

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.