

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра программного обеспечения

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической
работе  Н.И. Тришкина
«27» сентября 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.1.2 Экспертные системы»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки)

Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала реализации программы (набора)

2018

г. Орск 2017

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ДВ.1.2 Экспертные системы» / соств.
Ж.В. Михайличенко - Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
ОГУ, 2017 - 9 с.

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению
подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

© Михайличенко Ж.В., 2017
© Орский
гуманитарно –
технологический институт
(филиал) ОГУ, 2017

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

Освоение основных положений методологии искусственного интеллекта, овладение современными методами, моделями и программными средствами для реализации экспертных систем в слабоформализуемой предметной области.

Задачи:

- познакомиться с областями применения экспертных систем;
- изучить структуру, классификацию и этапы построения экспертных систем;
- освоить основные методы приобретения, представления и обработки знаний;
- изучить технологию разработки экспертных систем;
- изучить модели представления знаний, стратегии поиска решений в базе знаний;
- дать представление об основных научно-технических проблемах и перспективах развития экспертных систем;

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока I «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.12 Программирование, Б.1.В.ОД.3 Математическая логика и теория алгоритмов, Б.1.В.ОД.12 Компьютерное моделирование*

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.3 Производственная практика (преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы)*

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
<p>Знать: структуру экспертных систем, решаемые задачи, предметные области приложения, ограничения и преимущества, этапы проектирования</p> <p>Уметь: проектировать экспертные системы в соответствии с технологией и жизненным циклом</p> <p>Владеть: практическими навыками проектирования экспертных систем с использованием языков программирования и экспертных оболочек</p>	ПК-1 способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели и интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"
<p>Знать: основные модели баз знаний и технологию их построения</p> <p>Уметь: формализовать знания в виде продукций, фреймов, семантических сетей и формальных логических моделей</p> <p>Владеть: навыками обоснования актуальности и эффективности выбранной модели представления знаний в экспертной информационной системе</p>	ПК-2 способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования
<p>Знать: современные технологии реализации интеллектуальных задач в исследуемой предметной области</p> <p>Уметь:</p>	ПК-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
определять тип решаемой задачи, методы решения, технологию реализации и анализа Владеть: навыками решения задач оптимизации с использованием эволюционного программирования и генетического алгоритма	выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоёмкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	52,25	52,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	55,75	55,75
- самостоятельное изучение разделов: Системы нечёткой логики;	10	10
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	15	15
- подготовка к лабораторным занятиям;	15	15
- подготовка к рубежному контролю;	7	7
- подготовка к дифференцированному зачёту.	8,75	8,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы классических экспертных систем (ЭС)	10	4	-	-	6
2	Знания. Модели представления знаний	12	2	-	4	6
3	Структуры и стратегии поиска решения в базе знаний	14	2	-	6	6
4	Этапы разработки экспертных систем. Выявление знаний от экспертов	12	2	-	4	6
5	Стохастический подход к описанию неопределённости	14	2	-	4	8
6	Применение теории нечётких множеств в ЭС	14	2	-	4	8
7	ЭС на основе искусственных нейронных сетей	16	2	-	6	8
8	ЭС на основе генетического алгоритма	16	2	-	6	8
	Итого:	144	18	-	34	56
	Всего:	144	18	-	34	56

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Основы классических экспертных систем (ЭС)

Классификация систем искусственного интеллекта; основные понятия ЭС; концептуальные основы решения задач в ЭС; состав и взаимодействие участников построения и эксплуатации ЭС; базовые функции ЭС; преимущества использования ЭС.

Раздел 2 Знания. Модели представления знаний

Знания и их свойства; классификация знаний; методы извлечения знаний; модели на основе эвристического подхода; продукционная и фреймовая модель; семантическая сеть; модели на основе теоретического подхода.

Раздел 3 Структуры и стратегии поиска решения в базе знаний

Поиск на графах; поиск в глубину и в ширину; эвристический поиск; индуктивный алгоритм построения дерева решений ID3.

Раздел 4 Этапы разработки экспертных систем. Выявление знаний от экспертов

Идентификация проблемы; извлечение знаний; концептуализация знаний; формализация знаний; реализация ЭС; тестирование; жизненный цикл ЭС; метод ранжирования; метод попарных сравнений; метод непосредственной оценки; обработка экспертных оценок; групповая экспертная оценка объектов.

Раздел 5 Стохастический подход к описанию неопределённости

Неопределённости в ЭС и проблемы, порождаемые ими; теория субъективных вероятностей; Байесовское оценивание; теорема Байеса как основа управления неопределённостью; формула Байеса на языке шансов; коэффициент уверенности.

Раздел 6 Применение теории нечётких множеств в ЭС

Методология нечёткого моделирования; нечёткие отношения; импликация; правила нечётких продукций; прямой и обратный вывод заключений в системах нечётких продукций; нечёткая и лингвистическая переменные; механизм вывода в нечётких ЭС.

Раздел 7 ЭС на основе искусственных нейронных сетей

Структура и свойства искусственного нейрона; искусственные нейронные сети; методы обучения ИНС; аппарат нечётких нейронных или гибридных сетей; способ реализации ANFIS сети.

Раздел 8 ЭС на основе генетического алгоритма

Основные понятия генетических алгоритмов; операторы классического генетического алгоритма; кодирование параметров задачи; пример построения адаптивной ЭС на основе генетического алгоритма.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Экспертная система на основе продукционной модели	2
2	2	Экспертная система на основе семантической сети	2
3	3	Поиск на графах	2
4	3	Эвристический поиск	2
5	3	Построение дерева решений	2
6	4	Проектирование и реализация ЭС	2
7	4	Реализация и сравнение методов экспертной оценки	2
8, 9	5	Построение ЭС на основе коэффициентов уверенности	4

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
19	6	Реализация прямого нечёткого вывода	2
11	6	Реализация обратного нечёткого вывода	2
12	7	Реализация диагностической ЭС на основе нейросети	2
13	7	Реализация ЭС на основе обучения с учителем	2
14	7	Реализация ЭС на основе самообучения	2
15	8	Создание начальной популяции, реализация оператора мутации	2
16	8	Реализация операторов отбора в генетическом алгоритме	2
17	8	Реализация операторов кроссовера в генетическом алгоритме	2
		Итого:	34

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
6	Системы нечёткой логики	10
	Итого:	10

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Воронов, А.Е., Технология использования экспертных систем. [Электронный ресурс] / А.Е. Воронов. – М. : Лаборатория Книги, 2011. – 107 с ISBN 978-5-504-00525-6. – Режим доступа : https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=142527

2 Доррер, Г.А., Теория принятия решений: учебное пособие для студентов направления 230100.62 – Информатика и вычислительная техника. [Электронный ресурс] / Г.А. Доррер. – Красноярск : ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», 2013. – 180 с. – Режим доступа : https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428854

5.2 Дополнительная литература

1 Коробова, И.Л., Принятие решений в системах, основанных на знаниях: учебное пособие. [Электронный ресурс] / И.Л. Коробова, Г.В. Артемов. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 81 с. – Режим доступа : https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277800

2 Павлов, С.Н., Системы искусственного интеллекта: учебное пособие. В 2-х частях. [Электронный ресурс] / С.Н. Павлов. – Томск : Эль Контент, 2011. – Ч. 2. - 194 с. – Режим доступа : https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=208939

3 Чернышов, В.Н., Системный анализ и моделирование при разработке экспертных систем: учебное пособие. [Электронный ресурс] / В.Н. Чернышов, А.В. Чернышов. – Тамбов : Из-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2012. – 128 с. – Режим доступа : https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277638

5.3 Периодические издания

- 1 Автоматизация и современные технологии
- 2 Вестник компьютерных и информационных технологий
- 3 Информационные системы и технологии
- 4 Информационные технологии и вычислительные системы
- 5 Мир ПК + DVD

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>
2. КиберЛенинка - <https://cyberleninka.ru/>
3. Университетская информационная система Россия – uisrussia.msu.ru
4. Бесплатная база данных ГОСТ – <https://docplan.ru/>

5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Портал искусственного интеллекта – [AIPortal](http://aiportal.ru)
2. Web-технологии – [Web-технологии](http://web-technologies.ru)
3. Электронная библиотека Института прикладной математики им. М.В. Келдыша – [Электронная библиотека публикаций Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН](http://elbib.keldysh.ru)

5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/>
2. ЭБС Znanium.com – <https://znanium.com/>

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Федеральный образовательный портал – www.edu.ru
2. Федеральный российский общеобразовательный портал – www.school.edu.ru
3. Бесплатные библиотеки сети – <http://allbest.ru/libraries.htm>
4. Ежемесячный компьютерный журнал КомпьютерПресс – <http://www.compress.ru>
5. Национальный открытый университет ИНТУИТ - <http://www.intuit.ru/>
6. Портал искусственного интеллекта - <http://www.aiportal.ru/>

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

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка EnrollmentforEducationSolutions(EE S) по государственному контракту: № 2К/17 от 02.06.2017 г.;
Офисный пакет	MicrosoftOffice	
Интернет-браузер	Internet Explorer	Является компонентом операционной системы MicrosoftWindows
	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
Интегрированная среда разработки программного обеспечения	Embarcadero RAD Studio 2010 Professional	Образовательная лицензия по государственному контракту № 32/09 от 17.12.2009 г., сетевой конкурентный доступ
Программа для работы с искусственными нейронными	NeuroPro 0.25	Бесплатное ПО http://neuropro.ru/contacts.shtml , http://icm.krasn.ru/personal.php?persid=153

сетями		
Интегрированная среда разработки программного обеспечения	Borland C++ 3.1 for DOS	Образовательная лицензия по государственному контракту № 34/10 от 10.12.2010 г., лицензия на рабочее место
	Microsoft Visual Studio Professional 2008	Сертификат Microsoft Open License № 46284547 от 18.12.2009 г., академическая лицензия на рабочее место
	Dev-C++	Свободное ПО http://www.gnu.org/licenses/gpl.html
	Turbo Pascal 7.0 for DOS	Образовательная лицензия по государственному контракту № 34/10 от 10.12.2010 г., лицензия на рабочее место
	PascalABC.NET	Свободное ПО http://www.pascalabc.net/litsenzionnoe-soglashenie

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. Для проведения лабораторных работ используются компьютерный класс (ауд. № 4-113, 4-116, 4-117), оборудованный средствами оргтехники, программным обеспечением, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет.

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

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд. № 4-307).

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
Компьютерные классы № 4-113, 4-116, 4-117	Учебная мебель, компьютеры (29) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
код и наименование

Профиль: Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Дисциплина: Б.1.В.ДВ.1.2 Экспертные системы

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2018

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
Кафедра программного обеспечения
наименование кафедры

протокол № 1 от «06» 09 2017 г

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
Кафедра программного обеспечения (ОГТИ)
наименование кафедры  Е.Е. Сурина
подпись расшифровка подписи

Исполнители:
Старший преподаватель
должность  Ж.В. Михайличенко
подпись расшифровка подписи

должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
код наименование  Е.Е. Сурина 14.09.2017
личная подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой Тихонова
личная подпись И.К. Тихонова
расшифровка подписи

Начальник ИКЦ Сапрыкин
личная подпись М.В. Сапрыкин
расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 09.03.01. ПР. ВТАС. 40/09.2017

Начальник ИКЦ  М.В. Сапрыкин
личная подпись расшифровка подписи