

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»

Утверждено учебно-методическим советом  
Протокол № 6 от 04.04.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ФАКУЛЬТАТИВНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
**СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Квалификация выпускника: магистр

Кострома  
2023

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по направлениям магистратуры:

Код	Наименование направления подготовки	Выходные данные ФГОС, наименование, дата утверждения
09.04.02	Информационные системы и технологии	ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 917 от 19.09.2017
29.04.02	Технологии и проектирование текстильных изделий	ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 29.04.02 Технологии и проектирование текстильных изделий, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 965 от 22.09.2017
29.04.04	Технология художественной обработки материалов	ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 29.04.04 Технология художественной обработки материалов, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 969 от 22.09.2017
29.04.01	Технология изделий легкой промышленности	ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 29.04.05 Конструирование изделий легкой промышленности, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 964 от 22.09.2017
35.04.02	Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 35.04.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 735 от 1.08.2017
01.04.02	Прикладная математика и информатика	ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 13 от 10.10.2018
04.04.01	Химия	ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 655 от 13.07.2017
44.04.01	Педагогическое образование	ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Психолого-педагогическое образование, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 126 от 22.02.2018
44.04.02	Психолого-педагогическое образование	ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 44.04.02 Психолого-педагогическое образование, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 127 от 22.02.2018
44.04.03	Специальное (дефектологическое) образование	ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 44.04.03 Специальное (дефектологическое) образование, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 128 от 22.02.2018
39.04.02	Социальная работа	ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 39.04.02 Социальная работа, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 80 от 5.02.2018
03.04.02	Физика	ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 03.04.02 Физика Приказ Минобрнауки от 7 августа 2020 №914
06.04.01	Биология	ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология Приказ Минобрнауки от 11 августа 2020 №934

15.04.02	Технологические машины и оборудование	ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование Приказ Минобрнауки от 14 августа 2020 №1026
27.04.04	Управление в технических системах	ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах Приказ Минобрнауки от 11 августа 2020 №942
37.04.01	Психология	ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 37.04.01 Психология Приказ Минобрнауки от 29 июля 2020 №841
38.04.01	Экономика	ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 38.04.01 Экономика Приказ Минобрнауки от 11 августа 2020 №939
38.04.02	Менеджмент	ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 38.04.02 Менеджмент Приказ Минобрнауки от 12 августа 2020 №952
45.04.01	Филология	ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 45.04.01 Филология Приказ Минобрнауки от 12 августа 2020 №980
46.04.01	История	ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 46.04.01 История Приказ Минобрнауки от 18 августа 2020 №1057
54.04.01	Дизайн	ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 54.04.01 Дизайн Приказ Минобрнауки от 13 августа 2020 №1004

Разработал: Киприна Л.Ю., зав.кафедрой информационных систем и технологий,  
к.т.н, доцент

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины** – формирование у обучающегося целостного представления о современном состоянии и направлениях развития искусственного интеллекта, включая, получение представлений об основных понятиях и задачах, связанных с использованием систем искусственного интеллекта, принципах и способах их построения.

### **Задачи дисциплины:**

- ознакомление с основными направлениями в искусственном интеллекте
- изучение теоретических основ построения интеллектуальных систем;
- формирование представления о применении методов искусственного интеллекта для решения исследовательских и прикладных задач в будущей профессиональной деятельности
- формирование навыков решения задач с применением методов искусственного интеллекта

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **Освоить компетенции:**

КС-43 - Владеет первичными профессиональными умениями и навыками в области прикладных систем искусственного интеллекта.

ИКС-43.1. Должен знать и понимать принципы построения и работы систем искусственного интеллекта

ИКС-43.2. Уметь использовать методы искусственного интеллекта в решении прикладных задач

ИКС-43.3. Иметь навыки работы с современным программным обеспечением для решения прикладных задач с использованием технологий искусственного интеллекта

Знать:

- подходы к классификации базовых направлений искусственного интеллекта
- принципы построения систем с использованием технологий искусственного интеллекта
- базовые модели представления знаний
- технологии машинного обучения, в том числе нейронных сетей,
- возможности использования искусственного интеллекта для решения задач обработки естественного языка, построения систем компьютерного зрения и других прикладных задач

Уметь:

- использовать современные инструментальные средства (в том числе специализированные информационные системы и технологии) в решении профессиональных задач на базе технологий искусственного интеллекта

Владеть:

- понятийным аппаратом технологий искусственного интеллекта
- навыками использования современных инструментальных средств (современного офисного программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства) при решении профессиональных задач

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам. Реализация дисциплины осуществляется с использованием элементов дистанционного обучения (СДО КГУ).

#### 4. Объем дисциплины

##### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	1	1	1
Общая трудоемкость в часах	36	36	36
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	10	6	4
Лекции	4	4	2
Практические занятия	6	2	2
Лабораторные занятия	-	-	-
Самостоятельная работа в часах	26	30	32
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет	зачет

##### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Лекции	4	4	2
Практические занятия	6	2	2
Лабораторные занятия	-	-	-
Консультации	-	-	-
Зачет/зачеты	-	-	0,25
Экзамен/экзамены	-	-	-
Курсовые работы	-	-	-
Курсовые проекты	-	-	-
Всего	10	6	4,25

#### 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

##### 5.1 Тематический план учебной дисциплины (очная форма обучения)

№	Название раздела, темы	Всего час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	

1	Введение в искусственный интеллект	5	1 (ЭОР)	-	-	4
2	Представление знаний в интеллектуальных системах	8	1 (ЭОР)	2 (ЭОР)		5
3	Машинное обучение	8	1 (ЭОР)	2 (ЭОР)		5
4	Нейронные сети	5	1 (ЭОР)	-	-	4
5	Обработка естественного языка	5	1 (ЭОР)	-	-	4
6	Компьютерное зрение	5	1(ЭОР)	-	-	4
	Итого:	36	6	4	0	26

Занятия, проводимые с использованием электронных образовательных ресурсов (ЭОР), реализуются с использованием системы дистанционного обучения (СДО), где размещены задания по теме занятия.

**(очно-заочная форма обучения)**

№	Название раздела, темы	Всего час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Введение в искусственный интеллект	5	1 (ЭОР)	-	-	4
2	Представление знаний в интеллектуальных системах	8	1 (ЭОР)	2 (ЭОР)		5
3	Машинное обучение	8	1 (ЭОР)	2 (ЭОР)		5
4	Нейронные сети	5	-	-	-	6
5	Обработка естественного языка	5	1 (ЭОР)	-	-	4
6	Компьютерное зрение	5	-	-	-	6
	Итого:	36	4	4	0	30

**(заочная форма обучения)**

№	Название раздела, темы	Всего час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Введение в искусственный интеллект	5	1 (ЭОР)	-	-	4
2	Представление знаний в интеллектуальных системах	8	1 (ЭОР)	2 (ЭОР)		5
3	Машинное обучение	8	-			7

4	Нейронные сети	5	-	-	-	4
5	Обработка естественного языка	5	-	-	-	5
6	Компьютерное зрение	5	-	-	-	5
	Итого:	36	2	2	0	32

## 5.2. Содержание

**Раздел 1. Введение в искусственный интеллект.** Понятие искусственного интеллекта. Тест Тьюринга. Направления искусственного интеллекта. Подходы к разработке искусственного интеллекта. Направления развития искусственного интеллекта.

**Раздел 2. Представление знаний в интеллектуальных системах.** Данные и знания. База знаний. Модели представления знаний. Семантические сети. Фреймы. Логические модели. Продукционные модели.

**Раздел 3. Машинное обучение.** Понятие машинного обучения. Для чего используется машинное обучение. Виды машинного обучения. Обучение с учителем. Обучение без учителя. Обучение с подкреплением. Этапы машинного обучения. Постановка задачи машинного обучения. Задачи машинного обучения: классификация, регрессия, кластеризация. Сервисы машинного обучения.

**Раздел 4. Нейронные сети.** Характерные особенности нейронных сетей. Понятие нейрона. Формальная модель биологического нейрона. Активационные функции. Простейшая нейронная сеть. Персептрон Розенблатта. Обучение нейросети. Коррекция по ошибке. История развития нейронных сетей. Глубокое обучение.

**Раздел 5. Обработка естественного языка.** Основной подход к представлению языка. Синтаксис языка. Поиск. Семантика. Векторные модели и машинное обучение. Набор методов word2vec. Модель мешка слов Continuous bag of words. Continuous skip-gram. Арифметика скрытого пространства. Проблемы word2vec. Doc2vec. Глубоко структурированная семантическая модель (DSSM). DSSM от Яндекс.

**Раздел 6. Компьютерное зрение.** Зрение человека, цифровые изображения и камеры. Обработка изображений. Модели объектов и ключевые точки. Детекторы объектов и классификация. Задачи поиска похожих изображений и дубликатов. Масштабно-инвариантная трансформация признаков. Отпечатки изображений для поиска дубликатов. Глубокие сети для специфического и общего поиска похожих объектов.

## 6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Студенту настоятельно рекомендуется регулярно посещать занятия ввиду сложности материала по тематике дисциплины, большого объема материала, специализированного ПО.

Для занятий, проводимых в ДОТ студентам потребуется приложение Zoom (<https://zoom-us.ru/>) Для успешной работы рекомендуется установить данные приложения на свой персональный компьютер/ноутбук/смартфон.

Обучающиеся должны самостоятельно обеспечить себя персональным компьютером или ноутбуком или смартфоном, имеющим следующие минимальные характеристики:

- Процессор: количество ядер – от 2, тактовая частота не менее 2 ГГц. Оперативная память: не менее 4 ГБ. Разрешение экрана не ниже 1024x768 пикселей.
- Операционная система: Windows 10; Windows 8 и 8.1; Windows 7; Windows Vista; Windows XP с пакетом обновления 3 (SP3).
- Интернет-браузеры: Google Chrome — рекомендуемый; Mozilla Firefox.
- Оборудование: Веб-камера с разрешением не менее 640\*480 пикселей; микрофон; наушники или колонки; порты: TCP 80, UDP 30000-32000.

Для выполнения заданий, размещенных в СДО, студент должен иметь логин и пароль для входа в СДО, который получить от куратора учебной группы. При возникновении проблем со входом и работой СДО можно обратиться на электронную почту sdo@ksu.edu.ru.

Самостоятельная работа студента складывается из изучения рекомендуемой литературы. Систематическая подготовка к занятиям – залог накопления глубоких знаний и получения зачета по дисциплине. Готовиться к занятиям следует не только теоретически. За период обучения необходимо овладеть навыками практического использования инструментальных средств, в частности офисного программного обеспечения.

Отчеты по лабораторным работам должны быть оформлены с применением текстовых редакторов.

Отчет представляет собой представления решения задачи в соответствии с индивидуальным заданием. Объем - не более 3 страниц А4 (1 лист титульный) в форматах pdf или doc\* с обязательным указанием источников информации.

Защита лабораторной работы проводится по результатам проверки отчета, самостоятельности, выполненного практического задания.

Формой промежуточной аттестации является зачет.

## 6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

### Для всех формы обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Форма контроля
1	Введение в искусственный интеллект	Ознакомиться с материалами лекции и дополнительной литературы	4	Дистанционная форма контроля выполнения заданий
2	Представление знаний в интеллектуальных системах	Ознакомиться с материалами лекции и дополнительной литературы	5	Дистанционная форма контроля выполнения заданий
3	Машинное обучение	Ознакомиться с материалами лекции и дополнительной литературы	5	Дистанционная форма контроля выполнения заданий
4	Нейронные сети	Ознакомиться с материалами лекции и дополнительной литературы	4	Дистанционная форма контроля выполнения заданий
5	Обработка естественного языка	Ознакомиться с материалами лекции и дополнительной литературы	4	Дистанционная форма контроля выполнения заданий
6	Компьютерное зрение	Ознакомиться с материалами лекции и дополнительной литературы	4	Дистанционная форма контроля выполнения заданий

## 6.2. Тематика и задания для практических занятий

1. Работа с продукционной моделью
2. Прогнозирование динамики процесса по статистическим данным наблюдений

## **7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### *а) основная:*

1. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура).
2. Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009595> (дата обращения: 22.12.2021). Сидоркина И. Г. Системы **искусственного** интеллекта : [учеб. пособие для вузов]. - Москва : КноРус, 2014. - 248 с.: рис. - УМО. - СД. - осн. - ISBN 978-5-406-03503-0 : 417.00.
3. Ивасенко, А. Г. Информационные технологии в экономике и управлении : [учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений] / А.Г. Ивасенко, А. Ю. Гридасов, В. А. Павленко, - 4-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2017
4. Гвоздева, В. А. Базовые и прикладные информационные технологии : учебник / В.А. Гвоздева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 383 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0885-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1406486> (дата обращения: 22.12.2021).
5. Рыбина Г. В. Основы построения интеллектуальных систем : [учеб. пособие для вузов]. - Москва : ИНФРА-М; Финансы и статистика, 2010. - 432

### *б) дополнительная:*

1. Философская аналитика цифровой эпохи : сборник научных статей / отв. ред. Л. В. Шиповалова, С. И. Дудник. - Санкт-Петербург : СПбГУ, 2020.
2. Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1244181> (дата обращения: 22.12.2021)
3. Шерозия, Г. А. Человеческий разум, рожденный в сетях **искусственных** логических элементов - введение в проект создания нового человека. - Рязань : ПРИЗ, 2013.
4. Сосинская С. С. Представление знаний в информационной системе. Методы искусственного интеллекта и представление знаний : [учеб. пособие для вузов]. - Старый Оскол : ТНТ, 2011

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Информация о курсе дисциплины в СДО:

Элемент «Лекции»

Элемент «Лабораторные занятия»,

Элемент «Самостоятельная работа»;

Элемент «Список рекомендуемой литературы»;

Элемент «Промежуточная аттестация»;

Элемент «Обратная связь с обучающимися».

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование»;

2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации.

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань».

2. ЭБС «Университетская библиотека online».

3. ЭБС «Znanium».
4. ЭБС «ИНТУИТ».

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лекционные занятия и лабораторные занятия проводятся в аудиториях с требуемым числом посадочных мест, оборудованные мультимедиа или в компьютерных классах  
Для обеспечения учебного процесса используется свободно распространяемое ПО.