

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

**ФИЛОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной  
программы \_\_\_\_\_ доцент Аушева Э.А.  
«23» мая 2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о декана филологического  
факультета \_\_\_\_\_ З.И. Добриева  
«28» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
Б1.В.16 СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Направление подготовки (бакалавриат)

**45.03.01 Филология**

Направленность (профиль подготовки)

**Отечественная филология. Ингушский язык и литература**

Квалификация выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Магас, 2024

Рабочая программа дисциплины «Системы искусственного интеллекта» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 45.03.01 Филология, профиль «Отечественная филология. Ингушский язык и литература», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «12» августа 2020 г. № 986

Программу составил:

к.п.н., старший преподаватель кафедры «Информационные системы и технологии»  
Шаухалова Р.А.

Программа одобрена на заседании кафедры «Информационные системы и технологии»  
Протокол № 9 от «22» мая 2024 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом филологического факультета  
Протокол № 9 от «28» мая 2024 года

## 1. Цели освоения дисциплины

**Целью** изучения дисциплины Б1.В.16 «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.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Цикл, к которому относится дисциплина: Б1.В.16 «Системы искусственного интеллекта»

## 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	
<b>ПК-9</b>	Способен использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности в качестве научных сотрудников, преподавателей образовательных организаций высшего образования, инженеров, технологов.	<b>ПК- 9.1.</b> 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
		<b>ПК- 9.2.</b> Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей;	<b>Уметь:</b> ставить задачи и адаптировать методы и алгоритмы машинного обучения
		<b>ПК- 9.3.</b> Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в зависимости от особенностей предметной области.	<b>Владеть:</b> постановкой задач по адаптации или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля) Системы искусственного интеллекта

##### 4.1. Структура дисциплины (модуля) Системы искусственного интеллекта

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетных единиц, **72** часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (мо- дуля)	семестр	Виды учебной работы, включая са- мостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего кон- троля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семест- рам)						
			Контактная работа					Самостоятель- ная работа			Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрольн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект) др.
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену							
	Введение в искусствен- ный интеллект и основ- ные методы машинного обучения для работы с табличными данными			10	10	8					8						
	Системы глубокого обучения			4	4	6					7						
	Обучение с подкрепле- нием			4	4	4					3						
	Всего			18	18	18					18						
	Курсовая работа (про- ект)																
	Подготовка к экзамену																
	Общая трудоемкость, в часах		72	18	18	18					18	Промежуточная атте- Форма					
												Зачет					*
												Зачет с оценкой					
												Экзамен					

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля) Системы искусственного интеллекта

№ 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>	<b>10</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, 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> <p>Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hillclimb, отжиг, генетический алгоритм.</p>	<b>10</b>
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>8</b>
ЛР1.1	Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных.	<b>2</b>
ЛР1.2	использование и сравнение алгоритмов классификации: kNN, решающие деревья и их ансамбли, логистическая регрессия.	<b>2</b>
ЛР1.3	Использование и оценка алгоритмов регрессии. Подбор оптимальных параметров регрессии	<b>2</b>
ЛР1.4	Оптимизационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации.	<b>2</b>
	<b>Практика</b>	<b>10</b>
ПР1.1	Программно-алгоритмическое освоение материала	<b>10</b>
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>8</b>
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	<b>2</b>
СР1.2	Подготовка к лабораторным работам	<b>4</b>
СР1.3	Подготовка к рубежному контролю	<b>1</b>
СР1.4	Другие виды самостоятельной работы	<b>1</b>

<b>2</b>	<b>Лекции</b>	<b>4</b>
<b>2.1-2.3</b>	Нейронные сети. Функции ошибки нейронных сетей и обучение с помощью обратного распространения градиента. Понятие бэтча и эпохи. Работа с изображениями с помощью нейронных сетей. Сверточные нейронные сети. Операции сверток, max-pooling. Популярные архитектуры сверточных нейронных сетей: AlexNet, VGG, Inception (GoogLeNet), ResNet. Трансферное обучение. 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>4</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>
	«Обучение с подкреплением»	
<b>3</b>	<b>Лекции</b>	<b>4</b>
<b>3.1-3.2</b>	Понятия агента, среды, состояния, действий и награды. Функция ценности состояния (Valuefunction) и функция качества действия (Qfunction). Оптимизация стратегии с помощью максимизации функций ценности и качества. Q-обучение. Глубокое обучение с подкреплением. Deep Q-Networks, Actor-critic. Для уровня экспертный: REINFORCE, A2C, PPO, DDPG.	<b>4</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>
	<b>Самостоятельная работа</b>	<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 учиться машина: Революция в области нейронных сетей и глубокого обучения. Ян Леун. Альпина PRO. 2021.
6. Грожаем 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**

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>

«Образовательный ресурс России»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>
Русская виртуальная библиотека	<a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a>
Кабинет русского языка и литературы	<a href="http://ruslit.ioso.ru">http://ruslit.ioso.ru</a>
Национальный корпус русского языка	<a href="http://ruscorpora.ru">http://ruscorpora.ru</a>
Научная электронная библиотека «e-Library»	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>
Электронно-библиотечная система ИнГГУ	<a href="https://lib.inggu.ru/">https://lib.inggu.ru/</a>
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ

### 7.3. Программное обеспечение:

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. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
  - 1.4. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
  - 1.5. Программный комплекс ММИС "ПЛАНЫ"
  - 1.6. Программный комплекс ММИС "ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕДОМОСТИ"
  - 1.7. Программный комплекс ММИС "ВЕДОМОСТИ ОНЛАЙН"
  - 1.8. Программный комплекс ММИС «РПД ОНЛАЙН»
  - 1.9. Универсальный статистический пакет STADIA
  - 1.10. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
  - 1.11. Справочно-правовая система “Гарант”
2. INTERNET-центр свободного доступа при читальном зале библиотеки.

### 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 мебелью
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