МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Костромской государственный университет»
(ФГБОУ ВО КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Направление подготовки *«09.03.02 Информационные системы и технологии»*

Направленность «*Информационные системы и технологии»*

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Кострома

Рабочая программа дисциплины **Интеллектуальные системы и технологии** разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом 09.03.02 Информационные системы и технологии, утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. № 926

Разработал: _____ Красавина М.С., доцент каф. ИСТ, к.т.н.

Рецензент: _____ Панин И. Г., проф. каф. ИВТ, д.т.н., доцент

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры Информационных систем и технологий
Протокол заседания кафедры № 9 от 14.06.2019 г.
Заведующий кафедрой Информационных систем и технологий

_____ Киприна Л.Ю., к.т.н., доцент
Подпись

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры Информационных систем и технологий
Протокол заседания кафедры № 8 от 26.05.2020 г.
Заведующий кафедрой Информационных систем и технологий

_____ Киприна Л.Ю., к.т.н., доцент
Подпись

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - изучение основных способов представления знаний в ИИС, ознакомление студентов с эвристическими методами поиска решений в ИИС, основы искусственного интеллекта, изучение возможностей языка Пролог для инженерии знаний, этапы решения задач с помощью нейронных сетей.

Задачи дисциплины:

— Изучение основных способов представления знаний в ИИС, ознакомление с методами поиска решений в ИИС, основами искусственного интеллекта, изучение возможностей языка логического программирования

— Развитие умений применять для исследованной предметной области модель нейронной сети

— Получение навыка и опыта использования языка логического программирования и методов машинного обучения

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Освоить компетенции:

ПКрек-3 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

Код и содержание индикаторов компетенции:

ПКрек-3.2 Создание ИТ-продукта. Построение архитектуры программного продукта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

— модель представления знаний
— подходы и технику решения задач искусственного интеллекта
— информационные модели знаний
— методы представления знаний
— теорию и технологию приобретения знаний
— методы представления данных для обучения и использования нейронных сетей
— методы обучения нейронных сетей и оценки качества обучения

уметь:

— ориентироваться в различных типах прикладных систем на основе нейронных сетей
— выбирать и ставить задачу для решения задачи нейронной сетью
— выбирать модель для решения прикладных задач

владеть:

— методами машинного обучения при решении практических задач

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана. Изучается в 6 семестре обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках: основы программирования и алгоритмизации, математическое обеспечение ИС, управление данными.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: выполнение ВКР, научных исследований.

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма		Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4			
Общая трудоемкость в часах	144			
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	48			
Лекции	16			
Практические занятия				
Лабораторные занятия	32			
Самостоятельная работа в часах	57,65			
ИКР	2,35			
Практическая подготовка	18			
Форма промежуточной аттестации	Экзамен (36)			

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма		Очно-заочная	Заочная
Лекции	16			
Практические занятия				
Лабораторные занятий	32			
Консультации	2			
Зачет/зачеты				
Экзамен/экзамены	2			
Курсовые работы				
Курсовые проекты				
Всего	52			

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

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Введение в область ИИ	10/0,27	2			8
2	Формализация и модели представления знаний в ИС	30/0,83	4		10	16
3	Экспертные системы	38/1,05	6		12	17,65
4	Основы искусственных нейронных сетей	30/0,83	4		10	16
	ИКР	2,35				
	Контроль: экзамен	36/1				
	Практическая подготовка				18	
	Итого:	**144/4**	**16**		**32 (18)**	57,65

5.2. Содержание:

Раздел 1. Введение в область ИИ. Понятие интеллекта. Область ИИ. Подходы к определению ИИ. Информационный, бионический и эволюционный подходы. Интеллектуальные системы. Цели, задачи и возможность создания ИИ. Этапы развития и основные направления ИИ. Возражения против ИИ.

Раздел 2. Формализация и модели представления знаний в ИС. Основные понятия и определения. Предметная область. Данные и знания. Свойства, характеристики знаний. Процедурные и декларативные знания. Классификация знаний по глубине, по жесткости. Формализация знаний. Формальные языки. Языки (модели) представления знаний. Классификация моделей знаний и данных. Формально-логические, продукционные, сетевые ЯПЗ. Формально-логические модели. Логика высказываний. Алфавит, аксиомы, теоремы, логические переменные, логический вывод. Основные законы и правила вывода логики высказываний. Логика предикатов. Элементы языка логики предикатов. Термы, кванторы всеобщности и общезначимости. Модальные логики, псевдофизические логики и онтологии. Многозначные логики. Нечеткая логика. Нечеткое множество. Степень вхождения (уровень принадлежности). Основные операции в нечеткой логике. Нечеткий вывод. Отличие нечеткости и вероятности. Продукционные модели. Продукция, системы правил. Вероятностные продукции. Гипотеза, факт, свидетельство. Формулы Байеса. Сетевые модели. Фреймы Минского, слоты. Виды фреймов. Семантические сети. Ассоциативные сети Квилиана. Механизм ассоциации нейронных клеток. Основные отношения в семантических сетях.

Раздел 3. Экспертные системы. Экспертиза и экспертная информация. Определения экспертной системы. Отличия ЭС от других программ и систем ИИ. Назначение и функции ЭС. Роль ЭС в области ИИ. Структура ЭС. База знаний, машина вывода, интерфейс пользователя, компонента объяснения, компонента обучения. Отличия статической и динамической ЭС. Классификации ЭС по решаемой задаче, по связи с реальным временем, по степени интеграции, по степени сложности, по стадии реализации, по типу программных и технических средств. Коллектив разработчиков ЭС. Пользователь,

эксперт, программист, программист-интегратор, инженер по знаниям. Требования к навыкам, квалификации и психологическим особенностям разработчиков ЭС. Подходы к созданию ЭС. Классическая и промышленная методики проектирования ЭС. Этапы проектирования: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование. Особенности проектирования ЭС как информационно-программного изделия. База знаний. Извлечение знаний. Стратегии и трудности извлечения знаний. Психологический, лингвистический и гносеологический аспекты. Методы извлечения знаний. Машина вывода. Правила вывода. Виды правил. Стратегии вывода. Прямой, обратный и смешанный вывод. Вероятностный подход. Аргументы о неадекватности теории вероятности. Нечеткая логика Заде. Представление нечетких данных. Коэффициенты уверенности. Степень доверия. Системы объяснения ЭС MYCIN, EMYCIN. Структурирование видов правил, элементов базы знаний.

Раздел 4. Основы искусственных нейронных сетей. Нейронные сети и их применение в ИС. Биологический прототип и искусственный нейрон. Математические модели нейронов. Однослойные искусственные нейронные сети. Многослойные искусственные нейронные сети. Терминология, обозначения и схематическое изображение искусственных нейронных сетей. Персептроны и зарождение искусственных нейронных сетей. Обучение персептрона. Алгоритм обучения персептрона. Процедура обратного распространения. Обучающий алгоритм обратного распространения. Пример обучения. Область применения алгоритма и ограничения по использованию.

5.3. Практическая подготовка

Код компетенции	Индикатор компетенции	Содержание задания на практическую подготовку по выбранному виду деятельности	Число часов практической подготовки			
			Всего	Лекции	Курсовой проект	Лаб.раб
ПКрек-3	ПКрек-3.2	Создание экспертной системы	10			10
ПКрек-3	ПКрек-3.2	Построение модели нейросети для решения задач классификации, кластеризации	8			8

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Введение в область ИИ	1. Повторение пройденного материала. 2. Подготовка к лабораторной работе. 3. Создание отчета по лабораторной работе.	8	См. список литературы	Устная Отчет
2	Формализация и модели представления знаний в ИС		16		
3	Экспертные системы		17,65		
4	Основы искусственных нейронных сетей		16		
6	Подготовка к экзамену			См. список литературы	Экзамен 6

6.2. Тематика и задания для практических занятий (*при наличии*)

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

1. Работа с консольными приложениями на языке Prolog
2. Работа с базами знаний на языке Prolog
3. Работа со списками на языке Prolog
4 Создание экспертной системы на языке Prolog
5. Персептрон Scilab
6. Обратное распространение ошибки Scilab
7. Кластеризация Scilab

6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов) *при наличии*

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная:

1. Ботуз С. П. Интеллектуальные интерактивные системы и технологии управления удаленным доступом: методы и модели управления процессами защиты и сопровождения интеллектуальной собственности в сети Internet/Intrane: Учебное пособие / Ботуз С.П., - 3-е изд., доп - М.:СОЛОН-Пр., 2014. - 340 с.: ISBN 978-5-91359-132-6 - http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=884094

2 Кухаренко, Б.Г. Интеллектуальные системы и технологии : учебное пособие / Б.Г. Кухаренко; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская гос-

ударственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2015. - 115 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429758

3 Интеллектуальные информационные системы и технологии : учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, В.В. Алексеев и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образова- тельное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский госу- дарственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. - 244 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1178-7 ; То же [Элек- тронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277713

б) дополнительная:

1 Интеллектуальные системы : учебное пособие / А. Семенов, Н. Соловьев, Е. Чернопрудова, А. Цыганков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный универ- ситет». - Оренбург : ОГУ, 2013. - 236 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259148

2 Серегин, М.Ю. Интеллектуальные информационные системы : учебное пособие / М.Ю. Серегин, М.А. Ивановский, А.В. Яковлев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государствен- ный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 205 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277790

3 Сидоркина, И. Г. Системы искусственного интеллекта : учеб. пособие для вузов / Сидоркина И. Г. – М.: КноРус, 2014. - 248 с.: рис. - УМО. - ISBN 978-5-406-03503-0

4 Основы досуговой педагогики в системе профессиональной подготовки: учебное пособие / Цепляева С.А. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2015. - 88 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/615241

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

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

Для проведения всех видов занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	**Специализированные аудитории и классы**	Номер аудитории
1	Лекционная аудитория, оборудованная мультимедиа	Е-326
2	Компьютерные классы	Е-327

Учебное оборудование		
	Персональные компьютеры, объединенные в локальную сеть, с выходом в Интернет	
№ п/п	**Программное обеспечение**	
1	MS Windows (Dream Spark Premium)	Поставщик ООО Форвард Софт Бизнес Договор № 6-ЭА-2014 от 31.10.2014
2	MS Office Std	Поставщик ЗАО Софт Лайн Трейд Договор № 50156/ЯР4393 от 11.12.2014