

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Квалификация выпускника: бакалавр

**Кострома
2024**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлениям подготовки бакалавриата:

03.03.02	Физика: Физика	ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 891 от 07.08.2020
04.03.01	Химия	ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 671 от 17.07.2017
06.03.01	Биология	ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 920 от 07.08.2020
15.03.05	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 1044 от 17.08.2020
19.03.04	Технология продукции и организация общественного питания	ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 1047 от 17.08.2020
20.03.01	Техносферная безопасность	ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 680 от 25.05.2020
27.03.04	Управление в технических системах	ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 871 от 31.07.2020
29.03.04	Технология художественной обработки материалов	ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 29.03.04 Технология художественной обработки материалов, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 961 от 22.09.2017
29.03.05	Конструирование изделий легкой промышленности	ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 29.03.05 Конструирование изделий легкой промышленности, утвержденный Минобрнауки России,

		Приказ № 962 от 22.09.2017
35.03.02	Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 698 от 26.07.2017
38.03.01	Экономика	ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 954 от 12.08.2020
38.03.02	Менеджмент	ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 970 от 12.08.2020
38.03.04	Государственное и муниципальное управление	ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 1016 от 13.08.2020
38.03.05	Бизнес-информатика	ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 838 от 29.07.2020
39.03.02	Социальная работа	ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 39.03.02 Социальная работа, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 76 от 05.02.2018
40.03.01	Юриспруденция	ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 40.03.01 Юриспруденция, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 1011 от 13.08.2020
42.03.02	Журналистика	ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 42.03.02 Журналистика, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 524 от 08.06.2017
44.03.01	Педагогическое образование	ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 121 от 22.02.2018

44.03.02	Психолого-педагогическое образование	ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.02 Психолого-педагогическое образование, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 122 от 22.02.2018
44.03.03	Специальное (дефектологическое) образование	ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.03 Специальное (дефектологическое) образование, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 123 от 22.02.2018
44.03.05	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)	ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 125 от 22.02.2018
46.03.01	История	ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 46.03.01 История, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 1291 от 08.10.2020
54.03.02	Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы	ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 54.03.02 Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 1010 от 13.08.2020
54.03.03	Искусство костюма и текстиля	ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 54.03.03 Искусство костюма и текстиля, утвержденный Минобрнауки России, Приказ № 1005 от 13.08.2020

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании учебно-методического совета (УМС) Протокол заседания №4 от 09.03.2021 г

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:

ИОПК*¹ - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ИОПК*_1. Должен знать и понимать принципы работы современных информационных технологий

ИОПК*_2. Уметь использовать современные информационные системы и технологии в решении профессиональных задач

ИОПК*_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

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 учебного плана. Изучается или в 1, или во 2м семестре в соответствии с учебным планом.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках школьной программы.

Изучение дисциплины является основой для освоения всех последующих дисциплин/практик образовательной программы.

¹ *Код компетенции см. в ПРИКАЗ МОН №1456

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	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	1	1	1
Общая трудоемкость в часах	36	36	36
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	10	10	8
Лекции	6	6	4
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные занятия	4	4	2
Самостоятельная работа в часах	26	26	30
Форма промежуточной аттестации	Зачет	Зачет	Зачет

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

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

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

5.1 Тематический план учебной дисциплины (для очной и очно-заочной форм 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	26

Тематический план учебной дисциплины (для заочной формы обучения)

№	Название раздела, темы	Всего час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Введение в искусственный интеллект	4,5	0,5 (ЭОР)	-	-	5
2	Представление знаний в интеллектуальных системах	7	1 (ЭОР)	-	1 (ЭОР)	5
3	Машинное обучение	7	1 (ЭОР)	-	1 (ЭОР)	5
4	Нейронные сети	4,5	0,5 (ЭОР)	-	-	5
5	Обработка естественного языка	4,5	0,5 (ЭОР)	-	-	5
6	Компьютерное зрение	4,5	0,5(ЭОР)	-	-	5
	Итого:	36	4	-	2	30

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

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 ДОО 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 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	Ознакомиться с	4	Тест

	естественного языка	материалами лекции и дополнительной литературы		
6	Компьютерное зрение	Ознакомиться с материалами лекции и дополнительной литературы	4	Тест

Для 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

6.2. Тематика и задания для лабораторных 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.