

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФАКУЛЬТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ  
КАФЕДРА «МЕНЕДЖМЕНТ»**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель образовательной программы

И.о. декана факультета Экономики и управления

\_\_\_\_\_/М.Х.Булгучев  
от «22» мая 2024г.

\_\_\_\_\_/М.Ш.Мержо  
от «23» мая 2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.22 «Системы искусственного интеллекта»**

Направление подготовки  
**38.03.02. «Менеджмент»**

Квалификация выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

**г. Магас, 2024**

## 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 |  | 36 | 10 | 10 | 8  |  |   |   |  | 8  |               |  |  |  |  |   |
|                 | Системыглубокогообучения   |  | 22 | 5  | 4  | 6  |  |   |   |  | 7  |               |  |  |  |  |   |
|                 | Обучение сподкреплением  |  | 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 |  |  |  |  | * |
| 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)<br>Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |               |            |                 |                           |                   |                                       |                              |
|-------|---|---------|--|--------|----------------------|----------------------|--------------------------|-------|--------------------------|-----------------------|---|---------------|------------|-----------------|---------------------------|-------------------|---------------------------------------|------------------------------|
|       |   |         | Контактная работа  |        |                      |                      | Самостоятельная работа   |       |                          |                       |   |               |            |                 |                           |                   |                                       |                              |
|       |   |         | 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 контрольн. работ | Проверка реферата | Проверка эссе и иных творческих работ | курсовая работа (проект) др. |
|       |   |         |  |        |                      |                      |                          |       |                          |                       |   |               |            |                 |                           |                   |                                       |                              |
|       | Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения |         | 26   | 6      |                      | 6                    |                          |       |                          |                       | 14  |               |            |                 |                           |                   |                                       |                              |
|       | Системы глубокого обучения  |         | 22   | 5      |                      | 5                    |                          |       |                          |                       | 12  |               |            |                 |                           |                   |                                       |                              |

|                                |  |    |    |  |    |  |  |  |  |    |                 |  |  |  |  |  |   |
|--------------------------------|--|----|----|--|----|--|--|--|--|----|-----------------|--|--|--|--|--|---|
| Обучение<br>сподкреплением     |  | 24 | 5  |  | 5  |  |  |  |  | 14 |                 |  |  |  |  |  |   |
|                                |  |    |    |  |    |  |  |  |  |    |                 |  |  |  |  |  |   |
| Всего                          |  | 72 | 16 |  | 16 |  |  |  |  | 40 |                 |  |  |  |  |  |   |
|                                |  |    |    |  |    |  |  |  |  |    |                 |  |  |  |  |  |   |
| Курсовая работа<br>(проект)    |  |    |    |  |    |  |  |  |  |    |                 |  |  |  |  |  |   |
| Подготовка к экзамену          |  |    |    |  |    |  |  |  |  |    |                 |  |  |  |  |  |   |
| Общая трудоемкость, в<br>часах |  |    |    |  |    |  |  |  |  |    | Промежуточная   |  |  |  |  |  |   |
|                                |  |    |    |  |    |  |  |  |  |    | Форма           |  |  |  |  |  |   |
|                                |  |    |    |  |    |  |  |  |  |    | Зачет           |  |  |  |  |  | * |
|                                |  |    |    |  |    |  |  |  |  |    | Зачет с оценкой |  |  |  |  |  |   |
|                                |  |    |    |  |    |  |  |  |  |    | Экзамен         |  |  |  |  |  |   |

#### 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.]</p> <p>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, ElasticNet.</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> | 10   |

|                |   |           |
|----------------|---|-----------|
|                | Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hillclimb, 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>       | Лекции  |           |
| <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>       | «Обучение с подкреплением»  |           |
|                | <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.   | <b>3</b>  |

|               |  |            |
|---------------|--|------------|
|               | Для уровня экспертнй: REINFORCE, A2C, PPO, DDPG.     |            |
|               | <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. ЖеронОрельен. 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 КОМИССИЯ-ОНЛАЙН"
- 1.9. Программный комплекс ММИС "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ"
- 1.10. Программный комплекс ММИС "ВЕДОМОСТИ КАФЕДРЫ"
- 1.11. 1С Зарплата и Кадры
- 1.12. 1С Камин: 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 звуковоспроизведения и имеющие выход в сеть «Интернет». Помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные          |
| 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 . Мурзабекова М.И.  
(должность, Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры «Государственное и муниципальное управление» протокол № 10 от «20» июня 2023 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом факультета экономики и управления протокол № 10 от «26» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета протокол №10 от «28» июня 2023г.

