

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-  
ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной программы

\_\_\_\_\_/ М.Д. Цуров  
от «20» мая 2026г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета экономики и управления

\_\_\_\_\_/ М.Ш. Мержо  
от «25» мая 2026г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.18 «СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»**

Направление подготовки

**38.03.04. «Государственное и муниципальное управление»**

Квалификация выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Магас, 2026

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» является формирование компетенции в области применения интеллектуальных информационных систем для решения профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- ознакомить с современными областями исследования по искусственному интеллекту и сферами приложения экспертных систем;
- познакомить с концепциями, составляющими основу современных систем искусственного интеллекта;
- изложить технические постановки основных задач, решаемых системами искусственного интеллекта;
- познакомить с особенностями практического использования интеллектуальных информационных систем в области информационной безопасности.

## Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» в экономике» включена в вариативную часть основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление», является дисциплиной по выбору, изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и навыки, сформированные на предыдущем уровне образования. Знания и умения, полученные при изучении дисциплины, необходимы обучающимся для освоения профессиональных компетенций и решения задач межличностного, межкультурного и профессионального взаимодействия.

## 3. Результаты освоения дисциплины (модуля) «Системы искусственного интеллекта»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

| Код профессиональной компетенции | Наименование профессиональной компетенции                                                                            | Код, наименование индикатора достижения профессиональной компетенции                                                                                     |                                                                                                                       |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-6                             | Способен использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности. | ПК- 6.1. Понимает принципы построения и основные методы систем искусственного интеллекта и применяет их для решения задач профессиональной деятельности; | <b>Знать:</b> Методы разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий |
|                                  |                                                                                                                      | ПК- 6.2. Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей;                                            | <b>Уметь:</b> ставить задачи и адаптировать методы и алгоритмы машинного обучения                                     |



|  |                                                                                                         |  |    |    |    |    |  |   |   |  |    |                          |  |  |  |  |   |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----|----|----|----|--|---|---|--|----|--------------------------|--|--|--|--|---|
|  | Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными |  | 36 | 10 | 10 | 8  |  |   |   |  | 8  |                          |  |  |  |  |   |
|  | Системы глубокого обучения                                                                              |  | 22 | 5  | 4  | 6  |  |   |   |  | 7  |                          |  |  |  |  |   |
|  | Обучение с подкреплением                                                                                |  | 14 | 3  | 4  | 4  |  |   |   |  | 3  |                          |  |  |  |  |   |
|  |                                                                                                         |  |    |    |    |    |  |   |   |  |    |                          |  |  |  |  |   |
|  | Всего                                                                                                   |  | 72 | 18 | 18 | 18 |  |   |   |  | 18 |                          |  |  |  |  |   |
|  |                                                                                                         |  |    |    |    |    |  |   |   |  |    |                          |  |  |  |  |   |
|  | Курсовая работа (проект)                                                                                |  |    |    |    |    |  | * | * |  |    |                          |  |  |  |  |   |
|  | Подготовка к экзамену                                                                                   |  |    |    |    |    |  |   |   |  |    |                          |  |  |  |  |   |
|  | Общая трудоемкость, в часах                                                                             |  | 72 | 18 | 18 | 18 |  |   |   |  | 18 | Промежуточная аттестация |  |  |  |  |   |
|  |                                                                                                         |  |    |    |    |    |  |   |   |  |    | Форма                    |  |  |  |  |   |
|  |                                                                                                         |  |    |    |    |    |  |   |   |  |    | Зачет                    |  |  |  |  | * |
|  |                                                                                                         |  |    |    |    |    |  |   |   |  |    | Зачет с оценкой          |  |  |  |  |   |
|  |                                                                                                         |  |    |    |    |    |  |   |   |  |    | Экзамен                  |  |  |  |  |   |

#### Очно-заочная форма

| № п/п | Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)                                                         | семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |        |                      |                      |                          |                        |                          |                       |                                    |               | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) |                 |                         |                   |                                       |                              |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------|----------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------|---------------------------------------|------------------------------|
|       |                                                                                                         |         | Контактная работа                                                                      |        |                      |                      |                          | Самостоятельная работа |                          |                       |                                    |               | Форма промежуточной аттестации (по семестрам)              |                 |                         |                   |                                       |                              |
|       |                                                                                                         |         | Всего                                                                                  | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Др. виды контакт. работы | Всего                  | Курсовая работа (проект) | Подготовка к экзамену | Другие виды самостоятельной работы | Собеседование | Коллоквиум                                                 | Проверка тестов | Проверка контрол. работ | Проверка реферата | Проверка эссе и иных творческих работ | курсовая работа (проект) др. |
|       |                                                                                                         |         |                                                                                        |        |                      |                      |                          |                        |                          |                       |                                    |               |                                                            |                 |                         |                   |                                       |                              |
|       | Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными |         | 26                                                                                     | 6      |                      | 6                    |                          |                        |                          |                       | 14                                 |               |                                                            |                 |                         |                   |                                       |                              |
|       | Системы глубокого обучения                                                                              |         | 22                                                                                     | 5      |                      | 5                    |                          |                        |                          |                       | 12                                 |               |                                                            |                 |                         |                   |                                       |                              |

[illegible]

## 4.2. Содержание дисциплины (модуля)

| № п/п   | Наименование модуля, содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Часы |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1       | <b>«Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными»</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |
|         | <b>Лекции</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |
| 1.1-1.5 | <p>[Опционально: математический ликбез по элементам математической статистики, линейной алгебры и математического анализа.] Основные задачи систем искусственного интеллекта. Классификация, кластеризация, регрессия. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением.</p> <p>Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN) [Опционально: Быстрый поиск ближайших соседей.]. Метрики оценки классификации: полнота, точность, F1, ROC, AUC. Валидационная и тестовая выборка. Кросс-валидация. Работа с категориальными признаками.</p> <p>Регрессия. Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 - коэффициент детерминации. Линейная регрессия, полиномиальная регрессия. Переобучение и регуляризация, гребневая регрессия, LASSO, Elastic-Net.</p> <p>Линейные модели для классификации. Перцептрон, логистическая регрессия, полносвязные нейронные сети, стохастический градиентный спуск и обратное распространение градиента. Регуляризация линейных моделей классификации.</p> <p>Кластеризация, k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация. Метрики оценки кластеризации.</p> <p>Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев. Критерии разделения узла: информационный выигрыш, критерий Джини. Ансамбли решающих деревьев: случайный лес, градиентный бустинг.</p> <p>Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк.</p> <p>Наивный байесовский классификатор. Методы оценки распределения признаков. ЕМ-алгоритм на примере смеси гауссиан.</p> <p>Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hillclimb,</p> | 10   |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                | отжиг, генетический алгоритм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |
|                | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>8</b>  |
| <b>ЛР1.1</b>   | Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>2</b>  |
| <b>ЛР1.2</b>   | использование и сравнение алгоритмов классификации: kNN, решающие деревья и их ансамбли, логистическая регрессия.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>2</b>  |
| <b>ЛР1.3</b>   | Использование и оценка алгоритмов регрессии. Подбор оптимальных параметров регрессии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>2</b>  |
| <b>ЛР1.4</b>   | Оптимизационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>2</b>  |
|                | <b>Практика</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>10</b> |
| <b>ПР1.1</b>   | Программно-алгоритмическое освоение материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>10</b> |
|                | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>8</b>  |
| <b>СР1.1</b>   | Проработка учебного материала лекций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>1</b>  |
| <b>СР1.2</b>   | Подготовка к лабораторным работам                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>5</b>  |
| <b>СР1.3</b>   | Подготовка к рубежному контролю                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>1</b>  |
| <b>СР1.4</b>   | Другие виды самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>1</b>  |
| <b>2</b>       | <b>Лекции</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |
| <b>2.1-2.3</b> | Нейронные сети. Функции ошибки нейронных сетей и обучение с помощью обратного распространения градиента. Понятие бэтча и эпохи.<br>Работа с изображениями с помощью нейронных сетей. Сверточные нейронные сети. Операции свертки, max-pooling. Популярные архитектуры сверточных нейронных сетей: AlexNet, VGG, Inception (GoogLeNet), ResNet. Трансферное обучение.<br>Обработка текстов. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей. Векторные представления для текста: word2vec, skipgram, CBOW, fasttext. Рекуррентные нейронные сети, LSTM, GRU. Трансформеры, BERT, GPT. | <b>5</b>  |
|                | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>6</b>  |
| <b>ЛР2.1</b>   | Классификация изображений и трансферное обучение.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>3</b>  |
| <b>ЛР2.2</b>   | Работа с текстами и их векторными представлениями текстов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>3</b>  |
|                | <b>Практика</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>4</b>  |
| <b>ПР 2.1</b>  | Программно-алгоритмическое освоение материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>4</b>  |
|                | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>7</b>  |
| <b>СР2.1</b>   | Проработка учебного материала лекций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>1</b>  |
| <b>СР2.2</b>   | Подготовка к лабораторным работам                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>4</b>  |
| <b>СР2.3</b>   | Подготовка к рубежному контролю                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>1</b>  |
| <b>СР2.4</b>   | Другие виды самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>1</b>  |
| <b>3</b>       | <b>«Обучение с подкреплением»</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |
|                | <b>Лекции</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>3</b>  |
| <b>3.1-3.2</b> | Понятия агента, среды, состояния, действий и награды. Функция ценности состояния (Valuefunction) и функция качества действия (Qfunction).<br>Оптимизация стратегии с помощью максимизации функций ценности и качества. Q-обучение.<br>Глубокое обучение с подкреплением. Deep Q-Networks, Actor-critic. Для уровня экспертный: REINFORCE, A2C, PPO, DDPG.                                                                                                                                                                                                                                   | <b>3</b>  |

|               |                                                      |            |
|---------------|------------------------------------------------------|------------|
|               | <b>Лабораторные работы</b>                           | <b>4</b>   |
| <b>ЛР3.1</b>  | Применение Q-Networks для решения простых окружений. | <b>4</b>   |
|               | <b>Практика</b>                                      | <b>4</b>   |
| <b>ПР 3.1</b> | Программно-алгоритмическое освоение материала        | <b>4</b>   |
|               | Самостоятельная работа                               | <b>3</b>   |
| <b>СР3.1</b>  | Проработка учебного материала лекций                 | <b>1</b>   |
| <b>СР3.2</b>  | Подготовка к лабораторным работам                    | <b>1</b>   |
| <b>СР3.3</b>  | Подготовка к рубежному контролю                      | <b>0,5</b> |
| <b>СР3.4</b>  | Другие виды самостоятельной работы                   | <b>0,5</b> |

## 5. Образовательные технологии

В процессе преподавания Модуля используются следующие методы, средства и обновляемое при необходимости программное обеспечение информационных технологий:

- ~ e-mail преподавателя;
- ~ электронные учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы студентов;
- ~ список сайтов в сети «Интернет» для поиска научно-технической информации по разделам дисциплины;
- ~ пакеты прикладных программ, например, pytorch.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов по Модулю сформирован методический комплекс, включающий в себя следующие учебно-методические материалы:

1. Программа курса.
  2. Учебники и учебные пособия.
  3. Список адресов сайтов в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), содержащих актуальную информацию по блокам Модуля.
- Библиографические ссылки на учебные издания, входящие в методический комплекс, приведены в перечне основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения Модуля (раздел 7).
- К дополнительным материалам также относится перечень ресурсов сети «Интернет», рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении Модуля (раздел 7). Студенты получают доступ к указанным материалам на первом занятии по Модулю.

## 7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

### 7.1. Учебная литература:

#### Основная литература по модулю

1. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных. Петер Флах. ДМК Пресс. 2015.
2. Глубокое обучение. Погружение в мир нейронных сетей Николенко Сергей Игоревич, Кадури А. А. | Николенко Сергей Игоревич, Кадури А. А.
3. Обучение с подкреплением / Саттон Ричард С, Барто Эндрю Г., ДМК Пресс, 2020.

#### Дополнительные учебные материалы

1. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е.В.Боровская, Н. А. Давыдова. 4-е изд.,электрон. М.: Лаборатория знаний, 2020. 130 с.
2. Искусственный интеллект с примерами на Python. ДжошиПратик. Вильяме. 2019.
3. Прикладное машинное обучение с помощью Scikit-Learn, Keras и TensorFlow: концепции, инструменты и техники для создания интеллектуальных систем , 2-е издание. ЖеронОре-льен. Диалектика-Вильяме. 2020.
4. Хенрик Бринк, Джозеф Ричарде, Марк Феверолф «Машинное обучение», Питер 2017.
5. Как учится машина: Революция в области нейронных сетей и глубокого обучения. Ян Лекун. Альпина PRO. 2021.
6. Грокаем глубокое обучение. Эндрю Траск. Питер. 2019.
7. Обучение с подкреплением на PyTorch. Сборник рецептов. Юси Лю. ДМК Пресс. 2020.
8. <https://spinningup.openai.com/en/latest/>

## 7.2. Интернет-ресурсы

Примерный перечень ресурсов сети «интернет», рекомендуемых при освоении модуля

1. Open Machine Learning Course (<https://mlcourse.ai>)
2. Введение в машинное обучение от «BioinformaticInstitute» (<https://stepik.org/course/4852/promo> )
3. Специализация Машинное обучение и анализ данных от «Московский физико-технический институт» (<https://ru.coursera.org/specializations/machine-learning-data-analysis>)
4. Платформа для проведения соревнований по DataScience( <https://www.kaggle.com> )

## 7.3. Программное обеспечение

(При осуществлении образовательного процесса применяются информационные технологии, необходимые для подготовки презентационных материалов и материалов к занятиям (компьютеры с программным обеспечением для создания и показа презентаций, с доступом в сеть «Интернет», поисковые системы и справочные, профессиональные ресурсы в сети «Интернет»).

В вузе оборудованы помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГГУ
  - 1.1.Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
  - 1.2.Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
  - 1.3.MicrosoftOffice 2007, 2010, 2016
  - 1.4.Программный комплекс ММИС “Деканат”
  - 1.5.Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
  - 1.6.Программный комплекс ММИС "ПЛАНЫ"
  - 1.7.Программный комплекс ММИС "ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕДОМОСТИ"
  - 1.8.Программный комплекс ММИС ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ "ПРИЕМНАЯ КОМИС-

## СИЯ-ОНЛАЙН"

1.9. Программный комплекс ММИС "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ"

1.10. Программный комплекс ММИС "ВЕДОМОСТИ КАФЕДРЫ"

1.11. 1С Зарплата и Кадры

1.12. 1С Кадры: расчет заработной платы

1.13. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security

1.14. Справочно-правовая система "Гарант"

1.15. 1С Бухгалтерия

### 7.4. Материально-техническое обеспечение

**Описание материально-технической базы, необходимой для изучения модуля**

Перечень материально-технического обеспечения Модуля

| № п/п | Вид занятий            | Вид и наименование оборудования                                                                                                                                                |
|-------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Лекционные занятия     | Аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуко-воспроизведения и имеющие выход в сеть «Интернет». Помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной |
| 2     | Лабораторные работы    | Компьютерный класс с комплексом программных средств, позволяющих каждому студенту разрабатывать программные реализации практических задач в ходе выполнения лабораторных работ |
| 3     | Самостоятельная работа | Библиотека, имеющая рабочие места для студентов. Аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети «Интернет»                                                               |
| 4     | Практика               | Компьютерный класс с комплексом программных средств, позволяющих каждому студенту разрабатывать программные реализации практических задач в ходе выполнения лабораторных работ |

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.04.Государственное и муниципальное управление, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13.08.2020 г. №1016

Программу составил:

Ст. преп кафедры «Информационные системы и технологии». Мурзабекова М.И.

Программа одобрена Учебно-методической комиссией факультета экономики и управления протокол № 9 от «20» мая 2026 г.

Программа одобрена УС факультета экономики и управления протокол № 11 от «25» мая 2026г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.18 СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Направление подготовки

**38.03.04. «Государственное и муниципальное управление»**

Квалификация выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Магас, 2026

## Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине **Электронная коммерция и цифровые рынки**

| № п.п. | Контролируемые темы дисциплины                                                                          | Контролируемые компетенции (их части) | Другие оценочные средства |                                      |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
|        |                                                                                                         |                                       | Вид                       | Наименование                         |
| 1      | Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными | УК-1; ПК-6                            | Тест, опрос               | Тесты, задания, коллоквиум, семинары |
| 2      | Системы глубокого обучения                                                                              | УК-1; ПК-6                            | Тест, опрос               | Доклады, эссе, семинары              |
| 3      | Обучение с подкреплением                                                                                | УК-1; ПК-6                            | Тест, задача, опрос       | Задания, тесты, семинары, доклады    |

### ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Фонд оценочных средств (ФОС) предусматривает следующее:

- ~ описание комплекса **показателей** – дескрипторов освоения компетенций в виде результатов обучения, которые студент может продемонстрировать (
- ~ (таблица 1). Для контроля достижения каждого из них предусмотрены оценочные средства в виде вопросов, заданий и т.д.;
- ~ обозначение **критериев** – правил принятия решения по оценке достигнутых результатов обучения и сформированности компетенций.

Например, в качестве шкалы оценивания принимается 100-бальная система с выделением (градацией) оценок:

| Рейтинг | Оценка на зачете |
|---------|------------------|
| 85–100  | Зачет            |
| 71–84   |                  |
| 60–70   |                  |
| 0–59    | Незачет          |

### ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать профессиональными компетенциями по тематическим модулям программы:

| Код | Наименование тематического модуля                                                                       | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными | <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоретические основы анализа данных и машинного обучения;</li> <li>специфика работы алгоритмов машинного обучения.</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>применение методов машинного обучения, подготовка данных и интерпретация результатов.</li> </ul> <p><b>Навыки (опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>интересуется новыми трендами в своей профессиональной отрасли, рассматривает их с точки зрения применения в своей деятельности;</li> <li>оценивает применимость алгоритмов, возможные риски и последствия ошибок, находит оптимальные решения для рабочих задач</li> </ul>                                                                                                                                                                            |
|     | Системы глубокого обучения                                                                              | <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>принципы обучения и применения нейронных сетей.</li> <li>архитектуры глубоких нейронных сетей, применяемых в решении практических задач связанных с анализом изображений и текстов;</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>настройка необходимого окружения для работы с нейронными сетями.</li> <li>применение и дообучение предобученных нейронных сетей из доступных библиотек</li> </ul> <p><b>Навыки (опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>владеет навыком проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации;</li> <li>владеет навыком использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей</li> </ul> |

|  |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Обучение с подкреплением | <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы и алгоритмы обучения с подкреплением;</li> <li>- применение обучения с подкреплением для практических задач.</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор и реализация алгоритмов обучения с подкреплением с учетом специфики задачи</li> <li>- адаптация и настройка алгоритмов обучения с подкреплением под определенную среду.</li> </ul> <p><b>Навыки (опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интересуется новыми трендами в своей профессиональной отрасли, рассматривает их с точки зрения применения в своей деятельности;</li> <li>- владеет навыком использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций на основе алгоритмов обучения с подкреплением</li> </ul> |
|--|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Средства для оценки различных уровней формирования компетенций по категориям «знать», «уметь», «владеть» обеспечивают реализацию основных принципов контроля, таких как объективность и независимость, практико-ориентированность, междисциплинарность.

С учетом этого контрольные вопросы (задания, задачи), входящие в ФОС, для различных категорий и уровней освоения компетенций могут иметь следующий вид.

**ЗНАТЬ Примеры:**

1. Типы задач машинного обучения и классы алгоритмов, к ним применяемые.
2. Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта.
3. Теоретические основы алгоритмов машинного обучения.

**УМЕТЬ Примеры:**

1. Подготовить данные к использованию алгоритма машинного обучения.
2. Оценивать качество решений систем машинного обучения.
3. Адаптировать алгоритмы машинного обучения к решению практических задач.

**ВЛАДЕТЬ Примеры:**

1. Методология разработки решений машинного обучения.
2. Примеры практического применения архитектур искусственного интеллекта.
3. Методы онлайн тестирования решений машинного обучения.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ  
ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ,  
ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Примеры (макеты) методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений и (или) опыта деятельности

| Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства                 | Представление оценочного средства в фонде |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Текущий контроль успеваемости    | Средство проверки освоения уровней «знать», «уметь» компе- | Комплекты билетов (заданий)               |

## Комплект билетов (примерный)

Билет 1.

- 1.1 Байесовский классификатор. Оценка признаков (Gaussian, Bernoulli, Multinomial). ЕМ алгоритм.
- 1.2 Кластеризация. kMeans, kMeans++, MeanShift, DBSCAN.

Билет 2.

- 2.1 Ансамбли. Soft and Hard Voting. Bagging. Случайный лес.
- 2.2 Метрический классификаторы. kNN. WkNN.

Билет 3.

- 3.1 Линейная регрессия. LASSO, LARS. CART.
- 3.2 Деревья решений. Информационный выигрыш. Ошибка классификации, энтропия, критерий Джини. Прунинг.

Билет 4.

- 4.1 Глобальный поиск. Случайный поиск. Gridsearch. Случайное блуждание. Байесовская оптимизация.
- 4.2 Линейная регрессия. Полиномиальная регрессия. Гребневая регрессия.

Билет 5.

- 5.1 AdaBoost. Градиентный бустинг решающих деревьев.
- 5.2 Кластеризация. AgglomerativeClustering. Метрики кластеризации.

Билет 6.

- 6.1 Оценка классификации. Эффективность по Парето. Precision-Recall и ROC кривые. AUC.
- 6.2 Нейронные сети. Перцептрон Розенблатта. Обратное распространение градиента. Функции активации. Softmax.

Билет 7.

- 7.1 Локальный поиск. HillClimb и его разновидности. Отжиг. Генетический алгоритм.
- 7.2 Метод опорных векторов. Ядра.

## Перечень лабораторных работ (примерный)

**Общие рекомендации к лабораторным работам:** для разных уровней подготовки студентов можно использовать разную глубину реализации решения. Так, для студентов нетехнических специальностей задание может заключаться в применении готовых методов из библиотек или заполнением пропусков в программах, где большая часть подготовлена преподавателем. Для студентов технических специальностей задание будет заключаться в реализации алгоритмов без использования готовых решений.

ЛР1.1 Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных.

Цели: изучение методов работы с данными в Python и проведение первичного анализа данных.

Задание: загрузите датасет в pandas-датафрейм. Выведите основные параметры датасета. Определите, сколько в датасете случаев отсутствия признаков. Определите, сколько признаков являются категориальными. Визуализируйте распределение признаков по классам. Визуализируйте зависимость между признаками.

ЛР1.2 Использование и сравнение алгоритмов классификации: kNN, решающие деревья и их ансамбли, логистическая регрессия.

Цели: применение и оценка алгоритмов классификации.

Задание:

Разделите датасет на обучающий и валидационный с сохранением пропорций классов. Классифицируйте точки из датасета с помощью алгоритмов kNN, логистической регрессии, CART, случайного леса, CatBoost. Подберите лучшие параметры алгоритмов с помощью валидационной выборки. Сравните время работы алгоритмов и зависимость от предобработки данных.

ЛР1.3 Использование и оценка алгоритмов регрессии. Подбор оптимальных параметров регрессии.

Цели: изучение алгоритмов регрессии.

Задание:

Примените метод линейной регрессии для решения задачи на датасете. Добавьте в датасет полиномиальные признаки. Добавляйте признаки пока не увидите переобучение на валидационном датасете. Примените гребневую регрессию и LASSO, чтобы избавиться от переобучения.

ЛР1.4 Оптимизационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации

Цели: изучение алгоритмов решения оптимизационных задач.

Задание:

1. Оптимизируйте длину маршрута в задаче коммивояжера с помощью алгоритмов hillclimb, отжига и генетического алгоритма. Выведите получившийся путь и его длину.
2. Оптимизируйте гиперпараметры алгоритма машинного обучения (на выбор) с помощью случайного поиска, поиска по решетке, алгоритма hillclimb, генетического алгоритма.

ЛР2.1 Классификация изображений и трансферное обучение.

Цели: изучение методов глубокого обучения для работы с изображениями.

Задание:

Загрузите датасет и создайте итератор для модели глубокого обучения. Загрузите предобученную на ImageNet сверточную сеть (AlexNet, VGG или ResNet) и добавьте к back-bone полносвязный слой для обучения. Обучите нейронную сеть на, визуализировав график функции потерь на обучающей и валидационной выборке. Реализуйте модуль применения нейронной сети к данным, проверьте качество обучения на тестовой выборке.

ЛР2.2 Работа с текстами и их векторными представлениями. Цели:

изучение моделей векторного представления текстов. Задание:

Скачайте предобученные вектора для словаря. С помощью любого классификатора машинного обучения (kNN, SVM, CatBoost) классифицируйте тексты из датасета по сумме векторов слов. Классифицируйте тексты с помощью LSTM сети.

ЛР3. 1 Применение Q-Networks для решения простых окружений.

Цели: изучение применения обучения с подкреплением для решений задач контроля.

Задание:

Обучите простую полносвязную Q-сеть для решения окружения LunarLander.

Процедуры оценивания знаний, умений, формы и организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации образовательной организации

### **Текущий контроль успеваемости**

Модуль делится на два блока. Каждый блок включает в себя изучение законченного раздела, части Модуля.

Текущий контроль по Модулю осуществляется по календарному учебному графику. Сроки контрольных мероприятий (КМ) и сроки подведения итогов по Модулю отображаются в рабочих учебных планах на семестр. Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные Модулем к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля успеваемости по Модулю.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах не ниже минимальной оценки, установленной программой модуля по данному мероприятию.

Студенты, не сдавшие контрольное мероприятие в установленный срок, продолжают работать над ним в соответствии с порядком, принятым образовательной организацией.

### **Промежуточная аттестация**

Формой промежуточной аттестации по Модулю является зачет.

Оценивание Модуля ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов образовательной организации.

### **Например, методика оценки по рейтингу**

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по Модулю за семестр в соответствии со следующей шкалой:

| <b>Рейтинг</b> | <b>Оценка на зачете</b> |
|----------------|-------------------------|
| 85-100         | Зачет                   |
| 71-84          |                         |
| 60-70          |                         |
| 0-59           | Незачет                 |

Рейтинг студента по Модулю за семестр определяется как сумма баллов, полученных им за все блоки Модуля, и баллов за промежуточную аттестацию. Максимальное количество баллов за Модуль в семестре устанавливается равным 100

