Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.10 Системы искусственного интеллекта»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы
Программа академического бакалавриата

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики
наименование кафедры

протокол № 6 от "9" февраля 2017г.

Заведующий кафедрой
Кафедра прикладной математики _____ И.П. Болодурина
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:

проф. _____ И.П. Болодурина
должность *подпись* *расшифровка подписи*

доц. _____ Р.И. Парфёнов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика _____ И.П. Болодурина
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
_____ Н.Н. Гришай
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ И.В. Ярочкова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации 56886

© Болодурина И.П.,
Парфенов Д.И., 2017
© ОГУ, 2017

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: знакомство с основными общеметодологическими положениями систем искусственного интеллекта (СИИ), формирование понимания специфики взаимосвязи и взаимодействия интеллектуальных систем с современными проблемам прикладной математики и информатики.

Задачи:

- формирование представлений о современных проблемах прикладной математики и информатики и их связях с общими закономерностями систем;
- рассмотрение основных приемов исследования систем искусственного интеллекта;
- развитие способностей и навыков моделирования и анализа различных типов интеллектуальных систем;
- формирование умения использовать методы искусственного интеллекта для решения прикладных задач в различных предметных областях.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.17 Языки программирования, Б.1.Б.21 Методы оптимизации*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.18 Имитационное моделирование, Б.1.В.ДВ.5.2 Методы и алгоритмы обработки информации*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: основные понятия инженерии знаний; основные модели представления знаний; основные методы вывода на знаниях; структуру экспертных систем и их классификацию в зависимости от особенностей решаемой задачи. **Уметь:** ориентироваться в различных типах интеллектуальных систем; ориентироваться в различных методах представления знаний, переходить от одного метода к другому. **Владеть:** навыками постановки задачи построения экспертной системы для решения задачи выбора вариантов в плохо формализуемой предметной области; методами разработки продукционных баз знаний для решения задач выбора вариантов в плохо формализуемой предметной области.	ОПК-3 способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям
Знать: цикл работы экспертных систем; основы технологии разработки экспертных систем; основные понятия нейронных сетей; основные понятия теории нечетких множеств и нечеткой логики.	ПК-3 способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Уметь: формализовать знания экспертов с применением различных методов представления знаний; применять основные модели нейронных сетей. **Владеть:** методами разработки алгоритмов и программного обеспечения работы основных видов нейронных сетей и их обучения.	при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**35,25**	**35,25**
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- написание эссе (Э);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю*	**72,75**	**72,75**
Вид итогового контроля	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	12	2	-	2	8
2	Общие сведения о системах искусственного интеллекта	14	2	-	2	10
3	Системы, основанные на знаниях	12	2	-	2	8
4	Экспертные системы	12	2	-	2	8
5	Нейронные сети	12	2	-	2	8
6	Распознавание образов	16	2	-	2	12
7	Нечеткие множества и нечеткая логика	14	2	-	2	10
8	Искусственный интеллект и проблемы творчества	16	4	-	2	10
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	108	18		16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1. Введение.

Что такое искусственный интеллект? История развития систем искусственного интеллекта. Направления развития искусственного интеллекта.

Раздел №2. Общие сведения о системах искусственного интеллекта.

Основные понятия искусственного интеллекта. Понятие интеллектуальной системы. Основные термины и определения. Современные теоретические проблемы искусственного интеллекта. Основные сведения о моделях систем искусственного интеллекта. Понятие моделей систем искусственного интеллекта. Особенности систем искусственного интеллекта. Разновидности систем искусственного интеллекта.

Раздел №3. Системы, основанные на знаниях.

Данные и знания. Основные понятия инженерии знаний. Модели представления знаний. Общие сведения о моделях представления знаний. Формальные логические модели. Семантические сети. Фреймы. Продукционные модели. Вывод на знаниях. Методы вывода решения в продукционных моделях представления знаний. Методы вывода решения во фреймовых моделях представления знаний и семантических сетях. Методы вывода решения в логических моделях представления знаний.

Раздел №4. Экспертные системы.

Структура экспертных систем. Классификация экспертных систем. Цикл работы экспертных систем. Технология разработки экспертных систем.

Раздел №5. Нейронные сети.

Биологический нейрон и его математическая модель. Основные понятия нейронных сетей. Классификация и свойства нейронных сетей. Обучение нейронных сетей. Теорема Колмогорова. Персептроны. Персептрон Розенблатта. Обучение однонейронного персептрона. Дельта- правило для обучения персептрона. Адалайн, мадалайн и обобщенное дельта-правило. Линейная разделимость и ограниченность однослойного персептрона. Многослойные нейронные сети. Сети обратного распространения. Алгоритм обучения сети обратного распространения. Сети встречного распространения. Обучение сети встречного распространения. Ассоциативная память нейронных сетей. Основные проблемы, решаемые искусственными нейронными сетями.

Раздел №6. Распознавание образов.

Общие сведения о моделях распознавания образов. Предмет и проблемы распознавания обра зов. Основные понятия теории распознавания образов. Пандемониум Селфриджа. Распознавание с помощью персептронов. Геометрический метод распознавания. Распознавание символов. Методы распознавания символов. Современные системы распознавания текстов.

Раздел №7. Нечеткие множества и нечеткая логика.

Мотивации и история зарождения теории нечетких множеств. Нечеткие системы. Определение множества в канторовской теории множеств и традиционная двухзначная логика. Нечеткие множества и операции над ними. Основные характеристики нечетких множеств. Нечеткие множества как способы формализации нечеткости. Нечеткая логика. Нечеткие выводы.

Раздел №8. Искусственный интеллект и проблемы творчества.

Компьютерное творчество. Философские аспекты творчества. Моделирование в музыке. Моделирование в поэзии. Интеллектуальные игры. Понятие игры и дерева возможностей. Идеи обучения игровых программ.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Построение модели предметной области.	2
2	2	Представление знаний в интеллектуальных системах.	2
3	2	Вывод на знаниях.	2
4	3	Экспертная система на основе продукционной модели представления знаний	2
5	4	Обучение персептрона. Распознание цифр на основе десятинейронного персептрона.	2
6	4	Обучение сети обратного распространения	2
7	4	Обучение сети встроенного распространения	2
8	5	Распознание образов с помощью персептронов.	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Яхъяева, Г.Э. Основы теории нейронных сетей / Г.Э. Яхъяева. - 2-е изд., испр. - М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 200 с.: ил. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-94774-818-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429110.

2. Павлов, С.И. Системы искусственного интеллекта / С.И. Павлов. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. – Ч. 1. – 175 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933 – ISBN 978-5-4332-0013-5.

3. Сергеев, Н.Е. Системы искусственного интеллекта / Н.Е. Сергеев ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. – Ч. 1. – 123 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493307 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2113-5.

5.2 Дополнительная литература

1. Смолин, Д.В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций / Д.В. Смолин. - 2-е изд., перераб. - М.: Физматлит, 2007. - 292 с. - ISBN 978-5-9221-0862-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76617.

2. Чулюков В.А, Астахова И.Ф., Потапов А.С. и др. Системы искусственного интеллекта. Практический курс / под ред. И.Ф. Астаховой. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.

3. Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект: учеб. Пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.

5.3 Периодические издания

Отсутствуют.

5.4 Интернет-ресурсы

1. www.aiportal.ru/
2. ru.wikipedia.org/wiki/Искусственный_интеллект
3. alife-soft.narod.ru/

4 .www.intuit.ru/department/ds/fuzzysets

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

MicrosoftWindows – операционная система (в рамках подписки Microsoft DreamSpark Premium);

MicrosoftOffice – пакет настольных приложений (в рамках лицензионного соглашения);

PTC MathCAD 14.0 – English - интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач;

Deductor Academic – аналитическая платформа, разработанная компанией BaseGroupLabs https://basegroup.ru/deductor/download (бесплатная версия, предназначенная для образовательных целей).

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

В распоряжении преподавателей и обучающихся имеется основное необходимое материально-техническое оборудование, а именно компьютеры с соответствующим компьютерным обеспечением, Интернет-ресурсы, доступ к полнотекстным электронным базам, книжный фонд Научной библиотеки Оренбургского государственного университета.