зачёту	Выполнение на компьютере

2.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется в соответствии с локальным актом университета (положением), регламентирующим проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся и организации учебного процесса.

2.1.1. Вопросы для контрольной работы

Раздел 1. Основы искусственного интеллекта

1. Понятие искусственного интеллекта. История развития и направления исследований.
2. Сильный и слабый ИИ: отличия и области применения.
3. Машинное обучение: основные понятия, виды обучения (с учителем, без учителя, с подкреплением).
4. Алгоритмы классификации: назначение, примеры применения в области водных биоресурсов.
5. Алгоритмы регрессии: назначение, примеры применения в аквакультуре.
6. Оценка качества моделей машинного обучения: метрики и критерии.
7. Нейронные сети: архитектура, функции активации.
8. Алгоритм обратного распространения ошибки: принцип работы.
9. Современные информационные технологии и программные средства ИИ: обзор.
10. Отечественные программные средства для решения задач профессиональной деятельности.

11. Цифровые ресурсы для сбора и обработки данных в области водных биоресурсов.

12. Выявление естественно-научной сущности проблем при моделировании сложных систем.

Раздел 2. Применение ИИ в управлении водными биоресурсами

13. Компьютерное зрение и обработка изображений в задачах мониторинга водных биоресурсов.

14. Распознавание видов рыб на изображениях: методы и алгоритмы.

15. Оценка размеров и состояния гидробионтов по изображениям.

16. Информационные модели и прогнозирование в аквакультуре.

17. Моделирование роста и развития гидробионтов с применением методов ИИ.

18. Экспертные системы для диагностики заболеваний гидробионтов.

19. Системы поддержки принятия решений в аквакультуре.

20. Анализ данных экологического мониторинга водоемов с применением машинного обучения.

21. Создание математических моделей прогнозирования запасов водных биоресурсов.

22. Информационные модели процессов рыбоохранной деятельности.

23. Отечественные программные средства ИИ для управления водными биоресурсами и рыбоохраны.

24. Интеграция ИИ-технологий в рабочий процесс управления водными биоресурсами.

2.1.2. Тесты для текущего контроля знаний студентов (с ключом ответов)

Тестовые вопросы и задания для проведения текущей и промежуточной аттестации включают 20 заданий: задания с единственным вариантом ответа (40%), с множественным выбором (20%), с развёрнутым ответом (20%), на установление соответствия (20%).

Раздел 1. «Основы искусственного интеллекта»

1. Искусственный интеллект — это:

- А) способность компьютерных систем имитировать когнитивные функции человека
- Б) способность компьютера работать с большими объёмами данных
- В) способность компьютера подключаться к сети Интернет
- Г) все ответы верны

Правильный ответ: А

2. К видам машинного обучения относятся:

- А) обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением
- Б) обучение онлайн, обучение офлайн, обучение смешанное
- В) обучение прямое, обучение косвенное, обучение комбинированное
- Г) все ответы верны

Правильный ответ: А

3. Обучение с учителем — это:

- А) тип обучения, при котором алгоритм обучается на размеченных данных
- Б) тип обучения, при котором алгоритм сам находит структуру в данных
- В) тип обучения, при котором агент обучается через взаимодействие со средой
- Г) тип обучения без использования данных

Правильный ответ: А

4. Нейронная сеть — это:

- А) модель, вдохновлённая работой человеческого мозга, состоящая из связанных нейронов
- Б) программа для работы с базами данных
- В) алгоритм сортировки данных
- Г) протокол передачи данных

Правильный ответ: А

5. Функция активации в нейронной сети служит для:

- А) определения выходного сигнала нейрона на основе взвешенной суммы входов
- Б) инициализации весов нейронов
- В) разделения данных на обучающую и тестовую выборки
- Г) визуализации результатов

Правильный ответ: А

6. Алгоритм обратного распространения ошибки — это:

- А) метод обучения нейронных сетей путём корректировки весов на основе ошибки
- Б) метод передачи данных в сети
- В) метод сжатия данных
- Г) метод шифрования данных

Правильный ответ: А

7. К метрикам оценки качества моделей классификации относятся:

- А) точность (accuracy), полнота (recall), F1-мера
- Б) MSE, MAE, R^2

В) RMSE, SSE, RSS

Г) все ответы верны

Правильный ответ: А

8. К отечественным программным средствам ИИ относится:

А) Яндекс DataLens

Б) TensorFlow

В) Scikit-learn

Г) Keras

Правильный ответ: А

Раздел 2. «Применение ИИ в управлении водными биоресурсами»

9. Компьютерное зрение в задачах мониторинга водных биоресурсов применяется для:

А) распознавания видов рыб на изображениях

Б) оценки размеров и состояния гидробионтов

В) подсчёта количества рыб в водоёме

Г) все ответы верны

Правильный ответ: Г

10. Экспертные системы в аквакультуре предназначены для:

А) диагностики заболеваний гидробионтов

Б) прогнозирования погоды

В) управления финансами предприятия

Г) организации документооборота

Правильный ответ: А

11. Какие из перечисленных методов относятся к методам искусственного интеллекта? (выберите несколько)

- А) Машинное обучение
- Б) Нейронные сети
- В) Компьютерное зрение
- Г) Экспертные системы

Правильный ответ: А, Б, В, Г

12. Какие цифровые ресурсы могут использоваться для решения задач в области водных биоресурсов? (выберите несколько)

- А) Открытые данные Росрыболовства
- Б) Платформа Kaggle
- В) Электронные библиотечные системы
- Г) Документация scikit-learn

Правильный ответ: А, Б, В, Г

Задания с развёрнутым ответом:

13. Опишите процесс обучения модели классификации для распознавания видов рыб. Укажите этапы подготовки данных, выбора алгоритма и оценки качества модели.

Развёрнутый ответ: _____

14. Объясните, как методы машинного обучения могут быть применены для прогнозирования запасов водных биоресурсов. Опишите тип данных, выбор алгоритма и интерпретацию результатов.

Развёрнутый ответ: _____

15. Приведите классификацию методов искусственного интеллекта и проиллюстрируйте каждый метод примером применения в области водных биоресурсов и аквакультуры.

Развёрнутый ответ: _____

16. Опишите, как можно использовать цифровые ресурсы и облачные сервисы для мониторинга экологического состояния водоёмов. Приведите конкретные примеры ресурсов и типов данных.

Развёрнутый ответ: _____

Задания на установление соответствия:

17. Установите соответствие между типом машинного обучения и его описанием:

- А) Обучение с учителем
- Б) Обучение без учителя
- В) Обучение с подкреплением

- 1. Алгоритм обучается на неразмеченных данных, выявляя скрытые структуры
- 2. Агент обучается через взаимодействие со средой и получение наград/штрафов
- 3. Алгоритм обучается на размеченных данных с известными правильными ответами

Правильный ответ: А-3, Б-1, В-2

18. Установите соответствие между типом нейронной сети и областью применения:

- А) Свёрточная нейронная сеть (CNN)
- Б) Рекуррентная нейронная сеть (RNN)
- В) Полносвязная нейронная сеть

1. Обработка последовательностей данных и временных рядов
2. Классификация изображений и компьютерное зрение
3. Решение задач классификации и регрессии на табличных данных

Правильный ответ: А-2, Б-1, В-3

19. Установите соответствие между отечественным программным средством и его назначением:

- А) Яндекс DataLens
- Б) Сбер Cloud
- В) Платформа «Цифровая сельскохозяйственная платформа»

1. Визуализация и анализ данных
2. Облачные вычисления и хранение данных
3. Цифровизация сельского хозяйства и АПК

Правильный ответ: А-1, Б-2, В-3

20. Установите соответствие между задачей профессиональной деятельности и методом ИИ для её решения:

- А) Распознавание видов рыб на изображениях
- Б) Прогнозирование запасов водных биоресурсов
- В) Диагностика заболеваний гидробионтов

1. Экспертные системы
2. Свёрточные нейронные сети
3. Регрессионные модели машинного обучения

Правильный ответ: А-2, Б-3, В-1

2.1.3. Ситуационные задачи

Раздел 1. Основы искусственного интеллекта

Задача 1. Тема: Обзор современных информационных технологий и программных средств ИИ

Вам необходимо выбрать программное средство для реализации проекта по классификации видов рыб на основе фотографий. Сравните возможности Python-библиотек scikit-learn и TensorFlow/Keras для решения данной задачи.

Вопросы:

1. Какие функциональные возможности каждой из библиотек подходят для задачи классификации изображений?
2. Какое средство вы выберете и почему?
3. Какие отечественные аналоги или платформы могут быть использованы?

Задача 2. Тема: Работа с цифровыми ресурсами для сбора и обработки данных

Необходимо собрать данные о состоянии популяции гидробионтов в водоёме для последующего анализа с применением методов машинного обучения.

Вопросы:

1. Какие цифровые ресурсы и открытые данные (например, данные Росрыболовства) можно использовать?
2. Как организовать процесс сбора, очистки и подготовки данных?
3. Какие инструменты Python (NumPy, Pandas) применить для предобработки?

Задача 3. Тема: Основы машинного обучения — подготовка данных, обучение моделей классификации

Имеется набор данных с характеристиками рыб (длина, масса, вид).
Необходимо построить модель классификации видов рыб.

Вопросы:

1. Какие этапы предобработки данных необходимо выполнить?
2. Какой алгоритм классификации выбрать и почему?
3. Как оценить качество полученной модели (ассурасу, F1-мера)?

Задача 4. Тема: Модели регрессии — построение и оценка качества

Необходимо построить модель регрессии для прогнозирования массы рыбы на основе её длины и вида.

Вопросы:

1. Какие типы регрессионных моделей можно использовать?
2. Какие метрики оценки качества применить (MSE, MAE, R^2)?
3. Как интерпретировать полученные результаты?

Задача 5. Тема: Создание простых нейронных сетей для классификации объектов

Создайте простую нейронную сеть для классификации рыб на 3 вида по морфометрическим признакам.

Вопросы:

1. Какую архитектуру сети выбрать (количество слоёв, нейронов, функций активации)?
2. Как подготовить данные для обучения сети?
3. Как избежать переобучения модели?

Задача 6. Тема: Выявление естественно-научной сущности проблем при моделировании водных экосистем

При построении модели прогнозирования численности популяции рыб в водоёме возникла проблема учёта множества взаимосвязанных факторов (температура воды, растворённый кислород, наличие кормовой базы).

Вопросы:

1. Какова естественно-научная сущность данной проблемы?
2. Какие факторы являются ключевыми для моделирования?
3. Как формализовать взаимосвязи между факторами?

Раздел 2. Применение ИИ в управлении водными биоресурсами

Задача 7. Тема: Компьютерное зрение — распознавание видов рыб на изображениях

Имеется набор изображений рыб различных видов. Необходимо разработать модель компьютерного зрения для автоматического распознавания вида рыбы.

Вопросы:

1. Какие методы компьютерного зрения и библиотеки (OpenCV, свёрточные нейронные сети) применить?
2. Как подготовить набор изображений для обучения?
3. Как оценить точность распознавания?

Задача 8. Тема: Создание информационной модели оценки состояния популяции гидробионтов

Разработайте информационную модель для оценки состояния популяции гидробионтов в водоёме на основе данных мониторинга.

Вопросы:

1. Какие входные параметры включить в модель?

2. Какую структуру информационной модели выбрать?
3. Как использовать методы ИИ для анализа и прогнозирования состояния популяции?

Задача 9. Тема: Построение математической модели прогнозирования запасов водных биоресурсов

Постройте математическую модель для прогнозирования запасов водных биоресурсов на основе исторических данных вылова и экологических факторов.

Вопросы:

1. Какие методы машинного обучения применить для прогнозирования временных рядов?
2. Как учесть сезонность и экологические факторы?
3. Как оценить точность прогноза?

Задача 10. Тема: Экспертные системы для диагностики заболеваний гидробионтов

Разработайте структуру экспертной системы для диагностики заболеваний гидробионтов в аквакультурном хозяйстве.

Вопросы:

1. Какие признаки заболеваний включить в базу знаний?
2. Как организовать логический вывод диагноза?
3. Как интегрировать экспертную систему в процесс принятия решений?

Задача 11. Тема: Анализ данных экологического мониторинга водоемов с применением методов ИИ

Имеются данные экологического мониторинга водоёма (температура, pH, растворённый кислород, загрязнители) за несколько лет. Необходимо выявить закономерности и аномалии.

Вопросы:

1. Какие методы машинного обучения применить для кластеризации и выявления аномалий?
2. Как визуализировать результаты анализа?
3. Какие прогнозы можно сделать на основе выявленных закономерностей?

Задача 12. Тема: Разработка информационной модели процесса рыбоохранной деятельности

Разработайте информационную модель процесса рыбоохранной деятельности с применением технологий ИИ.

Вопросы:

1. Какие этапы рыбоохранной деятельности можно автоматизировать с применением ИИ?
2. Как использовать компьютерное зрение для контроля соблюдения правил рыболовства?
3. Как интегрировать отечественные программные средства в модель?

2.1.4. Темы рефератов

1. История развития искусственного интеллекта: ключевые этапы и достижения.
2. Современные информационные технологии и программные средства ИИ: обзор рынка.
3. Отечественные программные средства для решения задач профессиональной деятельности.
4. Цифровые ресурсы для сбора и обработки данных в области водных биоресурсов.
5. Машинное обучение: алгоритмы классификации и регрессии в задачах аквакультуры.
6. Нейронные сети: архитектура, обучение и области применения в АПК.
7. Компьютерное зрение в задачах мониторинга водных биоресурсов.
8. Экспертные системы и системы поддержки принятия решений в аквакультуре.
9. Математические модели прогнозирования запасов водных биоресурсов.
10. Информационные модели процессов в аквакультуре и рыбоохране.
11. Применение методов ИИ для анализа данных экологического мониторинга водоёмов.
12. Интеграция отечественных ИИ-решений в управление водными биоресурсами.
13. Этические аспекты применения искусственного интеллекта в экологическом мониторинге.
14. Облачные технологии и сервисы для решения задач аквакультуры.
15. Применение методов обучения без учителя для анализа данных о состоянии водных экосистем.

2.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации: зачёт.

4 семестр — зачёт.

На промежуточной аттестации обучающийся оценивается «зачтено» / «не зачтено». Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

2.2.1. Вопросы к зачёту

1. Понятие искусственного интеллекта. История развития, основные направления.
2. Сильный и слабый ИИ: определения и различия.
3. Машинное обучение: понятие, виды (обучение с учителем, без учителя, с подкреплением).
4. Алгоритмы классификации: назначение, примеры (k-NN, дерево решений, случайный лес).
5. Алгоритмы регрессии: назначение, примеры (линейная регрессия, полиномиальная регрессия).
6. Оценка качества моделей машинного обучения: метрики (accuracy, precision, recall, F1).
7. Нейронные сети: понятие, архитектура, типы слоёв.
8. Функции активации в нейронных сетях: виды и назначение (sigmoid, ReLU, tanh).
9. Алгоритм обратного распространения ошибки: принцип работы.
10. Переобучение и недообучение моделей: причины и методы борьбы.

11. Современные информационные технологии и программные средства ИИ.

12. Отечественные программные средства для решения задач профессиональной деятельности.

13. Цифровые ресурсы для сбора и обработки данных в области водных биоресурсов.

14. Принципы работы с базами данных и облачными сервисами.

15. Выявление естественно-научной сущности проблем при моделировании водных экосистем.

16. Компьютерное зрение: понятие, задачи, области применения.

17. Обработка изображений в задачах мониторинга водных биоресурсов.

18. Распознавание видов рыб на изображениях: методы и алгоритмы.

19. Оценка размеров и состояния гидробионтов по изображениям.

20. Информационные модели и прогнозирование в аквакультуре.

21. Моделирование роста и развития гидробионтов.

22. Экспертные системы: понятие, структура, применение в аквакультуре.

23. Системы поддержки принятия решений: назначение и примеры.

24. Диагностика заболеваний гидробионтов с применением экспертных систем.

25. Анализ данных экологического мониторинга водоёмов методами машинного обучения.

26. Создание математических моделей прогнозирования запасов водных биоресурсов.

27. Информационные модели процессов рыбоохранной деятельности.

28. Отечественные программные средства ИИ для управления водными биоресурсами.

29. Применение Python и библиотек (NumPy, Pandas, scikit-learn) для анализа данных.

30. Применение TensorFlow/Keras для создания нейронных сетей.

2.2.2. Практические задания к зачёту

1. Разработайте модель классификации видов рыб на основе морфометрических данных с использованием библиотеки scikit-learn. Оцените качество модели.

2. Постройте регрессионную модель прогнозирования массы рыбы на основе её длины и вида. Визуализируйте результаты.

3. Создайте простую нейронную сеть для классификации объектов с использованием TensorFlow/Keras. Обучите и протестируйте модель.

4. Разработайте скрипт на Python для обработки изображения рыбы с использованием библиотеки OpenCV (изменение размера, фильтрация, выделение контуров).

5. Создайте информационную модель оценки состояния популяции гидробионтов на основе данных мониторинга. Опишите структуру модели.

6. Проанализируйте набор данных экологического мониторинга водоёма с применением методов кластеризации. Визуализируйте результаты.

2.2.3. Методика оценивания знаний, умений, навыков

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Технологии искусственного интеллекта в АПК», проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций для устного опроса:

– **оценка «отлично»:** обучающимся дан полный, развёрнутый ответ на поставленный вопрос; в ответе прослеживается чёткая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знания по дисциплине демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Обучающийся владеет терминологией, способен приводить примеры, высказывает свою точку зрения с опорой на знания и опыт;

– **оценка «хорошо»:** обучающимся дан полный, развёрнутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, выстроен, но совершены единичные ошибки. Не в полной мере владеет знаниями по всей дисциплине. Даны ответы на дополнительные, поясняющие вопросы;

– **оценка «удовлетворительно»:** ответ на вопрос не полный, с ошибками. Обучающийся путается в деталях, с затруднением пользуется профессиональной терминологией. Есть замечания к построению ответа, к

логике и последовательности изложения. Не отвечает на дополнительные вопросы;

– **оценка «неудовлетворительно»:** ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствует фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознаёт связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины, речь неграмотная, не используется профессиональная терминология. Ответы на дополнительные вопросы не даны или неверные.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при написании контрольной работы:

Оценка «отлично» — выставляется студенту, показавшему всесторонние систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» — выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике. Но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» — выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при решении ситуационных задач:

Оценка «отлично» — задача решена полностью, с соблюдением последовательности, все расчёты и выводы верны.

Оценка «хорошо» — решение в целом верное, но есть небольшие недочёты (например, одна вычислительная ошибка или не хватает пояснений).

Оценка «удовлетворительно» — задача решена частично, допущены ошибки в алгоритме решения, но подход выбран правильно.

Оценка «неудовлетворительно» — задача не решена или допущены грубые ошибки на всех этапах решения.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачёта:

– **оценка «зачтено»:** обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового.

– **оценка «не зачтено»:** обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при выполнении теста:

№ задания	Элемент содержания (Раздел/тема)	Тип задания	Максимальный балл
1	Раздел 1. Основы ИИ	задание с единственным вариантом ответа	1
2	Раздел 1. Основы ИИ	задание с единственным вариантом ответа	1
3	Раздел 1. Основы ИИ	задание с единственным вариантом ответа	1
4	Раздел 1. Основы ИИ	задание с единственным вариантом ответа	1
5	Раздел 1. Основы ИИ	задание с единственным вариантом ответа	1
6	Раздел 1. Основы ИИ	задание с единственным вариантом ответа	1
7	Раздел 1. Основы ИИ	задание с единственным вариантом ответа	1
8	Раздел 1. Основы ИИ	задание с единственным вариантом ответа	1
9	Раздел 2. Применение ИИ	задание с единственным вариантом ответа	1
10	Раздел 2. Применение ИИ	задание с единственным вариантом ответа	1
11	Раздел 2. Применение ИИ	задание с множественным выбором	2
12	Раздел 2. Применение ИИ	задание с множественным выбором	2
13	Раздел 1. Основы ИИ	задание с развёрнутым ответом	2
14	Раздел 1. Основы ИИ	задание с развёрнутым ответом	2
15	Раздел 2. Применение ИИ	задание с развёрнутым ответом	2
16	Раздел 2. Применение ИИ	задание с развёрнутым ответом	2
17	Раздел 1. Основы ИИ	задание на установление соответствия	2
18	Раздел 1. Основы ИИ	задание на установление соответствия	2
19	Раздел 2. Применение ИИ	задание на установление соответствия	2
20	Раздел 2. Применение ИИ	задание на установление соответствия	2
	Максимальный балл		28

Соответствие оценок и требований к результатам аттестации	
Оценка «отлично»	85–100%
Оценка «хорошо»	70–84%
Оценка «удовлетворительно»	56–69%
Оценка «неудовлетворительно»	менее 56%

2.2.4. Макет оформления билета

Министерство сельского хозяйства РФ
Департамент образования и кадровой политики

ФГБОУ ВО

«Дагестанский государственный аграрный университет
имени М.М. Джембулатова»

Факультет экономический

Кафедра информатики и цифровых технологий

Дисциплина «Технологии искусственного интеллекта в АПК»

Направление подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура»

Профиль «Управление водными биоресурсами и рыбоохрана»

Билет для сдачи зачёта № 1

1. Понятие искусственного интеллекта. История развития, основные направления.
2. Машинное обучение: понятие, виды (обучение с учителем, без учителя, с подкреплением).
3. Разработайте модель классификации видов рыб на основе морфометрических данных с использованием библиотеки scikit-learn. Оцените качество модели.

Билет составил(а) _____ / _____

Билеты утверждены на заседании кафедры информатики и цифровых технологий, от
_____ протокол № ____

Зав. кафедрой _____ / _____

