Минобрнауки России

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

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.12 Основы искусственного интеллекта»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
09.03.04 Программная инженерия
(код и наименование направления подготовки)

Разработка программно-информационных систем
(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 программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры

протокол № 6 от "14" 02 2017 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры *подпись* Н.А. Соловьев *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент кафедры *должность* *подпись* А.М. Семенов *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.04 Программная инженерия *код наименование* *личная подпись* Н.А. Соловьев *расшифровка подписи*

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

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

№ регистрации 54070

© Семенов А.М., 2017
© ОГУ, 2017

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: изучение теоретических основ ИИ, моделей и методов искусственного интеллекта, программных средств, применяемых при разработке компонентов программно-информационных систем в предметной области.

Задачи:

Основными задачами, решаемыми в процессе освоения дисциплины, являются:

- ознакомление студентов с основными направлениями развития ИИ;
- изучение основ интеллектуального анализа данных;
- изучение моделей и методов ИИ;
- развитие навыков разработки прототипов баз знаний для слабоформализуемых предметных областей;
- развитие способностей разрабатывать модели компонентов программно-информационных систем с элементами искусственного интеллекта.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.12 Теория вероятностей и математическая статистика, Б.1.В.ОД.1 Программирование прикладных задач дискретной математики*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.14 Проектирование программно-информационных систем*

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:- модели и методы ИИ, программные средства интеллектуального анализа данных в ПрИС **Уметь:** - использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение интеллектуальных научных, проектных и технологических задач в ПрИС **Владеть:** - инструментальными средствами исследования объектов профессиональной деятельности на основе методов и моделей искусственного интеллекта	ПК-13 готовностью к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**180**	**180**
Контактная работа:	**68,5**	**68,5**
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение курсовой работы (КР);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**111,5** +	**111,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Теоретические основы искусственного интеллекта	46	8	4	4	30
2	Основы теории нечетких множеств	38	6	4	4	24
3	Основы нейронных сетей и эволюционные алгоритмы	48	10	4	4	30
4	Экспертные системы	48	10	4	4	30
	Итого:	180	34	16	16	114
	Всего:	180	34	16	16	114

4.2 Содержание разделов дисциплины

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Раздел Теоретические основы искусственного интеллекта

Введение: краткая история и терминология. Теоретические задачи, решаемые ИИ. Области применения ИИ. Структура исследований в области ИИ. Структуры и стратегии поиска в пространстве состояний. Представление знаний. Общий обзор. Продукционная модель. Технологии интеллектуального анализа данных. Практическое применение Data Mining. Классификация задач, методов и моделей Data Mining. Основные алгоритмы DM.

2 Раздел Основы теории нечетких множеств

Не-факторы. Нечеткие множества и нечеткая логика. Функции принадлежности. Логические операции над нечеткими множествами. Нечеткое отношение и способы его задания. Композиционные правила. Алгоритмы нечеткого вывода. Методы построения ФП. Принятие решений в нечетких условиях по схеме Беллмана-Заде.

3 Раздел Основы нейронных сетей и эволюционные алгоритмы

Нейронные сети. Основные понятия и определения НС. Архитектура НС и правила представления знаний. Алгоритм обучения персептрона. Структуры сетей MLP. Нейронные сети Кохонена, Хопфилда, Хемминга, Гросберга. Алгоритмы обучения. Практическое применение. Эволюционные вычисления. Генетические алгоритмы (ГА). Основные понятия и определения. Особенность и эффективность ГА. Применение генетических алгоритмов при решении практических задач.

4 Раздел Экспертные системы Структура ЭС. Этапы разработки экспертных систем. Инструментальные средства разработки ЭС. Модели представления знаний. Методы логического вывода. Методы приобретения знаний. Экспертное оценивание как процесс измерения. МАИ. Неопределенности в экспертных системах. Байесовская стратегия логического вывода. НЕ-факторы в ЭС. Нечеткие экспертные системы. ЭС на основе нечетких сетей Петри. ЭС на основе НС. Перспективы развития и применения нейронных, нечетких систем и гибридных систем.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Исследование алгоритма построения деревьев решений в АП Deductor Studio Academic	2
2	1	Исследование алгоритма поиска ассоциативных правил в АП Deductor Studio Academic	2
3	2	Исследование способов формирования нечетких множеств и операции над ними	2
3	2	Разработка нечеткой системы и исследование алгоритма Мамдани	2
5	3	Задача классификации. Программная реализация алгоритма обучения персептрона	2
6	3	Исследование нейронных сетей средствами Deductor Studio Academic. Задача прогнозирования.	2
8	4	Исследование и изучение методики разработки экспертной системы на основе продукционной модели представления знаний	2
9	4	Исследование и программная реализация экспертной системы на основе байесовской стратегии логического вывода.	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Структуры и стратегии поиска в пространстве состояний. Задача коммивояжера. Алгоритм полного перебора, метод ветвей и границ	2
2	1	Методы кластерного анализа. Алгоритм k-means	2
3	2	Нечеткие множества, нечеткие отношения. Программная реализация одного из композиционных правил	2
4	2	Методы построения функций принадлежности	2
5	3	Нейронные сети. Решение практических задач.	2
6	3	Интеллектуальный анализ данных. Нечеткие множества. Нейронные сети. Генетический алгоритм (семинар)	2
7	4	Расчет групповых оценок мероприятий, приводящих к решению проблемы и коэффициентов компетентности каждого из экспертов	2
8	4	Принятие решений на основе метода анализа иерархий. Методы сравнения альтернатив	2
		Итого:	16

4.5 Курсовая работа (6 семестр)

Обобщенная тема курсовой работы «Разработка компонентов программно-информационных систем с элементами искусственного интеллекта»

Варианты заданий

№	Тема	Примечание (модели и методы, алгоритмы)
Интеллектуальный анализ данных (Data Mining). Задачи DM в предметной области научных исследований: Классификация, Регрессия, Поиск ассоциативных правил, Кластеризация, Прогнозирование		
1	Интеллектуальная система оценки кредитоспособности физических лиц	Метод деревьев решений Алгоритм по выбору студента
2	Интеллектуальная система оценки банковских рисков	Метод деревьев решений Алгоритм по выбору студента
3	Интеллектуальная система покупки жилой недвижимости	Нечеткая модель в условиях неопределенности
4	Интеллектуальная система прогнозирования курсов валют, котировок акций и ценных бумаг (с учетом влияния различных факторов)	НС, алгоритм обучения по выбору студента
5	Интеллектуальная система прогнозирования расхода зданиями тепловой и электрической энергии	НС, алгоритм обучения по выбору студента. Прогнозирование нечетких временных рядов
6	Интеллектуальная система прогнозирования результатов голосований	НС, алгоритм обучения по выбору студента
7	Интеллектуальная система-советчик выбора профессии	Нечеткие отношения. Композиционные правила
8	ИАС поиска ассоциативных правил	Метод решений и алгоритм по выбору студента
9	Разработка ИАС решения задачи кластеризации	Метод решений и алгоритм по выбору студента
Интеллектуальные системы поддержки принятия решений		
10	Приобретение ПК укомплектованного аппаратными средствами с высокой степенью надежности и невысокой стоимостью	Модель представления знаний по выбору студента
11	Обеспечить МУП комфортабельными и надежными автобусами с невысокой стоимостью	Модель представления знаний по выбору студента
12	Приобретение легкового автомобиля с наименьшими затратами и улучшенными техническими показателями	Модель представления знаний по выбору студента
13	Подбор персонала для повышения производительности труда и формирования сплоченного коллектива	Модель представления знаний по выбору студента
Экспертные системы		
14	Разработка ЭС диагностики неисправности компьютера	Модель представления знаний по выбору студента
15	Разработка ЭС оценки соискателя при приеме на работу	Модель представления знаний по выбору студента
16	Экспертная система по подбору индивидуального тура	Модель представления знаний по выбору студента
17	Экспертная система анализа информационной безопасности предприятия	Модель представления знаний по выбору студента
18	Экспертная система «Принятие решения об увольнении работника»	Модель представления знаний по выбору студента
Эволюционные алгоритмы		
19	Алгоритмы для решения одной из задач: назначения; размещения; задача коммивояжера и др.	

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Семенов, А.М. Интеллектуальные системы [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 230100.68 Информатика и вычислительная техника, 231000.68 Программная инженерия / А. М. Семенов, Н. А. Соловьев, Е. Н. Чернопрудова, А. С. Цыганков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГИМ, 2014. - 237 с. - Библиогр.: с. 218-221. - Прил.: с. 222-236. - ISBN 978-5-9723-0158-4. Издание на др.носителе [Электронный ресурс]

2. Семенов, А.М. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 230100.68 Информатика и вычислительная техника, 231000.68 Программная инженерия / А. М. Семенов [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3.85 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2013. - 236 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-9723-0158-4.

Издание на др. носителе [Текст]

3. Матвеев,М.Г. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по областям)" и другим специальностям / М. Г. Матвеев, А. С. Свиридов, Н. А. Алейникова. - Москва : Финансы и статистика : ИНФРА-М, 2014. - 448 с. : ил. - Библиогр.: с. 440-441. - Предм. указ.: с. 442-447. - ISBN 978-5-279-03279-2. - ISBN 978-5-16-003412-6.

4. Сидоркина,И.Г. Системы искусственного интеллекта [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. Г. Сидоркина. - М. : КноРус, 2011. - 245 с. - Глоссарий: с. 239-243. - Библиогр.: с.244-245.-ISBN978-5-406-00449-4.

5. Смолин Д. В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Смолин Д. В. - Физматлит, 2007. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76617/

6. Гаврилова, Т. А. Базы знаний интеллектуальных систем: учеб. пособие для вузов / Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский. - СПб. : Питер, 2001. - 384 с. : ил. - Библиогр.: с. 358-382. - ISBN 5-272-00071-4.

5.2 Дополнительная литература

1. Павлов, С. И. Системы искусственного интеллекта. Часть 1. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Павлов С. И. - Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933

2. Ручкин, В. Н. Универсальный искусственный интеллект и экспертные системы / В. Н. Ручкин, В. А. Фулин . - СПб. : БХВ-Петербург, 2009. - 238 с.

3. Комашинский, В.И. Нейронные сети и их применение в системах управления и связи / В.И. Комашинский. Учеб. пособие для вузов: – М.: Высш. шк., 2004.-261 с.

4. Джарратано, Д. Экспертные системы: принципы разработки и программирование / Д. Джарратано, Г. Райли.: пер. с англ.-М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2007.-1152 с.

5. Чулюков, В. А. Системы искусственного интеллекта. Практический курс: Учеб. пособие для вузов / В.А. Чулюков. - М. : Бином, 2008. - 293 с. : ил.

6. Ясницкий, Л. Н. Введение в искусственный интеллект : учеб. пособие / Л. Н. Ясницкий.- 2-е изд., испр. - М. : Академия, 2008. - 176 с.

7. Джонс М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях [Электронный ресурс] / Джонс М. Т. - ДМК Пресс, 2011. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=131005

5.3 Периодические издания

Библиотечный фонд содержат следующие журналы:

1. Автоматизация в промышленности : журнал. - М. : Агентство "Роспечать".
2. «Программные продукты и системы».
3. «Вестник компьютерных и информационных технологий».
4. «Вестник информационный безопасности»«Вычислительные технологии».
5. Информатика и системы управления : журнал. - М. : Агентство "Роспечать".

6. Информационно-измерительные и управляющие системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать".
7. Информационные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать".
8. Мехатроника, автоматизация, управление : журнал. - М. : Агентство "Роспечать".

5.4 Интернет-ресурсы

1. https://sites.google.com/site/upravlenieznaniami/home - сайт «Управление знаниями».
2. http://window.edu.ru/window/catalog: Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
3. https://www.lektorium.tv/mooc2/32247. «Лекториум», МООК: «Нейронет: вводный курс».
4. http://citforum.ru/ - портал аналитических и научных статей в области информационных технологий.

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

– Свободный пакет офисных приложений OpenOffice. Разработчик: Apache Software Foundation. Распространяется по свободной лицензии Apache License 2.0. Режим доступа: http://www.openoffice.org/ru/;
– Операционная система Microsoft Windows;
– Среда разработки программных приложений Microsoft Visual Studio 2015. Доступно в рамках подписки Microsoft Imagine. Режим доступа: https://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?ws=58727022-4bac-e211-88b7-f04da23e67f4&vsro=8;
– Microsoft SQL Server Доступно в рамках подписки Microsoft Imagine. Режим доступа: https://e5.onthehub.com/WebStore/ Welcome.aspx?ws=58727022-4bac-e211-88b7-f04da23e67f4&vsro=8
– Приложение Microsoft Visio. Доступно в рамках подписки Microsoft Imagine. Режим доступа: https://e5.onthehub.com/WebStore/ Welcome.aspx?ws=58727022-4bac-e211-88b7-f04da23e67f4&vsro=8;
– Пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчётов Scilab. Свободное программное обеспечение. Режим доступа: https://www.scilab.org/download/5.5.2
– Аналитическая платформа Deductor Academic. Бесплатная версия, предназначенная только для образовательных целей. Режим доступа: https://basegroup.ru/deductor/download
– Программное обеспечение для имитационного моделирования AnyLogic Personal Learning Edition. Бесплатная версия, предназначенная только для обучения. Режим доступа: https://www.anylogic.com/s/download-free-simulation-software-for-education/

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических и лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, удовлетворяющей требованиям к конфигурации аппаратного обеспечения используемых программ.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключенной к сети "Интернет" и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;

- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.