

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы искусственного интеллекта

Направление подготовки/специальность: 54.04.01 Дизайн

Направленность/специализация: магистерская программа
Дизайн объектов предметной среды

Квалификация выпускника: магистр

Кострома
2023

Рабочая программа дисциплины **Системы искусственного интеллекта** разработана:

- 1) в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 54.04.01 *Дизайн*, утвержденным приказом 13.08.2020 г. № 1004.
- 2) в соответствии с учебным планом направления подготовки 54.04.01 *Дизайн*, год начала подготовки 2021 (очная форма), 2022 (очная и очно-заочная форма), 2023 (очно-заочная форма).

Модуль дисциплины «Системы искусственного интеллекта» направлен на освоение компетенции КС-43:

КС-43 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ИКС-43.1. Должен знать и понимать принципы работы современных информационных технологий

ИКС-43.2. Уметь использовать современные информационные системы и технологии в решении профессиональных задач

ИКС-43.3. Иметь навыки работы с современным общесистемным и офисным программным обеспечением, в т.ч. отечественного производства

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

Объем модуля «Системы искусственного интеллекта»

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

Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий		
Лекции	4	4
Практические занятия	6	2
Лабораторные занятия	-	-
Консультации	-	
Зачет/зачеты	-	-
Экзамен/экзамены	-	-
Курсовые работы	-	-
Курсовые проекты	-	-
Всего	10	6

Содержание модуля, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

Тематический план модуля (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

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.

Методические материалы для обучающихся по освоению модуля

Студенту настоятельно рекомендуется регулярно посещать занятия ввиду сложности материала по тематике дисциплины, большого объема материала, специализированного ПО. Для занятий, проводимых в ДТО 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.

Самостоятельная работа обучающихся по модулю

Для очной и очно-заочной формы обучения

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

Тематика и задания для практических занятий

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

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения модуля

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

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения модуля

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:

2. ЭБС «Университетская библиотека online».

3. ЭБС «Znanium».

4. ЭБС «ИНТУИТ».

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по модулю

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.